**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

**O mercado de trabalho dos motoristas de caminhão no Brasil:
caracterização e avaliação do efeito de leis trabalhistas**

Lucas Lima

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de concentração: Economia
Aplicada

**Piracicaba
2018**

Lucas Lima
Bacharel em Ciência Econômicas

**O mercado de trabalho dos motoristas de caminhão no Brasil:
caracterização e avaliação do efeito de leis trabalhistas**

versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientadora:

Profa. Dra. **ANA LUCIA KASSOUF**

Dissertação apresentada para obtenção do título de
Mestre em Ciências. Área de concentração: Economia
Aplicada

Piracicaba
2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA - DIBD/ESALQ/USP

Lima, Lucas

O mercado de trabalho dos motoristas de caminhão no Brasil: caracterização e avaliação do efeito de leis trabalhistas / Lucas Lima. – – versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011. – – Piracicaba, 2018 .

100 p.

Dissertação (Mestrado) – – USP / Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

1. Mercado de trabalho 2. Motoristas de caminhão 3. Jornada de trabalho
4. Diferenças em diferenças . I. Título.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a meus pais, Adair Lima e Sueli Vieira Lima, por todo amor e apoio em todos os aspectos da minha vida.

À minha orientadora, Ana Lucia Kassouf, pelos conselhos, orientações, oportunidades e imenso aprendizado.

A todos os amigos que estão comigo há muito tempo, em especial dos grupos “Bar do Márcio”, “Bar do Marcão” e “Vamos ao Marcão?”.

A todos os grandes amigos que fiz no Programa de Pós Graduação em Economia Aplicada (PPGEA) da ESALQ/USP, em especial para os do grupo “Cabeças de baleia”.

À minha companheira, Pórtia Piscitelli Cavalcanti, por seu amor e pela oportunidade de compartilhar todo esse crescimento profissional e pessoal durante a jornada do mestrado.

Aos funcionários do PPGEA.

Aos professores do exame de qualificação, cujos comentários, sugestões e críticas contribuíram muito para este trabalho: José Vicente Caixeta, Augusto Hauber Gameiro e José Eduardo Holler Branco. E também a todos os professores que tive a oportunidade de cursar disciplinas durante o mestrado.

À Fundação CAPES do Ministério da Educação pelo apoio financeiro em forma de bolsa de estudos.

EPÍGRAFE

É necessário sempre acreditar que o sonho é possível
Que o céu é o limite e você, truta, é imbatível
Que o tempo ruim vai passar, é só uma fase
E o sofrimento alimenta mais a sua coragem
Que a sua família precisa de você
Lado a lado se ganhar pra te apoiar se perder

Racionais MC's

SUMÁRIO

Resumo	6
Abstract	7
Lista de Figuras	8
Lista de Tabelas	10
1 Introdução	13
2 Revisão Bibliográfica	17
2.1 Legislação trabalhista para os motoristas de caminhão	21
3 Dados e Análise Descritiva	25
3.1 Dados	25
3.2 O motorista de caminhão no Brasil no século XXI	29
3.2.1 Características individuais e socioeconômicas em 2015	32
3.2.2 Evolução histórica	40
4 Avaliação dos efeitos da Legislação	53
4.1 Estratégia empírica	53
4.2 Diferenças em diferenças	55
4.3 Reponderação por escore de propensão	57
4.4 Efeito Placebo	62
4.5 Limitações	63
5 Resultados e discussão	65
5.1 O antes e o depois da legislação	65
5.2 Resultados do modelo de diferenças em diferenças	68
5.3 Robustez dos resultados	71
5.4 Discussão	73
6 Conclusões	75
Referências	79
Apêndices	83

RESUMO

O mercado de trabalho dos motoristas de caminhão no Brasil: caracterização e avaliação do efeito de leis trabalhistas

O mercado de trabalho de motoristas de caminhão no Brasil é de suma importância para a economia nacional, já que contempla cerca de 2 milhões de caminhoneiros e 61% do transporte de cargas do País é feito pelas rodovias. No entanto, há alguns problemas: os caminhoneiros trabalham sobre um regime de horas exaustivo, o que ocasiona externalidades negativas sérias na economia, como distúrbios de saúde e graves acidentes nas estradas. Nesse contexto, o presente trabalho, com base nos dados da PNAD-IBGE, teve dois objetivos: i) para todo o período de 2002 a 2015, realizamos uma análise socioeconômica dos motoristas de caminhão no Brasil; ii) analisamos os impactos da “Lei do Descanso” (2012) e da “Lei do caminhoneiro” (2015) sobre características importantes do mercado de trabalho dos caminhoneiros. Para a primeira parte, encontramos para 2015 que cerca de 62% dos motoristas de caminhão possuem somente até o Ensino Fundamental; 78% ganham de 1 a 3 salários mínimos; 58% trabalham com carteira assinada e 28% por conta própria; 43% trabalham mais do que 44 horas semanais. Com relação à evolução dessas características ao longo do período analisado, comparamos elas com os atributos do mesmo grupamento ocupacional dos caminhoneiros. Quanto ao rendimento, em 2002, a diferença era de R\$ 750,00; em 2015, caiu para R\$ 550,00. Já para as horas trabalhadas na semana, em 2002, essa diferença era de 10 horas, passando para 5 horas em 2015. Com respeito ao segundo objetivo, investigamos o efeito das leis mencionadas sobre o rendimento, a jornada de trabalho e a formalização do trabalho dos motoristas de caminhão, utilizando o estimador de diferenças em diferenças com ponderação pelo escore de propensão. Não encontramos efeitos da “Lei do descanso” sobre rendimentos e formalização. No entanto, houve, para 15 meses após a vigência da legislação, redução de cerca de uma hora para a jornada de trabalho semanal dos caminhoneiros. No que diz respeito à “Lei do caminhoneiro”, nossas estimações mostraram que essa lei reduziu o número de horas trabalhadas pelos motoristas de caminhão em cerca de uma hora. Contudo, um dos efeitos adversos da vigência da lei foi a diminuição do rendimento mensal desses profissionais em aproximadamente R\$ 70,00. Dessa maneira, pode-se concluir que o governo obteve êxito em reduzir o número de horas trabalhadas pelos caminhoneiros.

Palavras-chave: Mercado de trabalho, Motoristas de caminhão, Jornada de trabalho, Diferenças em diferenças

ABSTRACT

Labor market of truck drivers in Brazil: characterization and evaluation of the effect of labor laws

The labor market of truck drivers in Brazil is of paramount importance to the national economy, since it includes about 2 million truck drivers and 61 % of the country's cargo transport is done by road. However, there are some problems: truck drivers work on an exhausting hours regime, which causes serious negative externalities in the economy, such as health disturbances and serious road accidents. In this context, the present study, based on PNAD-IBGE data, had two objectives: i) for the entire period from 2002 to 2015, we carried out a socioeconomic analysis of truck drivers in Brazil; ii) we analyze the impacts of the “Lei do descanso” (2012) and the “Lei dos caminhoneiros” (2015) on important characteristics of the labor market of truck drivers. For the first part, we find that about 62% of truck drivers only have until Elementary School; 78% earn from 1 to 3 minimum wages; 58% work with a formal contract and 28% on their own. Regarding the evolution of these characteristics over the analyzed period, we compare them with the attributes of the same occupational grouping of the truck drivers, so that both have similar characteristics. As for income, in 2002, the difference was R\$ 750.00; in 2015, fell to R\$ 550.00. For the hours worked in the week, in 2002, this difference was 10 hours, going to 5 hours in 2015. With respect to the second objective, we investigated the effect of the mentioned laws using the difference-in-difference estimator weighted by the propensity score. We did not find statistically significant results of the effect of the “Lei do descanso” on income and formalization. However, we noted, for 15 months after the legislation was in force, a reduction of about one hour for the truckers' weekly working day. Regarding the “Lei do caminhoneiro”, our estimates showed that this law reduced the number of hours worked by truck drivers in about an hour. However, one of the adverse effects of the enactment of the law was to reduce the income of these professionals by approximately R\$ 70.00. In this way, it can be concluded that the government succeeded in reducing the number of hours worked by the truck drivers.

Keywords: Labor market, Working hours, Truck drivers, difference-in-difference

LISTA DE FIGURAS

3.1	Número de motoristas de caminhão no Brasil	28
3.2	Evolução da composição populacional de caminhoneiros segundo a idade .	40
3.3	Evolução da composição populacional de caminhoneiros segundo o rendimento mensal	41
3.4	Evolução da composição populacional de caminhoneiros segundo o número de horas trabalhadas na semana	42
3.5	Evolução da composição populacional de caminhoneiros segundo o nível de escolaridade	43
3.6	Evolução da composição populacional de caminhoneiros segundo o tipo de contrato de trabalho	44
3.7	Evolução do rendimento (R\$) mensal dos caminhoneiros em comparação com a categoria “Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção”	45
3.8	Evolução das horas trabalhadas na semana dos caminhoneiros em comparação com a categoria “Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção”	46
3.9	Evolução da proporção de caminhoneiros que trabalham com carteira assinada em comparação com a categoria “Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção”	47
3.10	Evolução do rendimento por hora (rendimento mensal / horas trabalhadas no mês – R\$/h) dos caminhoneiros em comparação com a categoria “Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção” .	48
3.11	Evolução do rendimento mensal dos caminhoneiros segundo o tipo de contrato de trabalho	49
3.12	Evolução das horas trabalhadas na semana dos caminhoneiros segundo o tipo de contrato de trabalho	50
3.13	Evolução do rendimento médio (rendimento mensal / horas trabalhadas no mês – R\$/h) dos caminhoneiros segundo o tipo de contrato de trabalho . .	51
4.1	Densidade do escore de propensão para os caminhoneiros (grupo de tratamento) e para os trabalhadores da categoria de comparação (grupo de controle) em 2011	59
4.2	Densidade do escore de propensão para os caminhoneiros (grupo de tratamento) e para os trabalhadores da categoria de comparação (grupo de controle) em 2014	60

A.1	Densidade do escore de propensão para os caminhoneiros (grupo de tratamento) e para os trabalhadores da categoria de comparação (grupo de controle) em 2002	90
A.2	Densidade do escore de propensão para os caminhoneiros (grupo de tratamento) e para os trabalhadores da categoria de comparação (grupo de controle) em 2005	91
A.3	Densidade do escore de propensão para os caminhoneiros (grupo de tratamento) e para os trabalhadores da categoria de comparação (grupo de controle) em 2013	94

LISTA DE TABELAS

3.1	Descrição das variáveis utilizadas da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (IBGE)	28
3.2	Perfil socioeconômico dos caminhoneiros em comparação com a categoria <i>Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção</i>	31
3.3	Composição em relação às características individuais e de escolaridade da população de caminhoneiros em comparação com a categoria <i>Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção</i>	32
3.4	Composição em relação às características de trabalho da população de caminhoneiros em comparação com a categoria <i>Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção</i>	34
3.5	Porcentagem relativa do número de caminhoneiros em relação à população economicamente ativa (apenas homens) - PNAD 2015	35
3.6	Composição da população de caminhoneiros por região em relação às suas características individuais e de escolaridade	37
3.7	Composição da população de caminhoneiros por região em relação às características de trabalho	39
4.1	P-valor dos parâmetros estimados no cálculo do escore de propensão (expressão 4.10) para 2011	61
4.2	P-valor dos parâmetros estimados no cálculo do escore de propensão (expressão 4.10) para 2014	62
5.1	Análise antes e depois: efeitos da “Lei do descanso” sobre rendimento mensal, horas trabalhadas na semana e probabilidade de possuir carteira assinada dos motoristas de caminhão (estimações do modelo 4.1)	66
5.2	Análise antes e depois: efeitos da “Lei do caminhoneiro” sobre rendimento mensal, horas trabalhadas na semana e probabilidade de possuir carteira assinada dos motoristas de caminhão (estimações do modelo 4.1)	67
5.3	Resultados do modelo de diferenças em diferenças (estimações do modelo 4.5)	69
5.4	Resultados do modelo de diferenças em diferenças (estimações do modelo 4.8)	70
5.5	Resultados do modelo de diferenças em diferenças – Placebo (estimações do modelo 4.5)	72
5.6	Resultados do modelo de diferenças em diferenças - Placebo: 2013 a 2014 (estimações do modelo 4.5)	73
A.1	Número de caminhoneiros aposentados segundo o contrato de trabalho . .	83

A.2	Análise antes e depois: efeitos da “Lei do descanso” sobre rendimento mensal, horas trabalhadas na semana e probabilidade de possuir carteira assinada dos motoristas de caminhão (estimações do modelo 4.1) texdoc write	84
A.3	Análise antes e depois: efeitos da “Lei do caminhoneiro” sobre rendimento mensal, horas trabalhadas na semana e probabilidade de possuir carteira assinada dos motoristas de caminhão (estimações do modelo 4.1) texdoc write	85
A.4	Resultados do modelo de diferenças em diferenças (estimações do modelo 4.5)	86
A.5	Resultados do modelo de diferenças em diferenças (estimações do modelo 4.8)	88
A.6	P-valor dos parâmetros estimados no cálculo do escore de propensão (expressão 4.10) para 2002	92
A.7	P-valor dos parâmetros estimados no cálculo do escore de propensão (expressão 4.10) para 2005	93
A.8	P-valor dos parâmetros estimados no cálculo do escore de propensão (expressão 4.10) para 2013	95
A.9	Resultados do modelo de diferenças em diferenças (estimações do modelo 4.5): Placebo 2002 a 2004	95
A.10	Resultados do modelo de diferenças em diferenças (estimações do modelo 4.5): Placebo 2005 a 2007	97
A.11	Resultados do modelo de diferenças em diferenças (estimações do modelo 4.5): Placebo 2013 a 2014	99

1 INTRODUÇÃO

O mercado de trabalho para motoristas de caminhão que transportam carga contempla milhões de trabalhadores pelo mundo. A maioria desses profissionais é composta por homens com baixa escolaridade e baixo nível socioeconômico (VAN DER BEEK, 2012). No Brasil, são cerca de 2 milhões de caminhoneiros, tendo, predominantemente, perfil educacional e socioeconômico reduzidos, segundo dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2015, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Este número de profissionais representa 3,4% da população economicamente ativa de homens no Brasil¹.

Esses profissionais têm um papel muito importante na Economia nacional, já que, segundo o boletim da CNT supracitado, 61% do transporte de cargas no Brasil é feito pelas rodovias, muito acima de países como Estados Unidos (32%), Rússia (8%), China (50%), Canadá (43%) e Austrália (53%).

Os motoristas de caminhão enfrentam muitos problemas, sobre os quais há grande evidência científica das mais diversas áreas, tanto no Brasil quanto no exterior. Tais problemas geram externalidades negativas na Economia do País, já que envolvem fundamentalmente acidentes nas rodovias e transtornos de saúde desses trabalhadores, os quais são decorrentes, principalmente, de estresses causados pelas jornadas de trabalho exaustivas e pela distância e tempo que permanecem longe de amigos e familiares.

SMITH (2015) mostra que o número de acidentes fatais envolvendo motoristas de caminhão aumentou de 2003 a 2007 e de 2009 a 2012 nos Estados Unidos. No que diz respeito à saúde, o relatório “*Truck driver occupational safety and health*” – dos autores SALTZMAN e BELZER (2007) – expõe que as longas jornadas de trabalho, que distanciam os profissionais dessa área de seus familiares e amigos, produzem estresses, os quais, por sua vez, têm diversas consequências sobre a saúde, sendo principalmente associados às doenças cardiovasculares.

Para o Brasil, encontram-se evidências semelhantes. CAVAGIONI *et al.* (2009) mostram que há entre os motoristas de caminhão a ocorrência de problemas de saúde decorrentes de estresse no trabalho, como pressão arterial elevada. Além disso, MASSON e MONTEIRO (2010) encontraram que 41% de sua amostra está com sobrepeso e que

¹Esse número pode ter aumentado, já que a frota no país atualmente é de 2.675.023 caminhões, segundo o Boletim Estatístico do mês de junho de 2017 da Confederação Nacional dos Transportes (CNT), disponível em <http://www.cnt.org.br/Boletim/boletim-estatistico-cnt>. Acesso em 24 de agosto de 2017.

o uso de drogas psicoativas – sendo mais comum o uso de comprimidos de anfetamina, popularmente conhecido como “rebite” – é frequente (54%) durante o trabalho dos caminhoneiros. O principal motivo do uso de anfetamina, segundo entrevistas do estudo de TAKITANE *et al.* (2013) feitas com os motoristas de caminhão, é pela longa jornada de trabalho.

No que diz respeito ao uso de drogas psicoativas, TAKITANE *et al.* (2013) argumentam que, cessado o efeito estimulante, “a sonolência advinda de uma possível privação de sono diminui a atenção e o bom desempenho na direção, predispondo o condutor aos acidentes de trânsito e seus custos relacionados”.

Os problemas de saúde supracitados geram graves externalidades negativas para a sociedade. Segundo OLIVEIRA *et al.* (2016), os caminhões são a segunda categoria de veículos automotores mais envolvida em acidentes de trânsito.

Com o intuito de minimizar os problemas causados pelas longas jornadas de trabalho, o governo aprovou leis importantes para regular o número de horas trabalhadas pelos caminhoneiros, sendo as mais importantes a “Lei do descanso”, que passou a vigorar em junho de 2012, e a “Lei do caminhoneiro”, a qual entrou em vigor em abril de 2015. Contudo, há evidências de que a regulação do mercado de trabalho pode trazer efeitos indesejados para a população como um todo (HECKMAN *et al.*, 2003). Nesse sentido, é importante que haja mecanismos que possam verificar e avaliar o efeito dessas leis. No entanto, especificamente para o Brasil, os estudos que avaliam empiricamente os efeitos da legislação trabalhista no mercado de trabalho dos caminhoneiros ainda são extremamente escassos no Brasil.

Com isso, e pelo fato de, em países em desenvolvimento, o transporte de cargas ser predominantemente rodoviário, é de suma importância compreender o mercado de trabalho de motoristas de caminhão no Brasil, bem como analisar a regulamentação desse mercado.

Dessa maneira, esse trabalho tem dois objetivos. O primeiro busca analisar, com microdados de representatividade nacional (PNAD), para todo o período de 2002 a 2015, as características individuais e socioeconômicas desses profissionais. O segundo objetivo envolve investigar os efeitos da “Lei do descanso” do ano de 2012 e da “Lei do caminhoneiro” de 2015 sobre a jornada de trabalho, o rendimento e a formalização do trabalho dos motoristas de caminhão, utilizando o estimador de *diferenças em diferenças* com reponderação pelo escore de propensão.

Nesse sentido, o presente trabalho contribui para o aprofundamento da compreensão do mercado de trabalho brasileiro de motoristas de caminhão e, além disso, apresenta uma análise robusta dos possíveis efeitos de leis trabalhistas, como também exibe evidências para a implementação de nova legislação.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

No que diz respeito ao histórico do mercado de trabalho dos caminhoneiros, o transporte rodoviário do País passou por intensas modificações. Dentre os marcos históricos importantes destas mudanças, podemos ressaltar a construção da estrada Lorena em 1792, a qual ligou o litoral do estado de São Paulo à capital (SERAPHICO, 1978). Em 1920, foi pavimentada a primeira rodovia no Brasil: a Rio-Petrópolis, hoje Washington Luís.

No entanto, até a década de 1940, as ferrovias estavam no centro das políticas públicas. Porém, o sistema ferroviário, segundo GALVÃO (1996), não foi capaz de acompanhar o desenvolvimento econômico por possuir uma série de problemas, dentre eles a grande diversidade de bitolas, o que impedia a interligação de vias e o acompanhamento dos trajetos e a necessidade de grandes investimentos pelo governo. Dessa maneira, nas décadas de 1940 e 1950 grande parte da estrutura férrea ficou prejudicada, colocando em risco cargas e passageiros e obrigando os trens a trafegarem em velocidades muito baixas.

Além disso, e como ponto principal para a saída das ferrovias como principal pauta nas políticas para infraestrutura de transportes no Brasil, GALVÃO (1996) argumenta que, dadas as condições sociais, econômicas e políticas do Brasil nas décadas de 1940 e 1950, não havia justificativa econômica para a manutenção e ampliação da malha ferroviária brasileira.

Assim, as construções de rodovias tomaram grandes proporções sobre as administrações dos presidentes Washington Luís e Juscelino Kubitschek (GORDINHO, 2003; SILVA, 2011). Na década de 1970, o País consolidou as ligações no seu território, integrando as regiões através de rodovias, tendo como foco as regiões industrializadas dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro (KAPRON, 2012).

Atualmente, o mercado de trabalho de motoristas de caminhão no Brasil conta com 1.931.439 indivíduos, número estimado com a PNAD de 2015. Esses profissionais têm um papel muito importante na Economia nacional, já que 61% do transporte de cargas no país é feito pelas rodovias, muito acima do que países como Estados Unidos, Rússia, China, Canadá e Austrália¹.

De acordo com WANKE (2012), o mercado de trabalho brasileiro dos caminhoneiros segue um padrão parecido com o do resto do mundo: uma grande utilização de

¹Confederação Nacional dos Transportes (CNT), disponível em <http://www.cnt.org.br/Boletim-boletim-estatistico-cnt>. Acesso em 24 de agosto de 2017.

motoristas autônomos, de modo a reduzir custos e evitar relações trabalhistas mais dispendiosas. Nesse sentido, CHAHAD e CACCIAMALI (2005) analisaram a situação ocupacional e as relações de emprego, que se estabelecem entre trabalhadores e empresas que participam do mercado de trabalho de transporte rodoviário. Os autores argumentam que a atividade que o motorista autônomo exerce é semelhante àquela dos motoristas contratados, porém experimentam ainda maior intensidade no trabalho, no que diz respeito ao número de horas trabalhadas, e também condições mais precárias.

SILVA (2011), em estudo realizado em uma transportadora de São Paulo, encontrou quatro tipos de vínculos empregatícios: contratados, agregados, terceirizados e quarteirizados. Nesse contexto, a autora documenta que:

“Trabalhadores contratados e agregados queixaram-se do sistema de rastreamento e da atividade de enlonar e desenlonar o caminhão, diferentemente do relato dos terceirizados. Por outro lado, o relato dos terceirizados é semelhante ao dos agregados, pois em ambos os vínculos há a possibilidade de maior autonomia no trabalho, maior retorno financeiro e escolha de retorno para casa. Entretanto, a instabilidade financeira e o desamparo de direitos trabalhistas são queixas frequentes desses trabalhadores, o que não ocorre com os motoristas contratados. Dentre os vínculos estudados, motoristas agregados e quarteirizados são os que apresentam as condições de trabalho mais difíceis. O uso de drogas; o cansaço físico e mental; as ultrapassagens; a falta de profissionais qualificados no mercado; o sistema de rastreamento; a comissão e determinados tipos de carga estão relacionados aos acidentes envolvendo esses profissionais” (SILVA, 2011).

Com relação aos aspectos de saúde, MASSON e MONTEIRO (2010) apontam que o uso de drogas psicoativas é comum para mais da metade dos motoristas de caminhão, em uma pesquisa com 105 caminhoneiros de Campinas. O estudo de CAVAGIONI *et al.* (2009), com um universo de 258 profissionais, mostra que os motoristas sentiram-se nervosos, tensos ou preocupados (56%), dormiram mal (47%), dores de cabeça (37%), tiveram dificuldade de tomar decisões (38%) e dificuldade de pensar com clareza (20%)². Além disso, tiveram como resultados que 33% eram portadores de possíveis transtornos mentais e houve associação com referência a cansaço, diminuição da concentração, nervosismo ou estresse, problemas pessoais ou no trabalho e uso de substâncias inibidoras de sono.

²Em pesquisa semelhante, ULHÔA *et al.* (2010) apresentam que 70% de sua amostra reportou que trabalham mais de 10 horas por dia.

Especificamente no que diz respeito às drogas psicoativas – dentre as quais a mais usada é a anfetamina, popularmente conhecida como “rebite”, há consequências muito graves. O principal motivo do uso de anfetamina, segundo entrevistas do estudo de TAKITANE *et al.* (2013) feitas com os motoristas de caminhão, é pela longa jornada diária de trabalho. Estes autores argumentam que “a sonolência advinda de uma possível privação de sono diminui a atenção e o bom desempenho na direção, predispondo o condutor aos acidentes de trânsito e seus custos relacionados”. Isso gera graves externalidades negativas para a sociedade. Segundo OLIVEIRA *et al.* (2016), os caminhões são a segunda categoria de veículos automotores mais envolvida em acidentes de trânsito.

Nesse sentido, OLIVEIRA *et al.* (2016) avaliaram quais as principais características de motoristas de caminhão para sua prevalência em acidentes de trânsito. Da amostra trabalhada pelos autores³, 48% reportaram ter se envolvido ao menos uma vez em acidentes de trânsito. Em relação ao uso de drogas, 77,6% dos participantes afirmaram ter usado álcool e 31,0% deles alguma droga ilícita no ano.

Em suas estimações, os autores encontraram que os participantes com menos anos de profissão tiveram maiores chances de ter sofrido acidentes de trânsito que seus pares profissionalmente mais experientes; os motoristas que dirigiam mais de doze horas diárias tiveram maiores chances de envolver-se em acidentes que aqueles que dirigiam período menor; e os motoristas que haviam recebido alguma multa de trânsito tiveram maiores chances de envolver-se em acidentes que aqueles que não haviam sido multados.

Diante desses problemas, o governo aprovou leis visando regular a relação de emprego desse grupo de profissionais com seus empregadores. A Lei nº 12.619/2012, aprovada em 30 de abril de 2012, definiu alterações importantes com respeito à jornada de trabalho desses profissionais, definindo, por exemplo, quantidades específicas de descanso, de tempo de espera e de horas extras. Tais mudanças, portanto, podem ter afetado a jornada de trabalho dos caminhoneiros, o rendimento e a formalização.

Uma lei similar foi aprovada em 3 de março de 2015. Contudo, o relatório “Perfil dos Caminhoneiros 2016”, emitido pela Confederação Nacional do Transporte⁴, mostrou que cerca de 45% dos motoristas não estão satisfeitos com a lei e que mais de 60% deles afirmam que os contratantes não respeitam o tempo de descanso.

Dessa maneira, é importante que haja mecanismos que possam verificar o efeito

³684 motoristas de caminhão que circulavam por três rodovias do Estado de São Paulo (Presidente Dutra, Fernão Dias e Cônego Domênico Rangoni) recrutada em postos de atendimento das entidades civis Serviço Social do Transporte (SEST) e Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte (SENAT).

⁴(cnt2016)

dessas leis, uma vez que elas podem impactar o rendimento, a formalização e o número de horas trabalhadas dos motoristas de caminhão. No entanto, há uma grande escassez de estudos que avaliem empiricamente os efeitos da legislação no mercado de trabalho brasileiro. No que diz respeito aos caminhoneiros, objeto de estudo deste trabalho, não encontramos nenhum estudo que avalie o impacto da legislação trabalhista e também nenhum que utilize dados de representatividade nacional.

No entanto, há trabalhos feitos no sentido de avaliar o efeito da legislação trabalhista para outro grupo de trabalhadores cujo mercado de trabalho possui muitas similaridades com o mercado de trabalho dos motoristas de caminhão. Tratam-se das empregadas domésticas. O emprego doméstico, apesar das grandes mudanças apresentadas nos últimos anos, continua sendo uma das principais ocupações das mulheres brasileiras, principalmente daquelas com menor escolaridade e sem experiência profissional (COSTA *et al.*, 2016).

THEODORO e SCORZAFAVE (2011) analisaram o impacto da redução dos encargos trabalhistas (previstos na lei nº 11.324 de julho de 2006) sobre a formalização das empregadas domésticas. Os autores utilizaram dados da Pesquisa Mensal de Emprego (PME, também realizada pelo IBGE) dos anos 2004 e 2007. Eles não encontraram efeitos robustos da legislação sobre a formalização dessas profissionais. Entretanto, os autores fazem algumas ressalvas quanto a esses resultados: pode ser que os empregadores domésticos não estejam bem informados a respeito do benefício fiscal associado à formalização das trabalhadoras domésticas. Além disso, se a lei entrou em vigor em 2006, provavelmente muitos patrões só tiveram conhecimento dela no primeiro semestre de 2007, à época da entrega da declaração do Imposto de Renda e o ano seguinte, 2008, não foi analisado pelo trabalho desses autores.

Outro estudo importante e recente que avalia o efeito da legislação no mercado de trabalho das trabalhadoras domésticas no Brasil – e que utiliza metodologia bastante semelhante à do presente trabalho – é o de COSTA *et al.* (2016). Os autores utilizaram dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios dos anos de 2011 a 2013. Encontraram que a Emenda Constitucional de 2013, a qual amplia os direitos trabalhistas das empregadas domésticas, gerou um aumento na formalização, redução na jornada de trabalho e nenhum efeito sobre os salários.

Dessa maneira, os objetivos do presente trabalho são: i) fazer uma investigação das características individuais e socioeconômicas dos motoristas de caminhão no Brasil com dados de representatividade nacional da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD-IBGE), para um período longo: de 2002 a 2015. Além disso: ii) investigar

empiricamente o efeito da “Lei do descanso” e da “Lei do caminhoneiro” sobre a jornada de trabalho, o rendimento e a formalização do trabalho dos motoristas de caminhão, utilizando o estimador de *diferenças em diferenças* com reponderação pelo escore de propensão.

2.1 Legislação trabalhista para os motoristas de caminhão

Apesar dos grandes investimentos no setor rodoviário feito pelo governo brasileiro a partir da segunda metade do século XX, é só em 2001 que o governo cria a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT)⁵. Além disso, outras entidades descentralizaram as tomadas de decisões no setor: Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte (DNIT), Agência Nacional de Transporte Aquaviário (ANTAQ) e a própria ANTT. E, junto com a criação da ANTT, diversas leis e resoluções foram criadas sobre o transporte, que trouxeram grandes benefícios aos empresários (ROULET, 2015).

No entanto, no que diz respeito aos trabalhadores do setor, os caminhoneiros, uma das primeiras leis que buscaram regular o mercado de transporte de cargas nas rodovias brasileiras é a Lei nº 11.442 de 5 de janeiro de 2007. Essa lei estabelece duas categorias de transportador de carga: Transportador Autônomo de Cargas (TAC) e Empresa de Transporte Rodoviário de Cargas (ETC), sendo TAC, a pessoa física que tenha no transporte rodoviário de cargas a sua atividade profissional, e ETC a pessoa jurídica constituída por qualquer forma prevista em lei que tenha no transporte rodoviário de cargas a sua atividade principal. Essa lei versa principalmente sobre obrigações dessas duas categorias de transportadores, não mencionando, por exemplo, número de horas semanais a que estarão sujeitos os motoristas de caminhão.

Em 2012, foi aprovada a “Lei do descanso” (BRASIL, 30 de abril de 2012), que é focada em regular os direitos dos motoristas de caminhão, assegurando que a jornada de trabalho desses profissionais não seja exaustiva. Lei semelhante foi aprovada em 2015 (BRASIL, 2 de março de 2015), de modo que temos:

Lei nº 12.619 de 2012 conhecida como “Lei do descanso”;

Lei nº 13.103 de 2015 denominada “Lei do caminhoneiro”.

Antes da “Lei do descanso”, debates legais em torno dos direitos dos caminhoneiros eram baseados nas Consolidações das Leis do Trabalho (CLT)⁶. Entretanto, muitos

⁵Lei nº 10.223.

⁶Mais especificamente no artigo 62, inciso I.

desses profissionais são contratados por transportadoras como trabalhadores externos, de modo que não ficavam sujeitos a controle de horários. Dessa maneira, não eram pagas horas extras, assim como não eram levados em consideração intervalos de descanso.

Após os aumentos nos números de ações trabalhistas, acidentes nas estradas, uso de substâncias estimulantes e problemas de saúde desses profissionais⁷, foi aprovada a Lei do descanso em 30 de abril de 2012, mas que começou a vigorar no dia 6 de junho de 2012. Essa lei ficou conhecida como “Lei do descanso” por estabelecer limites de jornada de trabalho e repouso para os caminhoneiros. De acordo com YAMAMOTO (2017), as atribuições dessa lei são as seguintes:

- Jornada de Trabalho sujeita aos limites da Constituição Federal (8 horas diárias e 44 semanais), com possibilidade de prorrogação por até 2 (duas) horas extraordinárias;
- Consequente imposição ao empregador do ônus jurídico do controle de jornada, uma vez que limitada;
- Tempo à disposição do empregador considerado como jornada efetiva de trabalho, excetuados período de refeição, repouso, espera e descanso;
- Direito ao pagamento de horas extras;
- Possibilidade de compensação de horas extras com horas de folga;
- Direito à hora noturna reduzida de 52min30s entre as 22h00 e o término da jornada;
- Direito ao adicional noturno;
- Pagamento do valor da hora, acrescido de adicional de 30% (trinta por cento) para os períodos de espera para carga e descarga;
- Viagens de mais de 24 (vinte e quatro) horas fora da base da empresa ou residência: intervalo de descanso de 30 (trinta) minutos a cada 4 (quatro) horas de direção; intervalo de 1 (uma) hora para refeição e período de repouso diário com caminhão parado;
- Viagens com duração superior a 1 (uma) semana: descanso semanal de 36 (trinta e seis) horas por semana quando do retorno à base;
- Proibição da remuneração do motorista em razão da distância percorrida ou quantidade de produtos transportados quando implicar em violação de segurança;

⁷Grande parte dessas evidências estão no começo desse Capítulo.

- Intervalo de descanso de, no mínimo, 11 (onze) horas, a cada período de 24 (vinte e quatro) horas.

Sendo assim, essa lei pode afetar tanto a jornada de trabalho, dadas as inúmeras imposições sobre o número de horas trabalhadas e de descanso e espera dos caminhoneiros, como o rendimento, já que há na legislação a especificação do direito a horas extras remuneradas, e a formalização desses profissionais, uma vez que os motoristas de caminhão podem escolher, por exemplo, deixar de trabalhar por conta própria para que sejam ainda mais beneficiados pela lei ou, por outro lado, os contratantes de frete podem optar por contratar apenas motoristas que trabalham por conta própria, de modo a evitar complicações legais.

Um ponto importante a ser observado nessa lei é que o empregador é o responsável pelo controle da jornada de trabalho do motorista, de modo que é sobre ele que recai, como mencionado na descrição da lei, todo o ônus jurídico do controle da jornada de trabalho.

A “Lei do Caminhoneiro”, aprovada em 2 de março de 2015, entrou em vigor dia 17 de abril do mesmo ano. Ela foi resultado da greve geral dos caminhoneiros autônomos em fevereiro de 2015⁸. Ainda de acordo com YAMAMOTO (2017), a “Lei do Caminhoneiro” determina o seguinte:

- A obrigatoriedade de controle de jornada passou a ser expressamente exigida, obrigando as transportadoras a implementar controle mediante anotação em diário de bordo, papeleta ou ficha de trabalho externo, ou sistema e meios eletrônicos instalados nos veículos;
- Consideração como tempo de espera o tempo gasto na fiscalização da mercadoria transportada;
- Redução da remuneração dos períodos de espera, para indenização de apenas 30% (trinta por cento) do salário-hora normal (antes era o valor da hora mais um adicional de 30%);
- Garantia de salário básico independentemente dos períodos gastos em espera;
- Possibilidade de consideração como período de intervalo ou repouso durante a espera se houver instalações adequadas para tanto;

⁸<http://www.autotracc.com.br/blog/lei-no-13-1032015-saiba-o-que-mudou-com-a-nova-lei-do-motorista/>. Acesso em 24 de outubro de 2017.

- Responsabilidade civil do Caminhoneiro pela guarda, preservação e exatidão das informações contidas nas anotações em diário de bordo;
- Modificação do intervalo de repouso semanal de 36 (trinta e seis) horas após viagens de duração superior a 7 (sete dias), para repouso de 24 (vinte e quatro) horas, sem prejuízo de repouso diário de 11 (onze) horas, usufruído pelo Caminhoneiro quando do retorno da viagem;
- Possibilidade de tempo de repouso ser efetuado mediante revezamento quando houver 2 (dois) motoristas trabalhando em cada veículo, garantindo-se repouso de 6 horas com o veículo estacionado;
- Proibição de condução ininterrupta por mais de 5 horas e meia;
- Intervalo de 30 (trinta) minutos de descanso a cada 6 (seis) horas de condução.

Nota-se que, em comparação com a “Lei do descanso”, a “Lei do caminhoneiro” diminui o tempo de repouso dos motoristas de caminhão. No entanto, foram preservados pontos importantes para o caminhoneiro, no sentido de se reconhecer não só o trabalho conduzindo veículos nas rodovias, mas também o tempo empregado nos processos de espera que envolvem carga, descarga e fiscalização.

3 DADOS E ANÁLISE DESCRITIVA

3.1 Dados

As análises deste estudo são baseadas nos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A escolha dessa base de dados tem dois motivos importantes. O primeiro diz respeito à sua representatividade nacional. Como mencionamos no Capítulo 2, não há trabalhos sobre o mercado de trabalho de caminhoneiros com dados que representem todo o território nacional. O segundo motivo é que em outras bases desta natureza não é possível identificar especificamente a profissão motorista de caminhão, como a Pesquisa Mensal de Emprego (PME) do IBGE, ou não há informações sobre o mercado de trabalho informal, como a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho, de modo que não conseguiríamos dados sobre os caminhoneiros que trabalham por conta própria.

A PNAD é uma pesquisa amostral de representatividade nacional, que abrange todo o território brasileiro. A PNAD investiga todos os anos¹, de forma permanente, características gerais da população, que envolvem tanto aspectos pessoais (como sexo, idade e cor), como atributos de educação, trabalho, rendimento e habitação. Características mais específicas têm periodicidade variável, de acordo com as necessidades de informação para o País, tais como as características sobre migração, fecundidade, nupcialidade, saúde, segurança alimentar, entre outros temas.

Mais especificamente, a PNAD nos permite identificar características detalhadas do mercado de trabalho, como a posição na ocupação, o tipo de contrato de trabalho, a jornada semanal de trabalho e o rendimento mensal. Com respeito a este último atributo, há algumas observações importantes a se fazer.

Desde os anos 1990, a PNAD mantém praticamente constante sua forma de investigação sobre as características da população brasileira, de modo que, assim, permite-se construir com segurança diversas comparações intertemporais desses atributos de modo a traçar inter-relações importantes para o entendimento de fenômenos da sociedade brasileira (JESUS, 2016). Entretanto, a forma que a PNAD coleta os dados da população, que são autorreportados pelos indivíduos, suscita alguns questionamentos, principalmente no que diz respeito às informações sobre rendimentos.

A dúvida mais frequente com respeito aos rendimentos é quanto à sua fidedig-

¹Com exceção dos anos em que há Censo Demográfico.

nidade, já que é comum pensar que, apesar de o IBGE informar aos indivíduos que as informações têm finalidades estatísticas e que garantem o sigilo das informações, as pessoas podem não se sentir à vontade para reportar suas rendas reais.

De fato, há trabalhos que mostram a existência de uma subdeclaração de renda quando se utiliza dados da PNAD. Essa subdeclaração pode ser avaliada comparando o rendimento *per capita* com o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita*, como é feito pelo estudo de DE BARROS *et al.* (2007). Os autores estimam que a subestimação de renda das famílias nessa comparação é de cerca de 26%. Entretanto, também mostram que essa subestimação não se altera ao longo do tempo. Além disso, o estudo mensura a desigualdade de renda no Brasil com a PNAD e a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF)² e compara com dados do Sistema de Contas Nacionais (SCN). Eles demonstram que não há diferenças relevantes no que diz respeito à mensuração da desigualdade de renda.

Nesse sentido, mesmo com os possíveis problemas de subdeclaração de renda na PNAD, o presente trabalho procura reduzir esses vieses, já que, assim como nos cálculos que envolvem desigualdade de renda, nossa pesquisa compara grupos de trabalhadores dentro da própria PNAD e entre os anos desta pesquisa. Dessa maneira, não há razões para acreditarmos que caminhoneiros reportem suas rendas de maneiras distintas entre si, nem de modo diferente ao grupo de trabalhadores com os quais os compararemos.

Outro ponto importante é que todos os valores de rendimentos presentes neste trabalho estão expressos em reais (R\$) para setembro de 2015. Para tanto, utilizamos o deflator elaborado a partir de dados do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Nacional de Preços (IGP) do Ministério do trabalho para atualizar os valores anteriores a esta data³.

Assim, com os microdados da PNAD, podemos analisar diversos aspectos dos motoristas de caminhão no Brasil. Além disso, com o intuito de verificar a evolução histórica de diversas características, trabalhamos com os anos de 2002 a 2015, para os quais as ocupações estão padronizadas, excetuando-se o ano de 2010, no qual houve a realização do Censo Demográfico pelo IBGE, de modo que não houve aplicação da PNAD. Nossa análise contempla até o ano de 2015, pois se trata do último ano disponível desta pesquisa.

Tendo em vista a definição da profissão de motoristas de caminhão, e com base

²Também de responsabilidade do IBGE.

³Para maiores detalhes, ver CORSEUIL e FOGUEL (2002).

nas variáveis disponíveis na PNAD, utilizamos a variável que caracteriza a ocupação do indivíduo: “Código da ocupação no trabalho principal da semana de referência”. Utilizamos o código “7825”, o qual se refere aos “Motoristas de veículos de carga em geral”⁴. Trabalhamos com esse código, porque ele contempla apenas os profissionais que transportam carga nas rodovias⁵.

A Figura 3.1 mostra a evolução do número de motoristas de caminhão no Brasil, bem como o quanto esses profissionais representam na população economicamente ativa de homens. Fizemos esse último recorte, porque 99,42% dos motoristas de caminhão são homens, segundo dados da PNAD de 2015.

⁴Essa definição segue a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO - Domiciliar), uma adaptação da CBO do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), feita para as pesquisas domiciliares do IBGE.

⁵Segundo as notas metodológicas da PNAD, esse código contempla as seguintes categorias: “Caminhoneiro, carreteiro, condutor (motorista de caminhão, carreta)”; “Condutor de: caminhão, basculante, carreta, carretilha”; “Dono, empresário (no transporte rodoviário de cargas) - conta própria”; “Gaioleiro (gado), pipeiro”; “Motorista de caminhão: basculante, leve, pesado, betoneira”; “Motorista de: carreta, jamanta (no transporte rodoviário)”; “Motorista tratorista, operador de trator - excl. agrícola, florestal, na construção civil”; “Operador de caminhão: basculante, betoneira”; “Proprietário, sócio (no transporte rodoviário de cargas) - conta própria”.

Figura 3.1. Número de motoristas de caminhão no Brasil

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da PNAD (IBGE). Nota: “PEA (homens)” é a amostra de homens da população economicamente ativa.

Além das variáveis já mencionadas, a Tabela 3.1 traz as seguintes informações concernentes as demais variáveis que foram utilizadas da PNAD: nome, código na PNAD e descrição.

Tabela 3.1. Descrição das variáveis utilizadas da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (IBGE)

Nome	Código	Descrição
uf	UF	Unidade da federação
sexo	v0302	Sexo
idade	v8005	Idade do morador na data de referência
etnia	v0404	Cor ou Raça
escolaridade	v4803	Anos de estudo

Continua na próxima página

Tabela 3.1 – (continuação)

Nome	Código	Descrição
contrato de trabalho	v4706	Posição na ocupação no trabalho principal da semana de referência
rendimento mensal	v9532	Rendimento mensal em dinheiro que recebia normalmente, no mês de referência, no trabalho principal da semana de referência
ocupação	v9906	Código da ocupação no trabalho principal da semana de referência
horas trabalhadas	v9058	Número de horas habitualmente trabalhadas por semana no trabalho principal da semana de referência
zona urbana ou rural	v4728	Código de situação censitária
número de controle	v0102	Número de controle
número de série	v0103	Número de série
peso	v4729	peso da pessoa
STRAT	v4617	Identificação de estrato de município auto-representativo e não auto-representativo
PSU	v4618	Unidade primária de amostragem

Fonte: elaborado pelo autor.

As variáveis “número de controle” e “número de série” foram utilizadas para a fusão dos microdados de pessoas e de domicílio da PNAD. Já as variáveis “peso”, “PSU” e “STRAT” foram empregadas, com base no trabalho de SILVA *et al.* (2002), em todas as estimativas do trabalho, com o intuito de garantir a representatividade das amostras analisadas.

Além das variáveis apresentadas na Tabela 3.1, outras foram criadas com o intuito de se implementar a metodologia de avaliação dos efeitos das leis trabalhistas. No entanto, demais explicações sobre a estruturação dessas variáveis estão presentes no Capítulo 4.

3.2 O motorista de caminhão no Brasil no século XXI

Para começarmos a compreender o mercado de trabalho dos caminhoneiros no Brasil e, assim, atingir o primeiro objetivo deste trabalho, analisamos a composição da população desses profissionais segundo características individuais e socioeconômicas. Ademais, comparamos tais características com uma categoria de trabalhadores formada pelo grupamento ocupacional “Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e

manutenção”, no qual se encontram os caminhoneiros, assim como outros trabalhadores, tais como capataz de obras, mineiro, manobreiro de trator, maquinista, dentre outros profissionais. Esse grupamento é identificado pela variável “Grupamentos ocupacionais do trabalho principal da semana de referência para pessoas de 10 anos ou mais de idade” na PNAD.

A partir dessa categoria, foram criados dois grupos: o primeiro formado apenas pelos caminhoneiros; o outro contém todos os trabalhadores do grupamento ocupacional “Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção”, com exceção dos motoristas de caminhão. Este grupo é nossa categoria de comparação nas estatísticas apresentadas neste Capítulo. Também é utilizado como grupo de controle na análise de diferenças em diferenças, explicada na Seção 4.2 do Capítulo 4.

Essa comparação foi feita porque se trata do grupo de trabalhadores no qual os motoristas de caminhão estão inseridos, segundo a variável supracitada. Tal variável agrupa as ocupações de acordo com a inserção do trabalhador no processo produtivo, na posse ou não dos meios de produção ou qualificação adquirida, rendimento do trabalho e vulnerabilidade (IBGE, 2014; JANNUZZI, 2004). A Tabela 3.2 traz as características médias para ambos os grupos.

Tabela 3.2. Perfil socioeconômico dos caminhoneiros em comparação com a categoria *Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção*

	Média da Categoria	Média dos Caminhoneiros	Diferença ¹	Diferença proporcional (%)
Sexo (proporção de homens)	0,86 (0,35)	0,99 (0,08)	-0,14	-15,89
Cor (proporção de brancos)	0,41 (0,49)	0,52 (0,50)	-0,10	-25,03
Idade (anos)	38,72 (13,16)	42,44 (11,61)	-3,72	-9,61
Escolaridade (anos de estudo)	7,76 (3,69)	7,96 (3,30)	-0,21	-2,65
Rendimento mensal ² (em reais)	1390,31 (1225,20)	1912,52 (1311,88)	-522,21	-37,56
Jornada de trabalho semanal (em horas)	40,92 (0,35)	45,28 (0,08)	-4,36	-10,66
Contrato (proporção de carteira assinada)	0,44 (0,50)	0,59 (0,49)	-0,14	-32,37

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD 2015 (IBGE).

Notas: (1) A diferença é entre a média da variável em questão da Categoria e dos Caminhoneiros.

(2) Valores de rendimento deflacionados para setembro de 2015 com o uso do *Deflator para rendimentos da PNAD* elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho. Os desvios-padrão estão entre parênteses.

As variáveis sexo, cor e carteira assinada são binárias, de modo que temos a proporção de homens, brancos e trabalhador com carteira assinada, respectivamente.

Categoria é formada pelo grupamento ocupacional *Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção* identificados pela variável *Grupamentos ocupacionais do trabalho principal da semana de referência para pessoas de 10 anos ou mais de idade*.

Nota-se que não há grandes discrepâncias entre as médias das características presentes na Tabela 3.2, com exceção de rendimento mensal e contrato, para as quais as diferenças entre os dois grupos supera 30%. Essas diferenças serão melhor analisadas nas Subseções 3.2.1 e 3.2.2. No que concerne às características que apresentam baixas diferenças, isso era esperado, dado o agrupamento mencionado no último parágrafo.

Dividimos essa seção em duas subseções. A primeira traz um retrato das características dos caminhoneiros em comparação com os trabalhadores de seu grupamento ocupacional para o ano de 2015, que representa a PNAD mais recente disponível. A segunda subseção apresenta a trajetória dessas características a partir do ano 2002 até 2015.

3.2.1 Características individuais e socioeconômicas em 2015

A Tabela 3.3 traz as informações concernentes às características individuais e de escolaridade dos caminhoneiros e dos trabalhadores da categoria de comparação “Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção”.

Tabela 3.3. Composição em relação às características individuais e de escolaridade da população de caminhoneiros em comparação com a categoria *Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção*

	Categoria		Caminhoneiros	
	N	%	N	%
Sexo (masculino)	17.803.596	85,80%	1.919.643	99,43%
Cor (branco)	8.530.514	41,26%	992.560	51,59%
Idade				
18 a 25 anos	2.860.802	14,13%	93.940	4,87%
25 a 30 anos	2.498.086	12,34%	179.744	9,32%
30 a 35 anos	2.715.722	13,42%	270.677	14,04%
35 a 40 anos	2.636.798	13,03%	284.171	14,74%
40 a 50 anos	4.820.921	23,81%	535.667	27,78%
50 a 60 anos	3.306.120	16,33%	413.629	21,45%
60 anos ou mais	1.405.345	6,94%	150.460	7,80%
Escolaridade*				
Sem Instrução	1.142.714	5,85%	61.414	3,35%
Ensino Fundamental I (EF I)	4.839.674	24,77%	430.223	23,44%
Ensino Fundamental I (EF II)	5.969.049	30,55%	642.769	35,01%
Ensino Médio (EM)	6.702.901	34,30%	645.824	35,18%
Ensino Superior ou mais (ES)	886.621	4,54%	55.483	3,02%

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD 2015 (IBGE).

Notas:

- *Categoria* é formada pelo grupamento ocupacional *Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção* identificados pela variável *Grupamentos ocupacionais do trabalho principal da semana de referência para pessoas de 10 anos ou mais de idade*.
- Sem instrução.: sem ensino formal;
- EF I: cursando o primeiro ciclo do Ensino Fundamental;
- EF II: cursando o segundo ciclo do Ensino Fundamental;
- EM: cursando o Ensino Médio;
- ES: cursando o Ensino Superior ou maior escolaridade.

Podemos notar que a maioria dos caminhoneiros brasileiros são homens de 30 a 60 anos de idade – somando 78% dentro dessa faixa etária, enquanto que os trabalhadores da categoria de comparação são ligeiramente mais novos, já que possuem quase o triplo de indivíduos do que os caminhoneiros com idade entre 18 e 25 anos.

Isso era esperado, já que para conduzir vários tipos de caminhões, é exigido por lei as categorias C, D e E da Carteira Nacional de Habilitação (CNH). Além das exigências de saber ler e escrever, possuir documento de identidade e CPF e ser penalmente imputável

– o que também é requerido para as categorias A e B –, o Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN⁶) determina que:

- Para habilitar-se na categoria C: estar habilitado no mínimo há um ano na categoria B e não ter cometido nenhuma infração grave ou gravíssima, nem ser reincidente em infrações médias, durante os últimos 12 meses;
- Para habilitar-se na categoria D: ser maior de 21 anos, estar habilitado no mínimo há dois anos na categoria B ou no mínimo há um ano na categoria C e não ter cometido nenhuma infração grave ou gravíssima, nem ser reincidente em infrações médias, durante os últimos 12 meses;
- Para habilitar-se na categoria E: ser maior de 21 anos, estar habilitado no mínimo há um ano na categoria C ou D e não ter cometido nenhuma infração grave ou gravíssima, nem ser reincidente em infrações médias, durante os últimos 12 meses.

Outro ponto importante que pode justificar a idade mais avançada dos caminhoneiros é que, possivelmente, aqueles que trabalham por conta própria compram seus caminhões após se aposentarem para trabalhar. De fato, em 2015, dos caminhoneiros aposentados, a maioria trabalha por conta própria. Na tabela A.1 no Apêndice I desse trabalho, há estatísticas detalhadas desse fato.

Com relação à cor, quase 52% são brancos⁷, ao passo que o grupo de comparação apresenta uma maioria de negros e pardos (quase 58%).

Com relação à escolaridade, as duas categorias de trabalhadores apresentam proporções muito semelhantes de indivíduos nas fases de Ensino, com uma proporção menor de caminhoneiros sem escolarização em relação aos trabalhadores da categoria de comparação. É importante notar que, especificamente em relação aos caminhoneiros, a maioria deles tem somente escolarização até o Ensino Fundamental (62%).

No que diz respeito às características de trabalho, a Tabela 3.4 traz a composição das amostras segundo tais atributos.

⁶<http://www.denatran.gov.br/>. Acesso em 24 de novembro de 2017.

⁷Na PNAD, há seis possibilidades de resposta no que diz respeito à cor: “Branca”, “Preta”, “Amarela”, “Parda”, “Indígena” e “Sem declaração”. Assim, nossa variável identifica aqueles indivíduos com as cores “Branca” e “Amarela” na categoria brancos, assumindo valor 1 e zero caso contrário. “Indígena” e “Sem declaração” foram removidos da análise.

Tabela 3.4. Composição em relação às características de trabalho da população de caminhoneiros em comparação com a categoria *Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção*

	Categoria		Caminhoneiros	
	N	%	N	%
Rendimento mensal				
até 1 salário mínimo	5.158.032	25,22%	173.724	9,01%
1 a 2 salários mínimos	9.641.682	47,15%	783.587	40,63%
2 a 3 salários mínimos	3.433.249	16,79%	553.976	28,72%
3 a 5 salários mínimos	1.652.752	8,08%	299.041	15,50%
5 ou mais	564.113	2,76%	118.481	6,14%
Horas trabalhadas na semana				
até 39 horas	3.349.657	16,14%	200.197	10,37%
39 a 44 horas	12.221.864	58,90%	900.501	46,64%
44 a 48 horas	3.134.176	15,10%	314.798	16,31%
48 a 55 horas	1.153.248	5,56%	239.974	12,43%
55 horas ou mais	891.296	4,30%	275.194	14,25%
Contrato de trabalho				
Outros*	4.043.197	19,49%	242.249	12,55%
Carteira assinada	9.178.795	44,23%	1.130.486	58,55%
Conta Própria	7.088.578	34,16%	536.436	27,79%
Empregador	439.671	2,12%	21.493	1,11%

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD 2015 (IBGE).

Notas:

1. os valores estão em Salários Mínimos (SM) referentes a 2015.
2. Valores de rendimento deflacionados para setembro de 2015 com o uso do *Deflator para rendimentos da PNAD* elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.
3. *Categoria* é formada pelo grupamento ocupacional *Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção* identificados pela variável *Grupamentos ocupacionais do trabalho principal da semana de referência para pessoas de 10 anos ou mais de idade*.
4. (*) A categoria *Outro* da variável *Contrato de trabalho* agrupa as entradas *Militar*, *Funcionário Público*, *Outro empregado sem carteira de trabalho assinada*, *Outro empregado sem carteira de trabalho assinada*, *Trabalhador doméstico com carteira de trabalho assinada*, *Trabalhador doméstico sem carteira de trabalho assinada*, *Trabalhador na produção para o próprio consumo*, *Trabalhador na construção para o próprio uso*, *Não remunerado*.

Nota-se que aproximadamente 78% dos caminhoneiros ganham entre um e três salários mínimos (SM), o que mostra que estes trabalhadores ganham mais do que os profissionais de sua categoria. Além disso, em média, trabalham mais horas durante a semana do que o restante dos trabalhadores de sua categoria. Fato interessante é que a maioria dos caminhoneiros (58%) trabalham com carteira assinada, muito acima da categoria. Outro ponto importante aqui é notar que muitos caminhoneiros, quase 43%, trabalham mais do que a lei determina, que são 44 horas semanais⁸.

⁸A jornada de trabalho sujeita aos limites da Constituição Federal: 8 horas diárias e 44 semanais, com possibilidade de prorrogação por até 2 (duas) horas extraordinárias.

Com relação aos motoristas de caminhão empregadores (são aqueles na categoria “Empregador” na variável “Contrato de trabalho”), optamos por removê-los das análises gráficas (a partir da Figura 3.7) e da avaliação dos efeitos da legislação (Capítulo 4). O motivo é que, sem o peso amostral da PNAD, o número desses indivíduos na amostra é muito baixo – 37 em 2015 –, de modo que, possivelmente, não é representativa dessa população. Além disso, os rendimentos e horas trabalhadas reportados por alguns desses indivíduos são valores que divergem muito das outras categorias, de modo que podem ser *outliers*⁹.

A Tabela 3.5 traz o quanto os motoristas de caminhão representam na população economicamente ativa (PEA) masculina de cada região e Unidade Federativa do Brasil.

Tabela 3.5. Porcentagem relativa do número de caminhoneiros em relação à população economicamente ativa (apenas homens) - PNAD 2015

Universo	N	Porcentagem relativa (%)
Brasil	1.930.664	3,37
Norte	113.054	2,32
Rondônia	19.730	3,85
Acre	6.831	3,33
Amazonas	20.180	1,88
Roraima	2.890	2,05
Pará	51.192	2,20
Amapá	2.099	1,08
Tocantins	10.132	2,37
Nordeste	310.046	2,10
Maranhão	31.568	1,76
Piauí	18.575	2,03
Ceará	41.175	1,86
Rio Grande do Norte	21.194	2,31
Paraíba	10.344	0,95
Pernambuco	61.220	2,56
Alagoas	15.730	1,97
Sergipe	11.368	1,83
Bahia	98.872	2,44

Continua na próxima página

⁹Por exemplo, em 2013, alguns indivíduos nessa categoria reportaram que trabalhavam 5 horas semanais e rendimento mensal superior a R\$ 40.000,00

Tabela 3.5 – (continuação)

Universo	N	Porcentagem relativa (%)
Sudeste	901.779	3,67
Minas Gerais	228.021	3,71
Espírito Santo	50.962	4,51
Rio de Janeiro	119.356	2,68
São Paulo	503.440	3,93
Sul	397.424	4,63
Paraná	163.480	5,01
Santa Catarina	85.272	4,20
Rio Grande do Sul	148.672	4,53
Centro-oeste e DF	208.361	4,60
Mato Grosso	46.848	4,78
Goiás	100.832	5,14
Distrito Federal	14.281	1,78
Mato Grosso do Sul	46.400	5,89

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD 2015 (IBGE).

Apesar de a região Sudeste apresentar o maior número de caminhoneiros (901.779), as regiões Sul e Centro-oeste têm a maior concentração desses profissionais em relação à população economicamente ativa de homens – 4,63 e 4,60, respectivamente –, sendo quase o dobro das regiões Norte e Nordeste, e muito acima da média do país: 3,67%. Além disso, destaca-se o estado Mato Grosso do Sul, com um percentual de 5,89% de caminhoneiros.

Ainda desagregando por regiões, as Tabelas 3.6 e 3.7 trazem a composição da população de caminhoneiros segundo características individuais e de escolaridade, respectivamente, de acordo com as regiões nas quais residem.

Tabela 3.6. Composição da população de caminhoneiros por região em relação às suas características individuais e de escolaridade

	Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-oeste	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Sexo (masculino)	113.054	100,00%	308.451	99,49%	895.127	99,26%	394.650	99,30%	208.361	100,00%
Cor (branco)	31.198	27,73%	99.506	32,29%	487.199	54,13%	291.390	73,50%	83.267	40,29%
Idade										
18 a 25 anos	8.774	7,76%	18.002	5,82%	35.367	3,92%	20.630	5,20%	11.167	5,38%
25 a 30 anos	14.865	13,15%	34.209	11,06%	74.832	8,30%	37.263	9,39%	18.575	8,95%
30 a 35 anos	14.656	12,96%	60.623	19,60%	106.039	11,76%	61.850	15,59%	27.509	13,26%
35 a 40 anos	21.586	19,09%	47.438	15,34%	136.358	15,12%	48.106	12,13%	30.683	14,79%
40 a 50 anos	27.311	24,16%	73.136	23,65%	270.300	29,97%	105.188	26,52%	59.732	28,79%
50 a 60 anos	20.788	18,39%	57.875	18,71%	203.812	22,60%	88.988	22,43%	42.166	20,32%
60 anos ou mais	5.074	4,49%	18.011	5,82%	75.071	8,32%	34.665	8,74%	17.639	8,50%
Escolaridade*										
Sem Instrução	3.437	3,21%	15.260	5,30%	22.322	2,58%	11.172	2,97%	9.223	4,66%
Ensino Fundamental I (EF I)	23.039	21,55%	61.291	21,27%	203.004	23,43%	89.946	23,93%	52.943	26,72%
Ensino Fundamental I (EF II)	37.865	35,42%	95.536	33,15%	307.233	35,45%	128.362	34,14%	73.773	37,24%
Ensino Médio (EM)	38.565	36,07%	110.024	38,18%	313.102	36,13%	128.742	34,25%	55.391	27,96%
Ensino Superior ou mais (ES)	4.003	3,74%	6.060	2,10%	20.924	2,41%	17.711	4,71%	6.785	3,42%

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD 2015 (IBGE).

Notas:

- Sem instrução: sem ensino formal;
- EF I: cursando o primeiro ciclo do Ensino Fundamental;
- EF II: cursando o segundo ciclo do Ensino Fundamental;
- EM: cursando o Ensino Médio;
- ES: cursando o Ensino Superior ou maior escolaridade.

Nota-se que a maioria dos padrões da composição populacional de caminhoneiros entre as categorias das variáveis que utilizamos são muito parecidos para as regiões brasileiras. No entanto, observa-se que a cor reflete as diferenças regionais: no Norte, Nordeste e Centro-oeste, há uma maioria de pretos e pardos, ao passo que nas regiões Sudeste e Sul predominam brancos e amarelos.

Tabela 3.7. Composição da população de caminhoneiros por região em relação às características de trabalho

	Norte		Nordeste		Sudeste		Sul		Centro-oeste	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Rendimento mensal										
até 1 salário mínimo	14.714	13,02%	79.025	25,55%	51.542	5,72%	16.622	4,18%	11.821	5,67%
1 a 2 salários mínimos	55.041	48,69%	143.187	46,29%	372.059	41,31%	138.897	34,95%	74.403	35,71%
2 a 3 salários mínimos	23.933	21,17%	51.229	16,56%	282.845	31,41%	135.538	34,10%	60.431	29,00%
3 a 5 salários mínimos	16.007	14,16%	24.587	7,95%	141.962	15,76%	73.479	18,49%	43.006	20,64%
5 ou mais	3.359	2,97%	11.311	3,66%	52.223	5,80%	32.888	8,28%	18.700	8,97%
Horas trabalhadas na semana										
até 39 horas	18.125	16,03%	41.657	13,44%	87.397	9,69%	30.449	7,66%	22.569	10,83%
39 a 44 horas	52.307	46,27%	157.318	50,74%	414.092	45,92%	185.513	46,68%	91.271	43,80%
44 a 48 horas	21.979	19,44%	52.927	17,07%	161.541	17,91%	45.813	11,53%	32.538	15,62%
48 a 55 horas	9.657	8,54%	18.557	5,99%	121.106	13,43%	59.858	15,06%	30.796	14,78%
55 horas ou mais	10.986	9,72%	39.587	12,77%	117.643	13,05%	75.791	19,07%	31.187	14,97%
Contrato de trabalho										
Outros*	22.908	20,26%	70.678	22,80%	77.365	8,58%	41.749	10,50%	29.549	14,18%
Carteira assinada	61.977	54,82%	150.022	48,39%	560.417	62,15%	239.320	60,22%	118.750	56,99%
Conta Própria	28.169	24,92%	88.337	28,49%	254.088	28,18%	107.772	27,12%	58.070	27,87%
Empregador	0	0,00%	1.009	0,33%	9.909	1,10%	8.583	2,16%	1.992	0,96%

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD 2015 (IBGE).

Notas:

1. os valores estão em Salários Mínimos (SM) referentes a 2015.
2. Valores de rendimento deflacionados para setembro de 2015 com o uso do *Deflator para rendimentos da PNAD* elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.
3. *Categoria* é formada pelo agrupamento ocupacional *Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção* identificados pela variável *Grupos ocupacionais do trabalho principal da semana de referência para pessoas de 10 anos ou mais de idade*.
4. (*) A categoria *Outro* da variável *Contrato de trabalho* agrupa as entradas *Militar*, *Funcionário Público*, *Outro empregado sem carteira de trabalho assinada*, *Outro empregado sem carteira de trabalho assinada*, *Trabalhador doméstico com carteira de trabalho assinada*, *Trabalhador doméstico sem carteira de trabalho assinada*, *Trabalhador na produção para o próprio consumo*, *Trabalhador na construção para o próprio uso*, *Não remunerado*.

Observa-se na Tabela 3.7 que a região Sul chama a atenção. Nessa região, os caminhoneiros concentram-se nas categorias de maiores rendimentos. Vemos que mais do que 60% deles ganham mais do que 2 salários mínimos. Notamos também para essa região, que os motoristas de caminhão compõem as categorias de mais horas de trabalho por semana: 19% dos caminhoneiros trabalham mais que 55 horas na semana. É também nesta região, juntamente com a região Sudeste, onde há a maior proporção de caminhoneiros com carteira assinada.

3.2.2 Evolução histórica

No que diz respeito à evolução histórica da composição da população de caminhoneiros, analisaremos as características de trabalho e de educação para os anos de 2002 a 2015 com dados da PNAD (IBGE). Além dessas características, investigaremos também a idade desses profissionais. A Figura 3.2 traz informações sobre esse atributo.

Figura 3.2. Evolução da composição populacional de caminhoneiros segundo a idade

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da PNAD (IBGE).

Uma preocupação recorrente no mercado de trabalho dos motoristas de caminhão é que a população desses profissionais está envelhecendo e os indivíduos mais novos estão preterindo o setor. Nota-se na Figura 3.2 que essa preocupação se confirma, mas com algumas ressalvas. A população de caminhoneiros com idade superior a 55 anos era de

10% do total em 2002, passando para 17,5% em 2015. Além disso, os motoristas de caminhão com idade entre 25 e 35 anos apresentou queda de cerca de 4% desde 2002. Entretanto, as populações de motoristas com idade entre 35 e 45 anos e entre 45 e 55 mantiveram-se relativamente constantes nesse período.

Com respeito ao rendimento, a Figura 3.3 evidencia que há uma grande variabilidade da composição de caminhoneiros nas categorias de rendimento ao longo dos anos. Em 2002, cerca de 45,5% dos motoristas de caminhão ganhavam entre 1 e 2 salários mínimos. Em 2015, esse número caiu para quase 40%, sendo que atingiu o patamar mínimo de 38,5% no ano anterior. Outra grande mudança foi no percentual de caminhoneiros que ganham de 2 a 3 salários mínimos: em 2002, esse número era 30,9%, subindo para 44,2% em 2015.

Figura 3.3. Evolução da composição populacional de caminhoneiros segundo o rendimento mensal

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da PNAD (IBGE).

Notas:

1. os valores estão em Salários Mínimos (SM) referentes a 2015.
2. Valores de rendimento deflacionados para setembro de 2015 com o uso do *Deflator para rendimentos da PNAD* elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.

A Figura 3.4 mostra uma tendência de queda das horas trabalhadas na semana, já que a proporção de profissionais que compõe a faixa de 39 a 44 horas aumentou de 24% em

2002 para 46,6% em 2015. Isso pode ser uma tendência à adaptação às leis trabalhistas, já que, como será mencionado no Capítulo 4, a Constituição Federal estabelece como limites 8 horas diárias e 44 semanais, com possibilidade de prorrogação de até duas horas.

Figura 3.4. Evolução da composição populacional de caminhoneiros segundo o número de horas trabalhadas na semana

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da PNAD (IBGE).

Com relação ao nível de escolaridade, vemos pela Figura 3.5 que também há uma grande variabilidade na composição de caminhoneiros entre as fases do ensino de 2002 a 2015. Podemos notar que há uma maior proporção de profissionais com escolaridade até o Ensino Fundamental para todos os anos, chegando a quase 60% em 2015.

Entretanto, houve um considerável aumento do percentual desses profissionais com escolaridade até o Ensino Médio: em 2002, era apenas 15%, subindo para 35% em 2015. As proporções de caminhoneiros sem instrução e com Ensino Superior mantiveram-se relativamente constantes ao longo do período analisado.

Figura 3.5. Evolução da composição populacional de caminhoneiros segundo o nível de escolaridade

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da PNAD (IBGE).

Notas:

- Sem inst.: sem ensino formal;
- EF. I: cursando o primeiro ciclo do Ensino Fundamental;
- EF. II: cursando o segundo ciclo do Ensino Fundamental;
- EM: curso o Ensino Médio;
- ES ou mais: cursando o Ensino Superior ou maior escolaridade.

A Figura 3.6 traz a composição dos caminhoneiros ao longo do tempo segundo o contrato de trabalho. Nota-se que a categoria que mais sofre variação é a de carteira assinada: em 2002, cerca de 48% dos caminhoneiros trabalhavam com carteira assinada. Em 2015, esse percentual passou para 58%.

Figura 3.6. Evolução da composição populacional de caminhoneiros segundo o tipo de contrato de trabalho

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da PNAD (IBGE).

Nota: (*) A categoria “Outro” da variável “Contrato de trabalho” agrupa as entradas “Militar”, “Funcionário Público”, “Outro empregado sem carteira de trabalho assinada”, “Outro empregado sem carteira de trabalho assinada”, “Trabalhador doméstico com carteira de trabalho assinada”, “Trabalhador doméstico sem carteira de trabalho assinada”, “Trabalhador na produção para o próprio consumo”, “Trabalhador na construção para o próprio uso”, “Não remunerado”.

As Figuras de 3.7 a 3.10 trazem a evolução do rendimento mensal, das horas trabalhadas na semana, da proporção dos que trabalham com carteira assinada e do rendimento por hora dos caminhoneiros e dos trabalhadores da categoria “Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção”. O rendimento médio foi calculado dividindo-se o rendimento pela quantidade de horas trabalhadas na semana multiplicadas por 4, de modo que se trata do rendimento médio por hora mensal.

Com respeito ao rendimento (Figura 3.7), observamos um aumento contínuo para os caminhoneiros nos anos de 2003 a 2008. A partir daí uma grande queda e estagnação de 2009 a 2011. Outro grande aumento até 2012, estagnação e forte declínio até 2015. O rendimento da categoria apresentou comportamento semelhante, mas com taxas de crescimento e de decréscimo menores. Além disso, nota-se que a diferença entre os rendimentos desses grupos permaneceu muito alta, mas sofreu um declínio acentuado: em 2002, essa diferença era de cerca de R\$750, passando para R\$550 em 2015.

Figura 3.7. Evolução do rendimento (R\$) mensal dos caminhoneiros em comparação com a categoria “Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção”

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da PNAD (IBGE).

Nota: Valores de rendimento deflacionados para setembro de 2015 com o uso do *Deflator para rendimentos da PNAD* elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.

O número de horas trabalhadas na semana (Figura 3.8), assim como o rendimento, demonstrou uma diferença muito alta em relação aos trabalhadores da categoria “Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção”. Nota-se que, apesar de a taxa de declínio no número de horas trabalhadas dos caminhoneiros ser maior, a diferença permaneceu alta durante todo o período: em 2002, essa diferença era de quase 10 horas, passando para 5 horas em 2015. Essa informação está em consonância com diversos outros trabalhos na literatura¹⁰.

¹⁰Ver, por exemplo, o trabalho de KAPRON (2012).

Figura 3.8. Evolução das horas trabalhadas na semana dos caminhoneiros em comparação com a categoria “Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção”

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da PNAD (IBGE).

No que diz respeito à proporção de caminhoneiros que trabalham com carteira assinada em comparação com a categoria, as informações estão na Figura 3.9. Pode-se observar que, para todo o período analisado, a proporção de trabalhadores com carteira assinada é maior entre os motoristas de caminhão.

Figura 3.9. Evolução da proporção de caminhoneiros que trabalham com carteira assinada em comparação com a categoria “Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção”

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da PNAD (IBGE).

Quanto ao rendimento por hora (Figura 3.10), nota-se que a trajetória para os dois grupos de trabalhadores é muito semelhante. No entanto, o rendimento médio dos caminhoneiros é superior, mas essa diferença reduz-se ao longo do tempo: em 2002, o rendimento médio dos caminhoneiros é quase o dobro do rendimento médio dos trabalhadores de sua categoria, caindo para um rendimento médio superior em quase 19% em relação à categoria de comparação.

Figura 3.10. Evolução do rendimento por hora (rendimento mensal / horas trabalhadas no mês – R\$/h) dos caminhoneiros em comparação com a categoria “Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção”

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da PNAD (IBGE).

Nota: Valores de rendimento deflacionados para setembro de 2015 com o uso do *Deflator para rendimentos da PNAD* elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.

Dessa maneira, nota-se que as Figuras 3.7 a 3.10, analisados acima, mostram que há grandes diferenças nos atributos de trabalho entre os dois grupos de trabalhadores. No entanto, notamos que, em todas elas, as diferenças vem caindo ao longo do tempo. Além disso, é importante ressaltar que as trajetórias para ambos os grupos são muito semelhantes antes da vigência da “Lei do descanso”. Isso é muito importante e será retomado no Capítulo 4, no qual expomos a metodologia utilizada para avaliação dos efeitos das leis trabalhistas.

As Figuras de 3.11 a 3.13 apresentam a evolução das mesmas variáveis das três Figuras anteriores. Porém, agora restringem-se apenas para os caminhoneiros, discriminados por tipo de contrato de trabalho.

Notamos, quanto ao rendimento (Figura 3.11), que os caminhoneiros que trabalham por conta própria apresentam média de rendimento mensal muito acima do que os caminhoneiros sobre outros contratos de trabalho para todo o período, mas essa diferença

apresentou queda: em 2002, essa diferença chega a quase R\$ 1000, caindo para quase R\$ 600 em 2015. Observamos essa constatação para todo o período de análise.

Figura 3.11. Evolução do rendimento mensal dos caminhoneiros segundo o tipo de contrato de trabalho

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da PNAD (IBGE).

Notas:

1. Valores de rendimento deflacionados para setembro de 2015 com o uso do *Deflator para rendimentos da PNAD* elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.
2. (*) A categoria “Outro” da variável “Contrato de trabalho” agrupa as entradas “Militar”, “Funcionário Público”, “Outro empregado sem carteira de trabalho assinada”, “Outro empregado sem carteira de trabalho assinada”, “Trabalhador doméstico com carteira de trabalho assinada”, “Trabalhador doméstico sem carteira de trabalho assinada”, “Trabalhador na produção para o próprio consumo”, “Trabalhador na construção para o próprio uso”, “Não remunerado”.

Essa grande diferença de rendimento entre os caminhoneiros que trabalham com carteira assinada e os que atuam por conta própria pode ser racionalizada pelo fato de que estes últimos podem não levar em consideração diversos custos quando reportam seu rendimento à PNAD. Estes custos envolvem fundamentalmente a própria aquisição do caminhão que utilizam para trabalhar, o qual, muitas vezes, é pago através de longos parcelamentos. E também há a depreciação do veículo ao longo do tempo, bem como sua manutenção.

Ainda no que diz respeito a esses custos, há uma discussão atualmente sobre a elevação dos custos de transporte, os quais podem ultrapassar o valor do frete pago aos

caminhoneiros. Em estudo recente, SOUSA (2017) avalia se os preços pagos pelo serviço de transporte de soja por motoristas autônomos, pelas transportadoras e pelos “embarcadores” (pessoa física ou jurídica) revelou-se inferior ao custo efetivo de transporte. As conclusões do estudo mostram que, de fato, em muitas rotas brasileiras os valores dos custos foram maiores que os valores dos fretes. Isso mostra que os caminhoneiros que atuam por conta própria podem incorrer ainda em custos maiores do que os mencionados no parágrafo anterior, e podem não levá-los em consideração quando reportam seus rendimentos.

No que diz respeito às horas trabalhadas na semana (Figura 3.12), elas sofreram declínio em todo esse íterim. Porém, os caminhoneiros que trabalham com carteira assinada apresentaram maior número de horas trabalhadas na semana em todo o período.

Figura 3.12. Evolução das horas trabalhadas na semana dos caminhoneiros segundo o tipo de contrato de trabalho

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da PNAD (IBGE).

Nota: (*) A categoria “Outro” da variável “Contrato de trabalho” agrupa as entradas “Militar”, “Funcionário Público”, “Outro empregado sem carteira de trabalho assinada”, “Outro empregado sem carteira de trabalho assinada”, “Trabalhador doméstico com carteira de trabalho assinada”, “Trabalhador doméstico sem carteira de trabalho assinada”, “Trabalhador na produção para o próprio consumo”, “Trabalhador na construção para o próprio uso”, “Não remunerado”.

Com relação ao rendimento médio (Figura 3.13), os caminhoneiros que trabalham por conta própria apresentaram médias muito superiores às das outras categorias para

todo o período, apesar de essa diferença ter reduzido: em 2002, era praticamente o dobro, caindo para um percentual de 25% a mais do que os caminhoneiros de carteira assinada.

Figura 3.13. Evolução do rendimento médio (rendimento mensal / horas trabalhadas no mês – R\$/h) dos caminhoneiros segundo o tipo de contrato de trabalho

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da PNAD (IBGE).

Notas:

1. Valores de rendimento deflacionados para setembro de 2015 com o uso do *Deflator para rendimentos da PNAD* elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.
2. (*) A categoria “Outro” da variável “Contrato de trabalho” agrupa as entradas “Militar”, “Funcionário Público”, “Outro empregado sem carteira de trabalho assinada”, “Outro empregado sem carteira de trabalho assinada”, “Trabalhador doméstico com carteira de trabalho assinada”, “Trabalhador doméstico sem carteira de trabalho assinada”, “Trabalhador na produção para o próprio consumo”, “Trabalhador na construção para o próprio uso”, “Não remunerado”.

Podemos perceber, pela análise das Figuras 3.11, 3.12 e 3.13 acima, que os caminhoneiros que trabalham por conta própria têm maior rendimento e trabalham menos horas em comparação com os caminhoneiros que trabalham com carteira assinada.

As estatísticas aqui exibidas para os caminhoneiros de 2002 a 2015 apresentaram uma variabilidade interessante, a qual pode ter vários determinantes. No próximo Capítulo, apresentaremos nossa estratégia empírica para avaliar os efeitos de mudanças na legislação sobre as características de trabalho dos motoristas de caminhão: rendimento, tipo de contrato de trabalho e jornada de trabalho.

4 AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DA LEGISLAÇÃO

Este Capítulo apresenta a metodologia para a realização do segundo objetivo deste trabalho. Para tanto, explicamos aqui os métodos que utilizamos para avaliar os efeitos das mudanças na legislação trabalhista ocorridas especificamente para os motoristas de caminhão. Como mencionamos no Capítulo 2, há duas leis que mudaram diversos aspectos de horas de trabalho e de remuneração dos caminhoneiros. São elas: a “Lei do descanso” e a “Lei do caminhoneiro”.

A “Lei do descanso” é a Lei nº 12.619, que foi aprovada no dia 30 de abril de 2012 começou a vigorar no dia 6 de junho de 2012. Já a “Lei do Caminhoneiro”, que é a Lei nº 13.103, aprovada em 2 de março de 2015, passou a vigorar 17 de abril do mesmo ano.

Essas leis estabeleceram diversas mudanças nos direitos e deveres dos profissionais de veículos automotores, que compõem as atividades ou categorias econômicas de “transporte rodoviário de passageiros” e “transporte rodoviário de cargas”. As principais alterações dizem respeito à jornada de trabalho desses profissionais, definindo, por exemplo, quantidades específicas de descanso, de tempo de espera e de horas extras. Tais mudanças, portanto, podem ter afetado a jornada de trabalho dos caminhoneiros, o rendimento e a formalização. Dessa maneira, nesse Capítulo será apresentada a estratégia empírica pela qual avaliaremos o efeito dessa legislação sobre estes atributos.

4.1 Estratégia empírica

Como a “Lei do descanso” entrou em vigor no dia 6 de junho de 2012, trabalharemos para sua análise com os anos 2011, 2012 e 2013 da PNAD. Como essa lei é voltada especificamente para os profissionais que transportam cargas pelas rodovias do país, iniciaremos nossa investigação com um modelo básico que estima o efeito antes e depois da entrada em vigor da lei sobre as variáveis de interesse:

$$y_{it} = \alpha_1 + \beta_1 D_{12,it} + \beta_2 D_{13,it} + \gamma \mathbf{X}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4.1)$$

em que y_{it} representa a variável de interesse para o indivíduo i no tempo t ; $D_{12,it}$ é uma variável binária que assume valor 1 para o período de três meses após a aplicação da “Lei do descanso” (2012), já que o mês de referência da PNAD é setembro; $D_{13,it}$ assume valor 1 para 15 meses após a regulamentação (2013); a matriz $\mathbf{X}_{it}$ representa as variáveis individuais e socioeconômicas de nossa amostra. As variáveis de interesse são: rendimento,

horas trabalhadas na semana e formalização (se o indivíduo possui trabalho com carteira assinada).

No que diz respeito ao rendimento e às horas trabalhadas na semana, utilizaremos regressões estimadas por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO). Dessa maneira, nossa atenção recairá sobre as estimativas dos parâmetros β_1 e β_2 . Se eles forem estatisticamente significativos¹, teremos evidências de que a lei afetou as variáveis supracitadas.

Já para a probabilidade de possuir carteira assinada, faremos uso do modelo de escolha discreta *probit*. Este último é expresso por:

$$Pr(y_{it} = 1 | \mathbf{X}_{it}) = \Phi(\boldsymbol{\gamma} \mathbf{X}_{it}) \quad (4.2)$$

em que $\Phi(\cdot)$ representa a função de probabilidade acumulada, com distribuição normal padrão, de o indivíduo possuir carteira assinada. Aqui, o efeito de uma variável binária², que identifica o ano após a aplicação da lei – por exemplo, $D_{14,it}$ – sobre a probabilidade de possuir carteira assinada será calculado por:

$$\Delta = \Phi(\widehat{\alpha}_1 + \widehat{\beta}_1 + \widehat{\beta}_2 \overline{D_{13,it}} + \widehat{\boldsymbol{\gamma}} \overline{\mathbf{X}_{it}}) - \Phi(\widehat{\alpha}_1 + \widehat{\beta}_2 \overline{D_{13,it}} + \widehat{\boldsymbol{\gamma}} \overline{\mathbf{X}_{it}}) \quad (4.3)$$

Assim, estamos interessados nas estimações desses efeitos marginais para cada binária que identifica os anos após a aplicação da lei.

Faremos essa análise também para a “Lei do caminhoneiro”. Como a última PNAD disponível é a de 2015, trabalharemos com os anos de 2014 e de 2015, de modo que o modelo será o seguinte:

$$y_{it} = \alpha_2 + \lambda D_{15,it} + \boldsymbol{\delta} \mathbf{X}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4.4)$$

em que y_{it} representa a variável de interesse para o indivíduo i no tempo t ; $D_{15,it}$ é uma variável binária que assume valor 1 para o período de cinco meses após a aplicação da “Lei do caminhoneiro” (2015), já que o mês de referência da PNAD é setembro e a essa lei passou a vigorar 17 de abril de 2015; a matriz $\mathbf{X}_{it}$ representa as variáveis individuais e socioeconômicas de nossa amostra. Novamente, as variáveis de interesse são: rendimento, horas trabalhadas na semana e formalização.

Essas análises nos fornecerão uma ideia geral de como a legislação afeta o rendimento mensal, a formalização e o número de horas trabalhadas na semana dos caminhoneiros. Entretanto, é possível que os parâmetros estimados associados aos anos depois

¹P-valor $< 0, 1$

²No caso de uma variável contínua, X_1 , o cálculo seria: $\frac{\partial \Phi(\boldsymbol{\gamma} \mathbf{X})}{\partial X_1} = \phi(\boldsymbol{\gamma} \overline{\mathbf{X}}) \widehat{\boldsymbol{\gamma}}_1$, sendo ϕ a densidade da função de probabilidade.

da aplicação da “Lei do descanso” captem outros efeitos. Por exemplo, o rendimento mensal pode ter se reduzido devido à crise econômica e não especificamente à mudança na legislação.

Para contornarmos esse problema, utilizaremos um grupo de controle com características muito próximas à dos caminhoneiros, de modo que advindas de cenários econômicos afetam também o grupo de controle, de maneira que a trajetória das variáveis analisadas torna-se semelhante. Assim, a ideia é verificar o que aconteceria com os motoristas de caminhão caso não houvesse a legislação. Descrevemos essa estratégia na subseção seguinte.

4.2 Diferenças em diferenças

As análises com as estimações das expressões 4.1 nos fornecerão algumas evidências acerca de como a legislação afeta os motoristas de caminhão no Brasil. Entretanto, pode ser que tais estimativas estejam capturando os efeitos de outros atributos, além da legislação. Por exemplo, pode ser que obtenhamos uma estimativa positiva de β_2 sobre a formalização. Porém, esse aumento da formalização pode ser uma tendência no Brasil no período analisado.

Sendo assim, para contornar esse problema, trabalharemos com o modelo de **Diferenças em diferenças** (DD). Esse método é bem consolidado como ferramenta econométrica. Porém, sua origem remete a outras áreas. De acordo com LECHNER *et al.* (2011), o primeiro estudo científico que utiliza explicitamente uma estimação por DD é o trabalho de SNOW (1854), que estava interessado em analisar a transmissão da cólera pela água. Para citar outro exemplo, agora já no século XX, ROSE (1952) utiliza o modelo de DD para avaliar o efeito de um programa de meditação sobre conflitos no ambiente de trabalho.

No campo da Economia, a ideia básica do modelo de DD, ainda segundo LECHNER *et al.* (2011), apareceu no começo do século XX no trabalho de OBENAUER e VON DER NIENBURG (1915), o qual analisou o impacto do salário mínimo. Outro trabalho seminal foi o de LESTER (1946), que também estudou os efeitos do salário mínimo, especificamente sobre os níveis de emprego.

Em um período mais atual, LESTER (1946) enfatiza a importância de desenhos mais recentes do modelo de DD têm sido usados como avaliação de políticas públicas, como o já mencionado salário mínimo, o efeito de treinamentos sobre salários e desemprego (HECKMAN *et al.*, 1999) e o impacto da imigração sobre mercados de trabalho locais

(CARD, 1990).

Aplicações modernas e bem fundamentadas do modelo de DD encontram-se em livros textos avançados (WOOLDRIDGE, 2010; CAMERON e TRIVEDI, 2005; GREENE, 2002; KHANDKER *et al.*, 2010), os quais foram estudados para a estruturação das estimativas do presente trabalho.

Dessa maneira, a ideia desse modelo é comparar dois grupos semelhantes em características observáveis em dois períodos distintos. O que distingue os dois períodos é o começo do tratamento. E o que diferencia os dois grupos é a exposição a determinado tratamento: o grupo afetado denomina-se *grupo de tratamento* e o não afetado chama-se de *grupo de controle*. No caso do presente trabalho, o tratamento é a exposição às leis que analisamos. Assim, como o nome do método sugere, as estimativas dos efeitos das leis serão calculadas com uma dupla diferença, a qual explicitaremos mais adiante.

Assim, o objetivo é controlar as estimativas por características não observáveis dos indivíduos e do mercado de trabalho. Com relação à separação dos grupos, realizamos isso, assim como mencionado no Capítulo 3, levando em consideração o grupamento ocupacional “Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção”. Esse grupamento, com exceção dos próprios caminhoneiros, é nosso grupo de controle, de modo que os motoristas de caminhão é o grupo de tratamento.

Para a avaliação dos efeitos da “Lei do descanso”, assim como na análise do modelo 4.1, trabalhamos com os anos de 2011, 2012 e 2013.

Nosso modelo de DD, analogamente ao trabalho de COSTA *et al.* (2016), terá a seguinte especificação:

$$y_{it} = \theta_1 + \mu_1 D_{12,it} + \mu_2 D_{13,it} + \mu_3 T_{it} + \mu_4 (D_{12,it} \times T_{it}) + \mu_5 (D_{13,it} \times T_{it}) + \rho \mathbf{X}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4.5)$$

em que T_{it} identifica os grupos de controle (grupamento ocupacional “Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção”), $T_{it} = 0$, e de tratamento (caminhoneiros), $T_{it} = 1$; D_{12} identifica o ano de 2012, que corresponde a 3 meses de vigência da “Lei do descanso”³; D_{13} identifica o ano de 2013, sendo 15 meses de vigência da referida lei.

Assim, μ_1 e μ_2 mensuram os efeitos agregados da passagem do tempo (mesmo na ausência da vigência da lei); μ_3 mensura o efeito agregado da legislação; e μ_4 e μ_5 são os estimadores de diferenças em diferenças e capturam o efeito da legislação sobre os caminhoneiros para três e quinze meses, respectivamente, após a sua vigência.

³Lembrando que a “Lei do Descanso” é do mês de abril e o mês de referência da PNAD é setembro

De forma detalhada, o estimador de diferenças em diferenças nos trará o seguinte com a estimativa de μ_4 :

$$\hat{\mu}_4 = (E[y|\mathbf{X}, T = 1, D_{12} = 1] - E[y|\mathbf{X}, T = 0, D_{12} = 1]) - (E[y|\mathbf{X}, T = 1, D_{12} = 0] - E[y|\mathbf{X}, T = 0, D_{12} = 0]) \quad (4.6)$$

Analogamente, para μ_5 , teremos:

$$\hat{\mu}_5 = (E[y|\mathbf{X}, T = 1, D_{13} = 1] - E[y|\mathbf{X}, T = 0, D_{13} = 1]) - (E[y|\mathbf{X}, T = 1, D_{13} = 0] - E[y|\mathbf{X}, T = 0, D_{13} = 0]) \quad (4.7)$$

Para a avaliação dos efeitos da “Lei do caminhoneiro”, como mencionado na seção anterior, trabalharemos com os anos de 2014 e 2015 da PNAD, de modo que o modelo utilizado assume a seguinte forma:

$$y_{it} = \theta_2 + \delta_1 D_{1,it} + \delta_2 T_{it} + \delta_3 (D_{15,it} \times T_{it}) + \boldsymbol{\rho} \mathbf{X}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4.8)$$

em que T_{it} identifica os grupos de controle (grupamento ocupacional “Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção”), $T_{it} = 0$, e de tratamento (caminhoneiros), $T_{it} = 1$; D_{15} identifica o ano de 2015, que corresponde a 5 meses de vigência da “Lei do caminhoneiro”.

Sendo assim, os efeitos da “Lei dos caminhoneiros” sobre as variáveis de interesses, y , serão captados pela estimativa do parâmetro δ_3 . O cálculo será o seguinte:

$$\hat{\delta}_3 = (E[y|\mathbf{X}, T = 1, D_{15} = 1] - E[y|\mathbf{X}, T = 0, D_{15} = 1]) - (E[y|\mathbf{X}, T = 1, D_{15} = 0] - E[y|\mathbf{X}, T = 0, D_{15} = 0]) \quad (4.9)$$

4.3 Reponderação por escore de propensão

A ideia de pareamento por escore de propensão foi introduzida por ROSENBAUM e RUBIN (1983). Em um contexto de avaliação do efeito de um tratamento qualquer, o escore de propensão é a probabilidade do indivíduo ser tratado, dadas suas características observáveis. Assim, intuitivamente, a ideia é parear os indivíduos que tenham como única diferença o tratamento.

No caso do presente estudo, o tratamento seria a aplicação da “Lei do descanso” e da “Lei do caminhoneiro”, de modo que a única coisa que diferenciaria o grupo de tratados (os motoristas de caminhão) e o grupo de controle (os trabalhadores do grupamento ocupacional “Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção”) seria a vigência dessas leis. Nesse sentido, o método de pareamento por escore de

propensão visa auxiliar na construção de um grupo de controle semelhante ao grupo de tratamento, em termos de características observáveis.

Assim, fizemos a aplicação dessa técnica utilizando o escore de propensão para reponderar o grupo de controle com o intuito de torná-lo mais comparável ao grupo de tratamento. O escore de propensão, ps_i , é definido como a probabilidade estimada do indivíduo pertencer ao grupo de tratamento:

$$ps_i(\mathbf{Z}_i) = Pr(T_i = 1|\mathbf{Z}_i) = \Phi(\lambda\mathbf{Z}_i) \quad (4.10)$$

em que $\Phi(.)$ representa a função acumulada da distribuição normal e $\mathbf{Z}$ é o vetor com variáveis binárias para sexo, cor, idade, nível de urbanização e regiões do Brasil⁴.

O escore de propensão é calculado com a amostra para o primeiro período de análise para cada lei: 2011 para “Lei do descanso” e 2014 para a “Lei do caminhoneiro”. A partir dos parâmetros estimados do primeiro período, calculamos o ps_{it} para os demais períodos. Dessa maneira, fizemos a ponderação das estimações do modelo 4.5 de maneira a atribuir peso 1 para os caminhoneiros (grupo de tratamento) e peso $ps_{it}/(1 - ps_{it})$ para o grupo de controle, de modo que utilizamos a seguinte expressão:

$$w_{it} = T_{it} + (1 - T_{it}) \times \frac{ps_{it}}{(1 - ps_{it})} \quad (4.11)$$

De acordo com HIRANO e IMBENS (2001), essa forma de estabelecermos a função peso está diretamente ligada ao fato de querermos calcular o efeito médio do tratamento sobre os tratados⁵. Dessa maneira, o grupo de controle terá maior peso quanto maior for seu escore de propensão. Além disso, há o peso amostral da PNAD, que será multiplicado por w_{it} .

Sendo assim, condicional ao escore de propensão, supõe-se que, na média, não há diferenças nas características observáveis entre os motoristas de caminhão e o grupo de controle, ou seja: $E[\mathbf{X}|ps, T = 1] = E[\mathbf{X}|ps, T = 0]$. Podemos checar essa hipótese visualmente pelas Figuras 4.1 e 4.2, que apresentam as distribuições dos grupos de controle (categoria) e de tratamento (caminhoneiros), antes e depois da ponderação que realizamos em 2011 e em 2014. Nota-se que, após a ponderação por w_{it} , as distribuições dos dois grupos ficaram muito similares, tanto para o ano de 2011, quanto para o ano de 2014, períodos anteriores às vigências da “Lei do descanso” e da “Lei do caminhoneiro”, respectivamente.

⁴O vetor $\mathbf{Z}$ é diferente do vetor $\mathbf{X}$, que está na expressão 4.5, porque $\mathbf{X}$ não pode conter características que variem no tempo, e $\mathbf{Z}$ inclui variáveis binárias para idade.

⁵Average treatment effect on the treated (ATT).

Figura 4.1. Densidade do escore de propensão para os caminhoneiros (grupo de tratamento) e para os trabalhadores da categoria de comparação (grupo de controle) em 2011

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da PNAD 2011 (IBGE).

Figura 4.2. Densidade do escore de propensão para os caminhoneiros (grupo de tratamento) e para os trabalhadores da categoria de comparação (grupo de controle) em 2014

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da PNAD 2014 (IBGE).

HIRANO e IMBENS (2001, p. 267) argumentam que uma preocupação fundamental na distribuição dos escores de propensão é que haja sobreposição suficiente entre os dois grupos. Trata-se de haver suporte comum, o que assegura o fato de pessoas com as características $\mathbf{Z}$ similares possuírem probabilidades positivas de pertencerem ao grupo de tratamento⁶. Na Figuras 4.1 e 4.1, observa-se que a sobreposição entre os grupos de tratamento e de controle é praticamente completa, tanto para o ano de 2011, quanto para 2014.

Além disso, para checarmos a validade da hipótese supracitada, não deve haver significância estatística dos parâmetros estimados da expressão 4.10 após a ponderação por w_{it} . Nas Tabelas 4.1 e 4.2, encontramos na coluna (1) os p-valores das estimações dos

⁶Em outros termos: $0 < ps(\mathbf{Z}) < 1$ (ROSENBAUM e RUBIN, 1983; HECKMAN *et al.*, 1998).

parâmetros da expressão 4.10. Notamos que a grande maioria das características foram estatisticamente significativas para estimarmos o escore de propensão. Na coluna (2), há os p-valores das estimações da mesma expressão, mas agora com a ponderação pelo escore de propensão. Observa-se que, agora, nenhuma estimativa apresenta significância estatística. Sendo assim, trata-se de mais uma evidência de que, após a ponderação pelo escore de propensão, os grupos de tratamento e controle são muito semelhantes em características observáveis.

Tabela 4.1. P-valor dos parâmetros estimados no cálculo do escore de propensão (expressão 4.10) para 2011

	P-valor	
	Não ponderado (1)	Ponderado (2)
Sexo (masc.)	0,000	0,248
Cor (branco)	0,000	0,755
Área urbana	0,006	0,810
Região Nordeste	0,515	0,851
Região Sudeste	0,119	0,803
Região Sul	0,019	0,647
Região Centro-oeste e DF	0,000	0,821
Ensino fundamental I (EF I)	0,000	0,980
Ensino Fundamental II (EF II)	0,000	0,834
Ensino Médio (EM)	0,000	0,645
Ensino Superior (ES ou mais)	0,001	0,907
25 a 30 anos de idade	0,000	0,938
30 a 35 anos de idade	0,000	0,946
35 a 40 anos de idade	0,000	0,728
40 a 50 anos de idade	0,000	0,701
50 a 60 anos de idade	0,000	0,777
60 anos de idade ou mais	0,000	0,835

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD 2011 (IBGE).

Notas: EF I: cursando o primeiro ciclo do Ensino Fundamental; EF II: cursando o segundo ciclo do Ensino Fundamental; EM: cursando o Ensino Médio; ES: cursando o Ensino Superior ou maior escolaridade.

Tabela 4.2. P-valor dos parâmetros estimados no cálculo do escore de propensão (expressão 4.10) para 2014

	P-valor	
	Não ponderado (1)	Ponderado (2)
Sexo (masculino)	0,000	0,594
Cor (branco)	0,000	0,939
Área urbana	0,164	0,894
Região Nordeste	0,959	0,943
Região Sudeste	0,141	0,906
Região Sul	0,008	0,761
Região Centro-oeste e DF	0,000	0,931
Ensino fundamental I (EF I)	0,000	0,982
Ensino Fundamental II (EF II)	0,000	0,986
Ensino Médio (EM)	0,000	0,826
Ensino Superior (ES ou mais)	0,000	0,949
25 a 30 anos de idade	0,000	0,931
30 a 35 anos de idade	0,000	0,960
35 a 40 anos de idade	0,000	0,942
40 a 50 anos de idade	0,000	0,850
50 a 60 anos de idade	0,000	0,945
60 anos de idade ou mais	0,000	0,999

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD 2014 (IBGE).

Notas: EF I: cursando o primeiro ciclo do Ensino Fundamental; EF II: cursando o segundo ciclo do Ensino Fundamental; EM: cursando o Ensino Médio; ES: cursando o Ensino Superior ou maior escolaridade.

Assim, combinamos a estratégia do modelo de diferenças em diferenças com a reponderação por escore de propensão. Operacionalizamos isso estimando as expressões 4.5 e 4.8 com a função peso 4.11.

4.4 Efeito Placebo

Além do rigor utilizado para a aplicação de nossos modelos, utilizamos também, com o objetivo de checar a robustez dos resultados desses modelos, o chamado “efeito placebo”. Similarmente ao trabalho de GLEWWE e KASSOUF (2012) na análise dos efeitos do programa Bolsa Família sobre resultados educacionais de crianças, a ideia é verificar se há efeitos de algum fator decorrente de outras fontes que não as leis que nos propomos a analisar.

Nesse sentido, aplicamos os mesmos modelos de diferenças em diferenças descritos na Seção 4.2 em períodos anteriores às vigências das leis analisadas. Para a “Lei do descanso”, os períodos foram 2002 a 2004 e 2005 a 2007. Com relação à “Lei do caminho-

neiro”, o período foi 2013 a 2014. Importante lembrar que, para a “Lei do descanso”, o modelo aplicado para esses exercícios foi a expressão 4.5 e, para a “Lei do caminhoneiro”, foi o modelo da expressão 4.8.

4.5 Limitações

Algumas observações importantes devem ser feitas com relação à implementação dos modelos aqui exibidos. Comumente, o modelo de diferenças em diferenças é aplicado quando se tem dados em painel. Isto é, dados nos quais o mesmo indivíduo é acompanhado ao longo do tempo. Esse não é o caso dos dados da PNAD que são utilizados no presente estudo. Como foi explicado ao longo deste Capítulo, a aplicação do modelo de diferenças em diferenças requer que se tenha ambos os grupos (de tratamento e de controle) um período antes e um período depois da aplicação da legislação (que, no caso, é o tratamento).

Entretanto, há motivos importantes para, mesmo que não tenhamos os mesmos indivíduos – ou seja, ainda que não sejam dados em painel –, utilizarmos a PNAD. A primeira razão diz respeito à qualidade dos seus dados. Note que, em toda a análise do Capítulo 3, não há saltos inexplicados nas médias. O segundo motivo é que outros autores utilizaram da mesma estratégia. Um dos autores já foi citado nesse trabalho: COSTA *et al.* (2016). Outro bom exemplo é o trabalho de CHITOLINA *et al.* (2016), o qual, também com dados da PNAD, analisa os efeitos da expansão do programa Bolsa Família sobre a alocação do tempo dos jovens e sobre a oferta de trabalho de seus pais.

Além disso, como mostramos na Seção 4.3, os pressupostos para a aplicação da ponderação por score de propensão foram testados. E as evidências apresentadas apontam para a boa adequação dos dados a esses pressupostos. Outro ponto importante em termos de pressupostos é observar que, assim como apresentado no Capítulo 3 – mais especificamente as Figuras 3.7, 3.8 e 3.9 da Seção 3.2.2 –, as variáveis de interesse seguem trajetórias semelhantes antes das aplicações das leis em análise.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente Capítulo traz os resultados referentes às estratégias empíricas apresentadas no Capítulo 4. Dessa maneira, dividimos essa parte do trabalho em duas seções: a primeira traz a análise “antes e depois” da aplicação da lei; a segunda reporta os resultados dos nossos modelos de diferenças em diferenças.

Uma observação importante é que, para todas as estimações desse Capítulo, retiramos de nossa amostra os caminhoneiros empregadores. Isso porque, como mencionado na seção 3.2, eles possuem rendimento e horas trabalhadas muito discrepantes em relação aos demais caminhoneiros, o que inviabilizaria nossas estimações.

5.1 O antes e o depois da legislação

A Tabela 5.1 apresenta os resultados de nossas estimações para o modelo 4.1. Para essas estimações, como mencionado no Capítulo 4, restringimos nossa amostra apenas para os caminhoneiros. Nas colunas há a variável de interesse e nas linhas, as variáveis binárias que identificam o ano após a aplicação da lei. Para os modelos com as variáveis de interesse rendimento mensal e horas trabalhadas (colunas 1 e 2), fizemos as estimações por MQO. Já para a probabilidade de possuir carteira assinada, trabalhamos com o modelo de escolha discreta *probit*, de modo que o que está reportado na Tabela 5.1 são os efeitos marginais. No Apêndice II desse trabalho, pode-se encontrar a Tabela A.2 com todas as estimações de todas as covariadas da expressão 4.1.

Tabela 5.1. Análise antes e depois: efeitos da “Lei do descanso” sobre rendimento mensal, horas trabalhadas na semana e probabilidade de possuir carteira assinada dos motoristas de caminhão (estimações do modelo 4.1)

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira assinada (3)
2012	163,023*** (40,523)	-0,912** (0,428)	-0,028 (0,041)
2013	144,364*** (48,156)	-1,408*** (0,416)	0,035 (0,043)
Observações	9.501	9.518	8.139
R2	0,047	0,017	

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD (IBGE).

* $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Modelos 1 e 2 foram estimados por MQO e o 3 pelo modelo *probit*, de modo que reportamos na tabela os efeitos marginais.

Todos os modelos possuem como variáveis de controle sexo, etnia, escolaridade, nível de urbanização e região.

No anexo deste trabalho, está a Tabela A.2 com as estimações dos parâmetros associados a essas variáveis.

Entre parênteses estão os desvios-padrão das estimações.

Valores de rendimento (que estão em reais) deflacionados para setembro de 2015 com o uso do *Deflator para rendimentos da PNAD* elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.

A “Lei do descanso” passou a vigorar no dia 6 de junho de 2012, de modo que adicionamos variáveis binárias para os anos de 2012 e de 2013. Isso porque o mês de referência para a PNAD é setembro, de maneira que verificamos o efeito da lei três meses após a sua vigência (capturado pela variável binária que identifica o ano 2012) e quinze meses após sua vigência (capturado pela variável binária que identifica o ano 2013).

No Capítulo 3, especificamente na Figura 3.7, verificamos que os rendimentos dos caminhoneiros sobem expressivamente de 2011 a 2013: R\$1840 para R\$2020. Nesse sentido, notamos na Tabela 5.1 (coluna 1), após controlarmos pelas características individuais e socioeconômicas dos caminhoneiros, que o rendimento mensal aumentou em magnitude similares nos períodos posteriores à aplicação da lei, cerca de R\$ 160,00 para três meses após a aplicação da “Lei do descanso” (linha 2012), e R\$ 145,00 para quinze meses depois.

Com respeito às horas trabalhadas na semana, notamos uma diminuição de quase uma hora a menos para três meses após a aplicação da lei, e cerca de 1,5 hora para 15 meses após a vigência da legislação. Essa evidência também vai no sentido da análise descritiva que fizemos no Capítulo 3, na qual vimos na Figura 3.8 uma redução de 2,5 horas trabalhadas na semana para o período de 2011 a 2013.

Para a probabilidade de se possuir carteira assinada, as estimações não foram estatisticamente significativas, o que é uma evidência de que não há efeito sobre esse atributo, de modo que pode ser que a lei não afeta a formalização de motoristas de caminhão.

No que diz respeito à “Lei do caminhoneiro”, os resultados das estimações da expressão 4.4 são apresentados na Tabela 5.2. Para essa análise, trabalhamos com os anos de 2014 e 2015, já que a lei entrou em vigor 17 de abril de 2015, e o último ano disponível da PNAD é 2015. Dessa maneira, as estimações dos coeficientes associados às variáveis binárias que identificam o ano de 2015 capturam os efeitos após cinco meses de vigência da referida lei¹.

Tabela 5.2. Análise antes e depois: efeitos da “Lei do caminhoneiro” sobre rendimento mensal, horas trabalhadas na semana e probabilidade de possuir carteira assinada dos motoristas de caminhão (estimações do modelo 4.1)

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira assinada (3)
2015	-160,728*** (39,046)	-1,722*** (0,361)	-0,079** (0,038)
Observações	6.133	6.141	5.297
R2	0,046	0,011	

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD (IBGE).

* p<0,10; ** p<0,05; *** p<0,01.

Modelos 1 e 2 foram estimados por MQO e o 3 pelo modelo *probit*, de modo que reportamos na tabela os efeitos marginais.

Todos os modelos possuem como variáveis de controle sexo, etnia, escolaridade, nível de urbanização e região. No anexo deste trabalho, está a Tabela A.3 com as estimações dos parâmetros associados a essas variáveis. Entre parênteses estão os desvios-padrão das estimações.

Valores de rendimento (que estão em reais) deflacionados para setembro de 2015 com o uso do *Deflator para rendimentos da PNAD* elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.

Com relação ao efeito sobre o rendimento mensal dos caminhoneiros, notamos uma queda de cerca de R\$ 160,00. Essa diminuição vai ao encontro dos resultados apresentados na Figura 3.7, já que observamos uma redução de R\$ 135,00. Notamos também uma diminuição em torno de 1,7 hora trabalhada na semana.

Diferentemente da análise da “Lei do descanso”, para a avaliação da “Lei do caminhoneiro” observamos uma queda estatisticamente significativa de quase 8% da probabilidade de possuir carteira assinada (coluna 3 da Tabela 5.2). Isso pode ser uma

¹No Apêndice II desse trabalho, pode-se encontrar a Tabela A.3 com todas as estimações de todas as covariadas da expressão 4.4.

evidência de que a vigência da lei pode estar contribuindo para que os motoristas de caminhão optem por trabalhar por conta própria.

A análise antes e depois da aplicação da lei é mais robusta do que a simples análise descritiva que fizemos no Capítulo 3, já que controlamos pelas características individuais e socioeconômicas dos caminhoneiros. Entretanto, ainda não compõe evidência robusta o suficiente para analisarmos os efeitos da legislação, visto que podem ter ocorrido outros eventos no mercado de trabalho que não são captados pelas próprias características dos caminhoneiros. Sendo assim, precisamos ter um grupo de controle de maneira a também controlar nossos exercícios por possíveis mudanças no mercado de trabalho. Fizemos isso através da análise de diferenças em diferenças, apresentada na Seção 4.2 do Capítulo 4, cujos resultados estão na seção seguinte.

Encontram-se nos Anexos desse trabalho, as Tabelas A.2 e A.3 trazem as estimativas associadas às demais variáveis utilizadas nos modelos discutidos neste seção.

5.2 Resultados do modelo de diferenças em diferenças

Com o intuito de também controlarmos por características não observáveis, como mudanças no mercado de trabalho, utilizamos o método de diferenças em diferenças – descrito na Seção 4.2 deste trabalho – para estimarmos os efeitos da “lei do descanso” sobre o rendimento mensal, o número de horas trabalhadas na semana e a formalização dos motoristas de caminhão no Brasil.

Para tanto, utilizamos como grupo de controle, com o intuito de sabermos o que teria ocorrido com as variáveis de interesse dos caminhoneiros, caso não houvesse mudanças na legislação, o grupamento ocupacional “Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção”, no qual se encontram os caminhoneiros, segundo a PNAD, identificados pela variável “Grupamentos ocupacionais do trabalho principal da semana de referência para pessoas de 10 anos ou mais de idade”, assim como já mencionamos no Capítulo 3.

A Tabela 5.3 exhibe os resultados das nossas estimações do modelo de diferenças em diferenças – expressão 4.5 apresentada na seção 4.1. No Apêndice II desse trabalho, pode-se encontrar a Tabela A.4 com as estimações de todas as covariadas da expressão 4.5.

Tabela 5.3. Resultados do modelo de diferenças em diferenças (estimações do modelo 4.5)

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira assinada (3)
2012	79,388*** (14,094)	-0,352*** (0,100)	-0,008 (0,015)
2013	110,091*** (13,148)	-0,547*** (0,101)	-0,009 (0,015)
<i>Tratamento</i>	354,527*** (28,604)	4,994*** (0,307)	0,290*** (0,031)
2012 $\times$ <i>Tratamento</i>	83,469* (44,342)	-0,565 (0,413)	-0,020 (0,043)
2013 $\times$ <i>Tratamento</i>	24,581 (41,350)	-0,944** (0,404)	0,036 (0,043)
Observações	110.059	111.313	89.803
R2	0,074	0,045	

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD (IBGE).

* $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

T é a variável que identifica o grupo de tratados.

Modelos 1 e 2 foram estimados por MQO e o 3 pelo modelo *probit*, de modo que reportamos na tabela os efeitos marginais.

Todos os modelo possuem como variáveis de controle sexo, etnia, escolaridade, nível de urbanização e região.

No anexo deste trabalho, está a tabela com as estimações dos parâmetros associados a essas variáveis.

Entre parênteses estão os desvios-padrão das estimações.

Valores de rendimento (que estão em reais) deflacionados para setembro de 2015 com o uso do *Deflator para rendimentos da PNAD* elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.

Nota-se, na coluna (1), que há um aumento, estatisticamente significativo², no rendimento mensal dos motoristas de caminhão de cerca de R\$ 85 para três meses após a aplicação da “Lei do descanso” (linha da variável 2012 $\times$ *Tratamento*). Contudo, para 15 meses após a vigência da alteração na legislação (linha da variável 2013 $\times$ *Tratamento*), não há efeito estatisticamente significativo. Podemos interpretar que a lei não surte efeito sobre o rendimento mensal, já que o efeito desaparece em 2013, de modo que, em 2012, pode ser uma tendência que o modelo não está conseguindo capturar.

Quanto às horas trabalhadas na semana, coluna (2), para cinco meses após a vigência da lei, não há efeito estatisticamente significativo. Entretanto, para 15 meses depois, há uma redução de cerca de uma hora, o que é uma evidência de que as empresas e os motoristas de caminhão demoram um certo tempo para se adaptar à nova legislação. Importante lembrarmos que, como mencionamos no Capítulo 2, é que o empregador é o

²p-valor < 0,10.

responsável pelo controle da jornada de trabalho do motorista.

Na coluna (3), em que são apresentados os efeitos para a probabilidade de possuir carteira assinada, não encontramos efeitos estatisticamente significativos. Ou seja, isso é uma evidência de que os motoristas de caminhão não estão procurando mudar seus contratos de trabalho por causa da vigência da “Lei do descanso” e nem os contratantes estão mudando os profissionais contratados para o transporte de cargas.

A Tabela 5.4 apresenta os resultados das nossas estimações do modelo 4.8³, que corresponde à avaliação dos efeitos da “Lei do caminhoneiro”.

Tabela 5.4. Resultados do modelo de diferenças em diferenças (estimções do modelo 4.8)

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira assinada (3)
2015	-94,686*** (11,952)	-0,836*** (0,096)	-0,072*** (0,014)
<i>Tratamento</i>	393,694*** (30,262)	4,284*** (0,248)	0,362*** (0,030)
2015 $\times$ <i>Tratamento</i>	-68,673* (40,427)	-0,859** (0,356)	-0,021 (0,043)
Observações	71.639	72.500	58.830
R2	0,078	0,040	

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD (IBGE).

* $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Tratamento é a variável que identifica o grupo de tratados.

Modelos 1 e 2 foram estimados por MQO e o 3 pelo modelo *probit*, de modo que reportamos na tabela os efeitos marginais.

Todos os modelo possuem como variáveis de controle sexo, etnia, escolaridade, nível de urbanização e região.

No anexo deste trabalho, está a Tabela A.5 com as estimções dos parâmetros associados a essas variáveis.

Entre parênteses estão os desvios-padrão das estimções.

Valores de rendimento (que estão em reais) deflacionados para setembro de 2015 com o uso do *Deflator para rendimentos da PNAD* elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.

Aqui, notamos um efeito negativo de quase R\$ 70,00 no rendimento mensal dos caminhoneiros (coluna (1)). Com respeito ao número de horas trabalhadas na semana (coluna(2)), há uma redução de aproximadamente 0,86 hora. Com relação à probabilidade de possuir carteira assinada, não há efeito estatisticamente significativo.

Os efeitos sobre rendimento mensal e número de horas trabalhadas na semana

³No Apêndice II desse trabalho, pode-se encontrar a Tabela Tabela A.5 com as estimções de todas as covariadas da expressão 4.8.

advindos da “Lei do caminhoneiro” foram captados por nossas estimativas após 5 meses de vigência da lei⁴. Isso chama a atenção, porque, diferentemente da “Lei do descanso”, a “Lei do caminhoneiro” não precisou de 15 meses para apresentar efeitos sobre esses atributos.

Sendo assim, há evidências advindas de nossas estimações apresentadas na Tabela 5.4, de que a “Lei do caminhoneiro”, apesar de contribuir para a redução do número de horas trabalhadas na semana pelos caminhoneiros, pode também reduzir o rendimento mensal desses profissionais.

Nos Anexos deste trabalho, encontram-se as Tabelas A.4 e A.5, nas quais se apresentam as estimativas associadas às demais variáveis dos modelos sobre os quais discutimos os resultados nesta Seção.

5.3 Robustez dos resultados

Com o objetivo de checar a robustez dos resultados apresentados pelos nossos modelos de diferenças em diferenças, medimos o chamado “efeito placebo”, assim como explicamos no Capítulo 4. A ideia é verificar se há algum efeito que possa atingir as variáveis de interesse – rendimento mensal, horas trabalhadas na semana e formalização dos motoristas de caminhão – que vem de outras fontes não controladas por nossos modelos. Nesses exercícios, assim como nos resultados apresentados na Seção 5.2, realizamos as estimações com reponderação por escore de propensão. Todos os testes mostraram-se de acordo com as hipóteses necessárias. Tais testes podem ser encontrados no Apêndice III deste trabalho.

Para tanto, assim como foi explicado na Seção 4.4, estimamos novamente os modelos 4.5 e 4.8 para períodos nos quais a “Lei do descanso” e a “Lei do caminhoneiro” não vigoravam. Assim, se nossas estimações para o “efeito placebo” não apresentarem significância estatística, será mais uma forte evidência de que os modelos de diferenças em diferenças, cujos resultados apresentamos na seção anterior, estão, de fato, capturando apenas o efeito da legislação vigente.

Começaremos pela “Lei do descanso”. Como já mencionamos, essa lei passou a vigorar em 2012. Sendo assim, para medir o “efeito placebo” para essa análise, trabalhamos primeiramente com os anos de 2002 a 2004 e, posteriormente, com os anos de 2005 a 2007. Os resultados estão apresentados na Tabela 5.5.

⁴Lembrando que a “Lei do caminhoneiro” passou a vigorar no dia 17 de abril de 2015 e o mês de referência da PNAD é setembro.”

Tabela 5.5. Resultados do modelo de diferenças em diferenças – Placebo (estimacões do modelo 4.5)

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira assinada (3)
Placebo: 2002-2004			
2003 $\times$ <i>Tratamento</i>	-11,814 (54,478)	-0,118 (0,506)	0,043 (0,051)
2004 $\times$ <i>Tratamento</i>	-77,589 (50,790)	-0,785 (0,493)	0,045 (0,050)
Placebo: 2005-2007			
2006 $\times$ <i>Tratamento</i>	-8,526 (49,330)	-0,132 (0,481)	-0,083* (0,049)
2007 $\times$ <i>Tratamento</i>	37,512 (52,501)	-0,362 (0,481)	-0,090* (0,049)

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD (IBGE).

* $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Tratamento é a variável que identifica o grupo de tratados.

Modelos 1 e 2 foram estimados por MQO e o 3 pelo modelo *probit*, de modo que reportamos na tabela os efeitos marginais.

Todos os modelo possuem como variáveis de controle sexo, etnia, escolaridade, nível de urbanização e região.

No anexo deste trabalho, está a tabela com as estimacões dos parâmetros associados a essas variáveis.

Entre parênteses estão os desvios-padrão das estimacões.

Valores de rendimento deflacionados para setembro de 2015 com o uso do *Deflator para rendimentos da PNAD* elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.

Nota-se que não há significância estatística para nenhum dos estimadores de diferenças em diferenças, com a única exceção da probabilidade de se obter carteira assinada (coluna (3)) nos anos de 2006 e 2007. Entretanto, essa exceção foi a um nível de significância de apenas 10%, o que não é uma evidência robusta para um efeito estatisticamente significativo dessa variável. Ademais, se existe algum efeito, nota-se que ele seria muito reduzido: aumentaria em menos de 9% a probabilidade de ter carteira assinada.

Dessa maneira, pode-se inferir que os resultados apresentados na seção anterior para a “Lei do descanso” são robustos. Entretanto, há algum efeito no mercado de trabalho que afeta a formalização dos motoristas de caminhão nos anos de 2006 e 2007.

Para o “efeito placebo” da “Lei do caminhoneiro”, que passou a vigorar em 17 de abril de 2015, trabalhamos com os anos de 2013 e 2014, estimando o modelo 4.8. A Tabela 5.6 exhibe os resultados dessas estimacões.

Tabela 5.6. Resultados do modelo de diferenças em diferenças - Placebo: 2013 a 2014 (estimações do modelo 4.5)

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira assinada (3)
Placebo: 2013-2014			
$2014 \times Tratamento$	14,015 (42,620)	0,224 (0,361)	0,034 (0,043)
Observações	74.007	74.866	60.584
R2	0,075	0,039	

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD (IBGE).

* $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

T é a variável que identifica o grupo de tratados.

Modelos 1 e 2 foram estimados por MQO e o 3 pelo modelo *probit*, de modo que reportamos na tabela os efeitos marginais.

Todos os modelo possuem como variáveis de controle sexo, etnia, escolaridade, nível de urbanização e região. No anexo deste trabalho, está a Tabela A.11 com as estimações dos parâmetros associados a essas variáveis. Entre parênteses estão os desvios-padrão das estimações.

Valores de rendimento (que estão em reais) deflacionados para setembro de 2015 com o uso do *Deflator para rendimentos da PNAD* elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.

Observa-se que não há significância estatística para nenhum dos estimadores de diferenças em diferenças, de modo que é uma forte evidência de que os resultados da seção anterior capturam com robustez os efeitos da “Lei do caminhoneiro”.

As Tabelas com todas as estimações dos parâmetros associados às demais co-variadas dos modelos apresentados aqui podem ser encontradas no Apêndice III deste trabalho. As hipóteses necessárias para o pareamento por escore de propensão foram checadas e devidamente atendidas. Os testes realizados para esta conclusão também se encontram no Apêndice III.

5.4 Discussão

Com o intuito de buscar possíveis interpretações para as relações no mercado de trabalho dos caminhoneiros que levaram aos resultados apresentados neste Capítulo, foram feitas algumas entrevistas com especialistas do setor, dentre eles um gerente de transportes, uma advogada especialista em direito trabalhista e um caminhoneiro.

O gerente de transportes ressalta dois pontos importantes que ocorreram no mercado de trabalho dos motoristas de caminhão que justificam o efeito de redução sobre as horas trabalhadas na semana por esses profissionais detectada por nossos modelos. O primeiro é o aumento generalizado de fretes. O segundo ponto diz respeito ao fato de que

o fluxo de caminhões mudou completamente no país, colaborando por uma regionalização muito forte dos transportadores frotistas locais: “Antes o caminhão migrava muito de uma região para outra; 70% pelo menos da frota migrava. Hoje, esse número gira em torno de 40%”, comenta.

No entanto, o gerente questiona o resultado de queda no rendimento mensal dos caminhoneiros. Ele argumenta que os fatores supracitados contribuíram para um aumento da remuneração dos motoristas de caminhão. Contudo, pontua que “desde 2014 entramos em um ciclo de crise que gerou 14 milhões de desempregados, logo o que diminuiu a renda do profissional pode ter sido a crise e mudança de perfil de rotas e não a regulamentação, que foi um passo importante para isso”. Entretanto, como foi exposto ao longo deste trabalho, métodos econométricos robustos foram aplicados para isolar o efeito das leis analisadas de outros efeitos da Economia.

Um ponto interessante que o gerente comentou foi de que falta, no Brasil, um controle eletrônico, como o que passou a vigorar nos Estados Unidos no ano passado.

Em consulta a uma advogada com mais de 25 anos de experiência com processos envolvendo caminhoneiros, um dos comentários mais importantes apontou que não há incentivos nem para os caminhoneiros nem para as empresas que os contratam para que cumpram as leis de jornada de trabalho. Ela menciona que as punições apenas geram conflitos na justiça, o que geram altos custos para as empresas em termos de pagamentos de indenizações.

Nesse sentido, uma possível sugestão de mudança na legislação vigente diz respeito aos incentivos para o cumprimento das leis. Pode-se, assim como no caso do mercado de trabalho das empregadas domésticas no Brasil, introduzir a possibilidade de dedução no Imposto de Renda devido a contribuição paga à Previdência Social pelo empregador do motorista de caminhão⁵.

O motorista de caminhão com o qual conversamos pontuou que as leis, muitas vezes, dificultam o cotidiano do seu trabalho. Isso vai ao encontro do que foi dito pela advogada, já que é uma evidência de que não há incentivos para o cumprimento da legislação.

⁵Pode-se encontrar no trabalho de THEODORO e SCORZAFATE (2011) a descrição da referida lei do mercado de trabalho das empregadas domésticas.

6 CONCLUSÕES

O presente trabalho realizou uma análise com dados de representatividade nacional para o período de 2002 a 2015, a PNAD, do mercado de trabalho para motoristas de caminhão no Brasil, que contempla cerca de 2 milhões de profissionais. Esse número representa cerca de 3,4% da população economicamente ativa de homens no país. A maioria desses profissionais tem entre 30 e 60 anos (cerca de 80%) , sendo um pouco mais da metade de cor branca (52%); cerca de 62% possuem somente até o Ensino Fundamental; 85% ganham de 1 a 3 salários mínimos; 58% trabalham com carteira assinada e 28% por conta própria.

Com relação à evolução dessas características ao longo do século XXI, estas foram comparadas com os atributos do mesmo grupamento ocupacional dos caminhoneiros, de modo que ambos possuem características semelhantes, como a média de anos de estudo. Notamos que, quanto ao rendimento mensal e ao número de horas trabalhadas na semana, apesar de as diferenças terem-se reduzido ao longo do tempo, os caminhoneiros possuem médias muito superiores. Com respeito ao rendimento mensal, em 2002, a diferença era de R\$ 750,00; em 2015, caiu para R\$ 550,00. Já para as horas trabalhadas na semana, em 2002, essa diferença era de 10 horas, passando para 5 horas em 2015.

Outro ponto importante dessa análise ao longo do tempo foi constatar que os caminhoneiros que trabalham por conta própria apresentam média de rendimento mensal muito acima do que os caminhoneiros sobre outros contratos de trabalho para todo o período com o qual trabalhamos. Uma das formas de racionalizar essa diferença é pensar no fato de que os motoristas por conta própria podem não levar em consideração diversos custos quando reportam seu rendimento mensal à PNAD. Estes custos envolvem fundamentalmente a própria aquisição do caminhão que utilizam para trabalhar, o qual, muitas vezes, é pago através de longos parcelamentos. E também há a depreciação do veículo ao longo do tempo, bem como sua manutenção.

Além disso, investigamos o efeito de leis importantes que regularam não só o número de horas que caminhoneiros passam conduzindo veículos nas rodovias, mas também o tempo empregado nos processos de espera que envolvem carga, descarga e fiscalização. São elas a “Lei do Descanso” de 2012 e a “Lei do caminhoneiro” de 2015. Fizemos a avaliação dos efeitos dessas leis sobre o rendimento mensal, a jornada de trabalho e a formalização do trabalho dos motoristas de caminhão, utilizando o estimador de diferenças em diferenças com ponderação pelo escore de propensão.

Não encontramos resultados estatisticamente significativos do efeito da “Lei do descanso” sobre rendimentos e formalização. No entanto, notamos, para 15 meses após a vigência da legislação, redução de cerca de uma hora para a jornada de trabalho semanal dos caminhoneiros. No que diz respeito à “Lei do caminhoneiro”, nossas estimações mostraram que essa lei reduziu o número de horas trabalhadas pelos motoristas de caminhão em cerca de uma hora. Contudo, um dos efeitos adversos da vigência da lei foi a diminuição do rendimento mensal desses profissionais em aproximadamente R\$ 70,00.

Para checarmos a robustez dos resultados dos nossos modelos de diferenças em diferenças e nos certificarmos que, de fato, eles capturaram os efeitos das leis sobre o rendimento mensal, o número de horas trabalhadas e a formalização dos motoristas de caminhão no Brasil, medimos o chamado “efeito placebo”. Ou seja, checamos se os modelos de diferenças em diferenças não estavam captando algum outro efeito que possa afetar as variáveis de interesse vindos de outras fontes não controladas por nossos modelos. Essas análises apresentaram mais evidências de que os modelos de diferenças em diferenças realmente capturaram os efeitos da legislação analisada.

Nesse sentido, pode-se concluir que o governo atingiu o objetivo de reduzir a jornada de trabalho dos caminhoneiros no Brasil. Contudo, há algumas ressalvas. A primeira é a já mencionada redução do rendimento mensal dos motoristas de caminhão, que foi capturado em nossa análise da “Lei do caminhoneiro”. Outra observação importante é o fato de que, como mostramos no Capítulo 3, a média da jornada de trabalho semanal dos caminhoneiros continua alta (45), sendo que 43% desses profissionais ainda trabalham mais do que as 44 horas semanais previstas na Constituição Federal.

Dessa maneira, sugere-se como implementação ou modificação de legislação que se considere incluir incentivos – que não sejam apenas envolvendo custos – para que a lei seja cumprida de maneira ainda mais eficiente. Um bom exemplo é a dedução no Imposto de Renda devido a contribuição paga à Previdência Social pelo empregador do motorista de caminhão¹ caso a lei seja devidamente respeitada. Outra sugestão importante é o uso do ponto eletrônico nos caminhões para a devida fiscalização.

Por fim, cabe-se ressaltar as contribuições dessa pesquisa, que, fundamentalmente, envolveram a análise socioeconômica dos motoristas de caminhão com dados que representam todo o território nacional para um período longo de tempo. Além disso, apresentamos evidências robustas para uma análise dos possíveis efeitos de leis trabalhistas no mercado de trabalho de motoristas de caminhão no País, o que contribui no sentido

¹Pode-se encontrar no trabalho de THEODORO e SCORZAFAVE (2011) a descrição da referida lei do mercado de trabalho das empregadas domésticas.

de se apresentar evidências para a elaboração e a implementação de nova legislação.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, 2 de março de 2015 Lei n. 13.103/2015 .
- BRASIL, 30 de abril de 2012 *Lei n. 12.619/2012*. Brasília, casa civil. Subchefia para assuntos jurídicos edition.
- CAMERON, A. C. e P. K. TRIVEDI, 2005 *Microeconometrics: methods and applications*. Cambridge university press.
- CARD, D., 1990 The impact of the mariel boatlift on the miami labor market. *ILR Review* **43**: 245–257.
- CAVAGIONI, L. C., A. M. G. PIERIN, K. DE MELO BATISTA, E. R. F. BIANCHI, e A. L. S. COSTA, 2009 Agravos à saúde, hipertensão arterial e predisposição ao estresse em motoristas de caminhão. *Revista da Escola de Enfermagem da USP* **43**: 1267–1271.
- CHAHAD, J. P. Z. e M. C. CACCIAMALI, 2005 As transformações estruturais no setor de transporte rodoviário e a reorganização no mercado de trabalho do motorista de caminhão no brasil. *Revista da ABET* **5**.
- CHITOLINA, L., M. N. FOGUEL, e N. A. MENEZES-FILHO, 2016 The impact of the expansion of the bolsa família program on the time allocation of youths and their parents. *Revista Brasileira de Economia* **70**: 183–202.
- CORSEUIL, C. H. e M. N. FOGUEL, 2002 Uma sugestão de deflatores para rendas obtidas a partir de algumas pesquisas domiciliares do ibge .
- COSTA, J. S. D. M., A. L. N. D. H. BARBOSA, e G. HIRATA, 2016 Efeitos da ampliação dos direitos trabalhistas sobre a formalização, jornada de trabalho e salários das empregadas domésticas .
- DE BARROS, R. P., S. CURY, e G. ULYSSEA, 2007 A desigualdade de renda no brasil encontra-se subestimada? .
- GALVÃO, O. J., 1996 Desenvolvimento dos transportes e integração regional no brasil - uma integração histórica. *Planejamento de políticas públicas* .
- GLEWWE, P. e A. L. KASSOUF, 2012 The impact of the bolsa escola/familia conditional cash transfer program on enrollment, dropout rates and grade promotion in brazil. *Journal of development Economics* **97**: 505–517.
- GORDINHO, M. C., 2003 *Transportes no Brasil: a opção rodoviária*. Conex.

- GREENE, W. H., 2002 *Econometric Analysis*. Prentice Hall, fifth edition.
- HECKMAN, J. *et al.*, 2003 Law and employment: Lessons from latin america and the caribbean. Relatório, National Bureau of Economic Research.
- HECKMAN, J. J., H. ICHIMURA, e P. TODD, 1998 Matching as an econometric evaluation estimator. *The review of economic studies* **65**: 261–294.
- HECKMAN, J. J., R. J. LALONDE, e J. A. SMITH, 1999 The economics and econometrics of active labor market programs. In *Handbook of labor economics*, volume 3, pp. 1865–2097, Elsevier.
- HIRANO, K. e G. W. IMBENS, 2001 Estimation of causal effects using propensity score weighting: An application to data on right heart catheterization. *Health Services and Outcomes research methodology* **2**: 259–278.
- IBGE, 2014 Mobilidade sócio-ocupacional. Relatório, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
- JANNUZZI, P. D. M., 2004 Mobilidade social no brasil ao final do século xx: Uma avaliação dos efeitos da reestruturação produtiva. Texto para discussão .
- JESUS, J. G. D., 2016 Diferenças de rendimento entre negros e brancos no brasil: evolução e determinantes. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo.
- KAPRON, R. A., 2012 Tempo, jornada e produtividade na história e trabalho dos caminhoneiros. *Revista Latino-Americana de História* **1**: 194–206.
- KHANDKER, S. R., G. B. KOOLWAL, e H. A. SAMAD, 2010 *Handbook on impact evaluation: quantitative methods and practices*. Washington DC: World Bank Publications.
- LECHNER, M. *et al.*, 2011 The estimation of causal effects by difference-in-difference methods. *Foundations and Trends® in Econometrics* **4**: 165–224.
- LESTER, R. A., 1946 Shortcomings of marginal analysis for wage-employment problems. *The American Economic Review* pp. 63–82.
- MASSON, V. A. e M. I. MONTEIRO, 2010 Estilo de vida, aspectos de saúde e trabalho de motoristas de caminhão. *Revista Brasileira de Enfermagem* **63**.
- OBENAUER, M. L. e B. M. VON DER NIENBURG, 1915 *Effect of Minimum-wage Determinations in Oregon: July, 1915*. Number 6, US Government Printing Office.

- OLIVEIRA, L. G. D., C. V. D. D. ALMEIDA, L. P. BARROSO, M. J. C. GOUVEA, D. R. MUÑOZ, e V. LEYTON, 2016 Acidentes de trânsito envolvendo motoristas de caminhão no estado de são paulo: prevalência e preditores. *Ciência & Saúde Coletiva* **21**: 3757–3767.
- ROSE, A. M., 1952 Needed research on the mediation of labor disputes. *Personnel Psychology* **5**: 187–200.
- ROSENBAUM, P. R. e D. B. RUBIN, 1983 The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. *Biometrika* **70**: 41–55.
- ROULET, M. C., 2015 Uma aplicação de análise multicritério para a coordenação vertical no transporte de granéis sólidos agrícolas. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo.
- SALTZMAN, G. M. e M. H. BELZER, 2007 Truck driver occupational safety and health: 2003 conference report and selective literature review.
- SERAPHICO, G. M., SCARANO J, 1978 *Os caminhos do Brasil*. Sao Paulo: ed. Previdenciária.
- SILVA, L., 2011 O trabalho dos motoristas de caminhão: a relação entre atividade, vínculo empregatício e acidentes de trabalho [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo .
- SILVA, P. L. D. N., D. G. C. PESSOA, e M. F. LILA, 2002 Análise estatística de dados da pnad: incorporando a estrutura do plano amostral. *Ciência & Saúde Coletiva* **7**: 659–670.
- SMITH, S. M., 2015 Workplace hazards of truck drivers. *Monthly Lab. Rev.* **138**: 1.
- SNOW, J., 1854 The cholera near golden-square, and at deptford. *Medical Times and Gazette* **9**: 321–322.
- SOUSA, P. N., 2017 Caracterização e estudo do custo de transporte e valor do frete no brasil, levando em conta a movimentação da soja.
- TAKITANE, J., L. GARCIA DE OLIVEIRA, L. GÓES ENDO, K. C. BARBOSA GRUBER DE OLIVEIRA, D. ROMERO MUÑOZ, M. YONAMINE, e V. LEYTON, 2013 Uso de anfetaminas por motoristas de caminhão em rodovias do estado de são paulo: um risco à ocorrência de acidentes de trânsito? *Ciência & Saúde Coletiva* **18**.

- THEODORO, M. I. A. e L. G. SCORZAFAVE, 2011 Impacto da redução dos encargos trabalhistas sobre a formalização das empregadas domésticas. *Revista Brasileira de Economia* **65**: 93–109.
- ULHÔA, M. A., E. C. MARQUEZE, L. C. LEMOS, L. G. D. SILVA, A. A. SILVA, P. NEHME, F. M. FISCHER, C. R. D. C. MORENO, *et al.*, 2010 Distúrbios psíquicos menores e condições de trabalho em motoristas de caminhão. *Revista de Saúde Pública* **44**: 1130–1136.
- VAN DER BEEK, A. J., 2012 World at work: truck drivers. *Occup Environ Med* **69**: 291–295.
- WANKE, P. F., 2012 Fatores de satisfação com o uso de autônomos no transporte rodoviário de cargas. *Production Journal* **22**: 584–595.
- WOOLDRIDGE, J. M., 2010 *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT press.
- YAMAMOTO, L. Z., 2017 Lei do caminhoneiro e a jornada de trabalho dos motoristas. <https://yamamotoadvogados.jusbrasil.com.br/artigos/234308830/lei-do-caminhoneiro-e-a-jornada-de-trabalho-dos-motoristas>, Acessado em 15 de outubro de 2017.

APÊNDICES

Apêndice I - Estatísticas descritivas adicionais

A Tabela A.1 mostra o número de caminhoneiros aposentados por contrato de trabalho.

Tabela A.1. Número de caminhoneiros aposentados segundo o contrato de trabalho

	Carteira Assinada		Conta Própria		Empregador	
	N	%	N	%	N	%
2002	16.689	31,71%	34.826	66,17%	1.117	2,12%
2003	15.709	29,70%	35.783	67,66%	1.396	2,64%
2004	15.967	28,66%	38.364	68,86%	1.385	2,49%
2005	13.784	28,54%	31.699	65,63%	2.814	5,83%
2006	14.411	33,21%	28.984	66,79%	0	0,00%
2007	16.779	31,28%	35.701	66,56%	1.155	2,15%
2008	16.270	29,61%	36.375	66,21%	2.297	4,18%
2009	21.032	34,85%	38.328	63,51%	986	1,63%
2011	27.169	40,13%	39.539	58,40%	1.000	1,48%
2012	28.658	35,55%	51.944	64,45%	0	0,00%
2013	31.208	40,58%	43.648	56,76%	2.045	2,66%
2014	28.437	38,52%	42.310	57,30%	3.086	4,18%
2015	26.795	35,03%	48.262	63,09%	1.439	1,88%

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD(IBGE).

Note que, assim como argumentamos na Seção 3.2 deste trabalho, dos caminhoneiros aposentados, a maioria trabalha por conta própria.

Apêndice II - Resultados adicionais

As Tabelas A.2 e A.3 exibem os resultados das demais covariadas dos modelos 4.1 e 4.4, respectivamente. Já as Tabelas A.4 e A.5 mostram os resultados das estimativas de todas as covariadas dos modelos 4.5 e 4.8, respectivamente.

Tabela A.2. Análise antes e depois: efeitos da “Lei do descanso” sobre rendimento mensal, horas trabalhadas na semana e probabilidade de possuir carteira assinada dos motoristas de caminhão (estimações do modelo 4.1) `texdoc write`

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira Assinada (3)
2012	163,023*** (40,523)	-0,912** (0,428)	-0,028 (0,041)
2013	144,364*** (48,156)	-1,408*** (0,416)	0,035 (0,043)
Sexo (masc.)	-167,279 (371,793)	5,525** (2,619)	0,619*** (0,210)
Cor (branco)	261,499*** (36,037)	-0,081 (0,337)	-0,306*** (0,035)
Área urbana	279,553*** (54,526)	1,350** (0,626)	0,051 (0,062)
Região Nordeste	-430,046*** (58,341)	0,587 (0,577)	0,050 (0,059)
Região Sudeste	131,926** (60,202)	2,490*** (0,519)	0,205*** (0,054)
Região Sul	228,840*** (68,438)	5,003*** (0,562)	0,298*** (0,062)
Região Centro-oeste e DF	326,532*** (75,925)	3,403*** (0,571)	0,173*** (0,064)
Ensino fundamental I (EF I)	86,982 (75,415)	1,692** (0,823)	0,071 (0,081)
Ensino Fundamental II (EF II)	207,697*** (73,115)	2,443*** (0,817)	0,290*** (0,081)
Ensino Médio (EM)	246,569*** (74,343)	1,558* (0,803)	0,390*** (0,081)
Ensino Superior (ES ou mais)	482,027*** (137,806)	0,860 (1,355)	-0,121 (0,127)
Constante	1376,465*** (378,322)	37,498*** (2,834)	-0,391* (0,234)
Observações	9.501	9.518	8.139
R2	0,047	0,017	

Continua na próxima página

Tabela A.2 – (continuação)

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira Assinada (3)
Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD (IBGE).			
* p<0,10; ** p<0,05; *** p<0,01.			
Modelos 1 e 2 foram estimados por MQO e o 3 pelo modelo <i>probit</i> , de modo que reportamos na tabela os efeitos marginais.			
Valores de rendimento (que estão em reais) deflacionados para setembro de 2015 com o uso do <i>Deflator para rendimentos da PNAD</i> elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.			
EF I: cursando o primeiro ciclo do Ensino Fundamental; EF II: cursando o segundo ciclo do Ensino Fundamental; EM: cursando o Ensino Médio; ES: cursando o Ensino Superior ou maior escolaridade.			

Tabela A.3. Análise antes e depois: efeitos da “Lei do caminhoneiro” sobre rendimento mensal, horas trabalhadas na semana e probabilidade de possuir carteira assinada dos motoristas de caminhão (estimações do modelo 4.1) texdoc write

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira assinada (3)
2015	-160,728*** (39,046)	-1,722*** (0,361)	-0,079** (0,038)
Sexo (masculino)	394,755** (173,742)	1,490 (2,653)	0,237 (0,270)
Cor (branco)	193,503*** (38,815)	0,336 (0,385)	-0,323*** (0,041)
Área urbana	173,594** (68,649)	1,271* (0,725)	-0,041 (0,078)
Região Nordeste	-268,169*** (52,496)	0,435 (0,641)	0,021 (0,076)
Região Sudeste	208,798*** (51,395)	1,536*** (0,588)	0,127* (0,068)
Região Sul	353,829*** (64,236)	2,576*** (0,719)	0,213*** (0,074)
Região Centro-oeste e DF	497,018*** (78,020)	2,063*** (0,719)	0,011 (0,075)
Ensino fundamental I (EF I)	254,636*** (69,189)	0,367 (1,475)	0,096 (0,115)
Ensino Fundamental II (EF II)	376,326***	1,275	0,259**

Continua na próxima página

Tabela A.3 – (continuação)

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira assinada (3)
	(72,564)	(1,460)	(0,117)
Ensino Médio (EM)	424,531***	1,267	0,353***
	(73,175)	(1,457)	(0,117)
Ensino Superior (ES ou mais)	682,564***	0,196	-0,305*
	(158,593)	(1,873)	(0,161)
Constante	866,218***	41,707***	0,192
	(203,064)	(3,274)	(0,313)
Observações	6.133	6.141	5.297
R2	0,046	0,011	

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD (IBGE).

* $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

Modelos 1 e 2 foram estimados por MQO e o 3 pelo modelo *probit*, de modo que reportamos na tabela os efeitos marginais.

Valores de rendimento (que estão em reais) deflacionados para setembro de 2015 com o uso do *Deflator para rendimentos da PNAD* elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.

EF I: cursando o primeiro ciclo do Ensino Fundamental; EF II: cursando o segundo ciclo do Ensino Fundamental; EM: cursando o Ensino Médio; ES: cursando o Ensino Superior ou maior escolaridade.

Tabela A.4. Resultados do modelo de diferenças em diferenças (estimações do modelo 4.5)

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira Assinada (3)
2012	79,388***	-0,352***	-0,008
	(14,094)	(0,100)	(0,015)
2013	110,091***	-0,547***	-0,009
	(13,148)	(0,101)	(0,015)
<i>Tratamento</i>	354,527***	4,994***	0,290***
	(28,604)	(0,307)	(0,031)
$2012 \times \text{Tratamento}$	83,469*	-0,565	-0,020
	(44,342)	(0,413)	(0,043)
$2013 \times \text{Tratamento}$	24,581	-0,944**	0,036
	(41,350)	(0,404)	(0,043)
Sexo (masc.)	309,479*	5,357***	0,369***

Continua na próxima página

Tabela A.4 – (continuação)

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira Assinada (3)
	(176,876)	(1,280)	(0,104)
Cor (branco)	217,733***	0,079	-0,175***
	(18,629)	(0,177)	(0,019)
Área urbana	204,013***	0,947***	0,066**
	(29,027)	(0,311)	(0,032)
Região Nordeste	-323,903***	-0,123	0,129***
	(29,336)	(0,274)	(0,030)
Região Sudeste	207,724***	1,373***	0,337***
	(29,899)	(0,248)	(0,027)
Região Sul	253,006***	2,725***	0,429***
	(34,912)	(0,292)	(0,031)
Região Centro-oeste e DF	327,921***	2,087***	0,250***
	(38,158)	(0,285)	(0,031)
Ensino fundamental I (EF I)	98,016***	1,296***	0,082**
	(37,755)	(0,412)	(0,039)
Ensino Fundamental II (EF II)	218,927***	2,051***	0,301***
	(36,987)	(0,404)	(0,039)
Ensino Médio (EM)	397,259***	1,569***	0,540***
	(37,392)	(0,404)	(0,040)
Ensino Superior (ES ou mais)	931,342***	0,904	0,150**
	(75,446)	(0,659)	(0,062)
Constante	517,616***	34,481***	-0,689***
	(181,824)	(1,354)	(0,116)
Observações	110.059	111.313	89.803
R2	0,074	0,045	

Continua na próxima página

Tabela A.4 – (continuação)

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira Assinada (3)
Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD (IBGE).			
* p<0,10; ** p<0,05; *** p<0,01.			
<i>T</i> é a variável que identifica o grupo de tratados.			
Modelos 1 e 2 foram estimados por MQO e o 3 pelo modelo <i>probit</i> , de modo que reportamos na tabela os efeitos marginais.			
Todos os modelo possuem como variáveis de controle sexo, etnia, escolaridade, nível de urbanização e região.			
Valores de rendimento (que estão em reais) deflacionados para setembro de 2015 com o uso do <i>Deflator para rendimentos da PNAD</i> elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.			
EF I: cursando o primeiro ciclo do Ensino Fundamental; EF II: cursando o segundo ciclo do Ensino Fundamental; EM: cursando o Ensino Médio; ES: cursando o Ensino Superior ou maior escolaridade.			

Tabela A.5. Resultados do modelo de diferenças em diferenças (estimações do modelo 4.8)

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira assinada (3)
2015	-94,686*** (11,952)	-0,836*** (0,096)	-0,072*** (0,014)
<i>Tratamento</i>	393,694*** (30,262)	4,284*** (0,248)	0,362*** (0,030)
2015 $\times$ <i>Tratamento</i>	-68,673* (40,427)	-0,859** (0,356)	-0,021 (0,043)
Sexo (masculino)	555,004*** (85,337)	2,996** (1,387)	0,206 (0,141)
Cor (branco)	166,853*** (21,376)	0,223 (0,189)	-0,185*** (0,022)
Área urbana	155,035*** (31,272)	1,154*** (0,328)	0,019 (0,038)
Região Nordeste	-228,963*** (26,645)	-0,032 (0,310)	0,109*** (0,037)
Região Sudeste	264,686*** (26,872)	1,004*** (0,289)	0,291*** (0,034)
Região Sul	352,427***	1,725***	0,407***

Continua na próxima página

Tabela A.5 – (continuação)

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira assinada (3)
	(32,710)	(0,332)	(0,038)
Região Centro-oeste e DF	458,378***	1,577***	0,156***
	(39,013)	(0,337)	(0,039)
Ensino fundamental I (EF I)	175,985***	0,687	0,088
	(39,279)	(0,784)	(0,062)
Ensino Fundamental II (EF II)	311,600***	1,537**	0,288***
	(39,430)	(0,781)	(0,061)
Ensino Médio (EM)	462,299***	1,706**	0,508***
	(39,795)	(0,780)	(0,061)
Ensino Superior (ES ou mais)	964,747***	0,952	0,080
	(86,458)	(0,980)	(0,085)
Constante	339,469***	36,294***	-0,479***
	(101,013)	(1,628)	(0,159)
Observações	71.639	72.500	58.830
R2	0,078	0,040	

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD (IBGE).

* $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

T é a variável que identifica o grupo de tratados.

Modelos 1 e 2 foram estimados por MQO e o 3 pelo modelo *probit*, de modo que reportamos na tabela os efeitos marginais.

Todos os modelo possuem como variáveis de controle sexo, etnia, escolaridade, nível de urbanização e região. Entre parênteses estão os desvios-padrão das estimações.

Valores de rendimento (que estão em reais) deflacionados para setembro de 2015 com o uso do *Deflator para rendimentos da PNAD* elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.

EF I: cursando o primeiro ciclo do Ensino Fundamental; EF II: cursando o segundo ciclo do Ensino Fundamental; EM: cursando o Ensino Médio; ES: cursando o Ensino Superior ou maior escolaridade.

Apêndice III - Resultados adicionais “Placebos”

Para os exercícios que denominamos de “Placebos”, apresentados na Seção 5.3, também fizemos o pareamento dos grupos de controle (grupamento ocupacional “Trabalhadores da produção de bens e serviços e de reparação e manutenção”) e de tratamento (caminhoneiros), assim como descrevemos na Seção 4.3. Nesse sentido, também fizemos os testes descritos naquela seção para checar a validade das hipóteses necessárias para usar a técnica de reponderação por escore de propensão. Fizemos isso tanto pela inspeção por gráficos das distribuições do escore de propensão antes e depois da reponderação,

quanto pela checagem da significância estatística dos parâmetros associados às variáveis utilizadas para a estimação do escore de propensão.

Os gráficos com as distribuições do escore de propensão antes e depois da reponderação para os efeitos “placebos” da avaliação da “Lei do descanso” (2012) são as Figuras A.1 e A.2.

Figura A.1. Densidade do escore de propensão para os caminhoneiros (grupo de tratamento) e para os trabalhadores da categoria de comparação (grupo de controle) em 2002

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da PNAD 2002 (IBGE).

Figura A.2. Densidade do escore de propensão para os caminhoneiros (grupo de tratamento) e para os trabalhadores da categoria de comparação (grupo de controle) em 2005

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da PNAD 2005 (IBGE).

Já as tabelas para a checagem da significância estatística dos parâmetros associados às variáveis utilizadas para a estimação do escore de propensão são as A.6 e A.7.

Tabela A.6. P-valor dos parâmetros estimados no cálculo do escore de propensão (expressão 4.10) para 2002

	P-valor	
	Não ponderado (1)	Ponderado (2)
Sexo (masculino)	0,000	0,976
Cor (branco)	0,000	0,927
Área urbana	0,767	0,949
Região Nordeste	0,703	0,808
Região Sudeste	0,159	0,937
Região Sul	0,000	0,942
Região Centro-oeste e DF	0,000	0,992
Ensino fundamental I (EF I)	0,000	0,983
Ensino Fundamental II (EF II)	0,000	0,944
Ensino Médio (EM)	0,000	0,866
Ensino Superior (ES ou mais)	0,021	0,933
25 a 30 anos de idade	0,000	0,919
30 a 35 anos de idade	0,000	0,863
35 a 40 anos de idade	0,000	0,864
40 a 50 anos de idade	0,000	0,771
50 a 60 anos de idade	0,000	0,722
60 anos de idade ou mais	0,000	0,838

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD 2002 (IBGE).

Notas: EF I: cursando o primeiro ciclo do Ensino Fundamental; EF II: cursando o segundo ciclo do Ensino Fundamental; EM: cursando o Ensino Médio; ES: cursando o Ensino Superior ou maior escolaridade.

Tabela A.7. P-valor dos parâmetros estimados no cálculo do escore de propensão (expressão 4.10) para 2005

	P-valor	
	Não ponderado (1)	Ponderado (2)
Sexo (masculino)	0,000	0,830
Cor (branco)	0,000	0,755
Área urbana	0,193	0,948
Região Nordeste	0,554	0,767
Região Sudeste	0,220	0,801
Região Sul	0,000	0,797
Região Centro-oeste e DF	0,000	0,974
Ensino fundamental I (EF I)	0,000	0,916
Ensino Fundamental II (EF II)	0,000	0,930
Ensino Médio (EM)	0,000	0,939
Ensino Superior (ES ou mais)	0,075	0,766
25 a 30 anos de idade	0,000	0,988
30 a 35 anos de idade	0,000	0,891
35 a 40 anos de idade	0,000	0,970
40 a 50 anos de idade	0,000	0,839
50 a 60 anos de idade	0,000	0,909
60 anos de idade ou mais	0,000	0,823

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD 2005 (IBGE).

Notas: EF I: cursando o primeiro ciclo do Ensino Fundamental; EF II: cursando o segundo ciclo do Ensino Fundamental; EM: cursando o Ensino Médio; ES: cursando o Ensino Superior ou maior escolaridade.

Os mesmos testes foram realizados para o efeito “Placebo” da “Lei do caminhoneiro” (2015), sendo a Figura A.3 exibindo as distribuições do escore de propensão para antes e depois do pareamento e a Tabela A.8 apresentando a significância estatística dos parâmetros associados às variáveis utilizadas para a estimação do escore de propensão.

Figura A.3. Densidade do escore de propensão para os caminhoneiros (grupo de tratamento) e para os trabalhadores da categoria de comparação (grupo de controle) em 2013

Fonte: elaborado pelo autor a partir dos dados da PNAD 2013 (IBGE).

Tabela A.8. P-valor dos parâmetros estimados no cálculo do escore de propensão (expressão 4.10) para 2013

	P-valor	
	Não ponderado (1)	Ponderado (2)
Sexo (masculino)	0,000	0,594
Cor (branco)	0,000	0,939
Área urbana	0,164	0,894
Região Nordeste	0,959	0,943
Região Sudeste	0,141	0,906
Região Sul	0,008	0,761
Região Centro-oeste e DF	0,000	0,931
Ensino fundamental I (EF I)	0,000	0,982
Ensino Fundamental II (EF II)	0,000	0,986
Ensino Médio (EM)	0,000	0,826
Ensino Superior (ES ou mais)	0,000	0,949
25 a 30 anos de idade	0,000	0,931
30 a 35 anos de idade	0,000	0,960
35 a 40 anos de idade	0,000	0,942
40 a 50 anos de idade	0,000	0,850
50 a 60 anos de idade	0,000	0,945
60 anos de idade ou mais	0,000	0,999

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD 2013 (IBGE).

EF I: cursando o primeiro ciclo do Ensino Fundamental; EF II: cursando o segundo ciclo do Ensino Fundamental; EM: cursando o Ensino Médio; ES: cursando o Ensino Superior ou maior escolaridade.

Para todos os exercícios de checagem de possíveis “efeitos placebos” concluímos que as hipóteses necessárias para a implementação da reponderação por escore de propensão foram devidamente atendidas.

Quanto aos resultados das estimações para os parâmetros associados às demais covariadas dos “placebos” apresentados na seção 5.3, apresentados aqui nas Tabelas A.9, A.10 e A.11.

Tabela A.9. Resultados do modelo de diferenças em diferenças (estimações do modelo 4.5): Placebo 2002 a 2004

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira assinada (3)
2003	-80,775*** (11,711)	-0,077 (0,116)	-0,012 (0,016)

Continua na próxima página

Tabela A.9 – (continuação)

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira assinada (3)
2004	-68,853*** (11,425)	-0,348*** (0,113)	0,052*** (0,016)
<i>Tratamento</i>	548,336*** (39,702)	7,122*** (0,355)	0,175*** (0,035)
2003 $\times$ <i>Tratamento</i>	-11,814 (54,478)	-0,118 (0,506)	0,043 (0,051)
2004 $\times$ <i>Tratamento</i>	-77,589 (50,790)	-0,785 (0,493)	0,045 (0,050)
Sexo (masculino)	449,844* (233,426)	11,484*** (3,978)	0,754*** (0,230)
Cor (branco)	285,824*** (20,391)	0,144 (0,222)	-0,213*** (0,022)
Área urbana	135,502** (56,226)	1,226*** (0,376)	-0,030 (0,046)
Região Nordeste	-253,342*** (41,032)	0,361 (0,407)	0,036 (0,043)
Região Sudeste	151,203*** (38,976)	0,700* (0,368)	0,355*** (0,039)
Região Sul	99,447* (43,278)	2,209*** (0,414)	0,411*** (0,042)
Região Centro-oeste e DF	74,744* (43,655)	2,115*** (0,409)	0,073 (0,044)
Ensino fundamental I (EF I)	214,411*** (36,074)	1,651*** (0,523)	0,277*** (0,054)
Ensino Fundamental II (EF II)	289,710*** (35,338)	2,361*** (0,515)	0,497*** (0,054)
Ensino Médio (EM)	660,005*** (45,699)	1,735*** (0,557)	0,544*** (0,058)
Ensino Superior (ES ou mais)	1163,211*** (125,820)	1,899* (0,877)	0,359*** (0,087)
Constante	81,348 (251,140)	30,075*** (4,035)	-1,168*** (0,242)

Continua na próxima página

Tabela A.9 – (continuação)

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira assinada (3)
Observações	104.050	105.898	78.806
R2	0,093	0,072	

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD (IBGE).

* $p < 0,10$; ** $p < 0,02$; *** $p < 0,01$.

T é a variável que identifica o grupo de tratados.

Modelos 1 e 2 foram estimados por MQO e o 3 pelo modelo *probit*, de modo que reportamos na tabela os efeitos marginais.

Todos os modelo possuem como variáveis de controle sexo, etnia, escolaridade, nível de urbanização e região. Entre parênteses estão os desvios-padrão das estimações.

Valores de rendimento (que estão em reais) deflacionados para setembro de 2015 com o uso do *Deflator para rendimentos da PNAD* elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.

EF I: cursando o primeiro ciclo do Ensino Fundamental; EF II: cursando o segundo ciclo do Ensino Fundamental; EM: cursando o Ensino Médio; ES: cursando o Ensino Superior ou maior escolaridade.

Tabela A.10. Resultados do modelo de diferenças em diferenças (estimções do modelo 4.5): Placebo 2005 a 2007

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira assinada (3)
2006	65,493*** (10,878)	-0,112 (0,108)	0,014 (0,016)
2007	165,166*** (13,656)	-0,126 (0,112)	0,052*** (0,016)
<i>Tratamento</i>	529,187*** (36,977)	6,456*** (0,348)	0,263*** (0,035)
$2006 \times \text{Tratamento}$	-8,526 (49,330)	-0,132 (0,481)	-0,083* (0,049)
$2007 \times \text{Tratamento}$	37,512 (52,501)	-0,362 (0,481)	-0,090* (0,049)
Sexo (masculino)	634,247*** (87,872)	4,479*** (1,619)	0,332** (0,129)
Cor (branco)	286,611*** (20,471)	0,148 (0,212)	-0,196*** (0,021)
Área urbana	110,731** (47,477)	1,205*** (0,396)	0,028 (0,040)

Continua na próxima página

Tabela A.10 – (continuação)

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira assinada (3)
Região Nordeste	-249,668*** (41,817)	0,840** (0,377)	0,008 (0,041)
Região Sudeste	147,347*** (39,900)	1,195*** (0,327)	0,316*** (0,038)
Região Sul	92,520** (43,350)	2,045*** (0,369)	0,347*** (0,040)
Região Centro-oeste e DF	89,898** (42,740)	1,386*** (0,351)	0,078* (0,042)
Ensino fundamental I (EF I)	100,193* (53,618)	0,811 (0,576)	0,188*** (0,056)
Ensino Fundamental II (EF II)	203,168*** (53,315)	1,382** (0,573)	0,412*** (0,056)
Ensino Médio (EM)	440,022*** (56,041)	1,011* (0,588)	0,576*** (0,058)
Ensino Superior (ES ou mais)	1318,915*** (135,490)	1,103 (0,956)	0,215** (0,089)
Constante	-9,523 (115,298)	37,059*** (1,746)	-0,659*** (0,147)
Observações	111.392	113.688	86.114
R2	0,083	0,062	

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD (IBGE).

* $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

T é a variável que identifica o grupo de tratados.

Modelos 1 e 2 foram estimados por MQO e o 3 pelo modelo *probit*, de modo que reportamos na tabela os efeitos marginais.

Todos os modelo possuem como variáveis de controle sexo, etnia, escolaridade, nível de urbanização e região. Entre parênteses estão os desvios-padrão das estimações.

Valores de rendimento (que estão em reais) deflacionados para setembro de 2015 com o uso do *Deflator para rendimentos da PNAD* elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.

EF I: cursando o primeiro ciclo do Ensino Fundamental; EF II: cursando o segundo ciclo do Ensino Fundamental; EM: cursando o Ensino Médio; ES: cursando o Ensino Superior ou maior escolaridade.

Tabela A.11. Resultados do modelo de diferenças em diferenças (estimações do modelo 4.5): Placebo 2013 a 2014

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira assinada (3)
2014	35,634*** (12,967)	-0,385*** (0,099)	-0,043*** (0,015)
<i>Tratamento</i>	372,950*** (29,854)	4,026*** (0,262)	0,318*** (0,030)
2014 $\times$ <i>Tratamento</i>	14,015 (42,620)	0,224 (0,361)	0,034 (0,043)
Sexo (masc.)	494,376*** (74,418)	3,310** (1,458)	0,307** (0,124)
Cor (branco)	228,505*** (22,407)	0,260 (0,189)	-0,175*** (0,022)
Área urbana	143,070*** (37,325)	1,059*** (0,357)	0,055 (0,038)
Região Nordeste	-333,509*** (33,139)	0,018 (0,318)	0,158*** (0,037)
Região Sudeste	194,836*** (33,742)	1,556*** (0,298)	0,321*** (0,034)
Região Sul	238,880*** (38,117)	2,061*** (0,346)	0,440*** (0,038)
Região Centro-oeste e DF	368,753*** (46,065)	1,936*** (0,355)	0,222*** (0,039)
Ensino fundamental I (EF I)	116,860** (49,539)	0,811 (0,596)	0,055 (0,052)
Ensino Fundamental II (EF II)	267,375*** (49,143)	1,225** (0,589)	0,253*** (0,052)
Ensino Médio (EM)	398,970*** (48,968)	1,138* (0,584)	0,524*** (0,052)
Ensino Superior (ES ou mais)	930,126*** (87,559)	0,274 (0,793)	0,132* (0,077)
Constante	486,455*** (97,211)	36,381*** (1,604)	-0,586*** (0,140)
Observações	74.007	74.866	60.584

Continua na próxima página

Tabela A.11 – (continuação)

	Rendimento mensal (1)	Horas trabalhadas (2)	Carteira assinada (3)
R2	0,075	0,039	

Fonte: elaborado pelo autor com base nos dados da PNAD (IBGE).

* $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.

T é a variável que identifica o grupo de tratados.

Modelos 1 e 2 foram estimados por MQO e o 3 pelo modelo *probit*, de modo que reportamos na tabela os efeitos marginais.

Todos os modelo possuem como variáveis de controle sexo, etnia, escolaridade, nível de urbanização e região. Entre parênteses estão os desvios-padrão das estimações.

Valores de rendimento (que estão em reais) deflacionados para setembro de 2015 com o uso do *Deflator para rendimentos da PNAD* elaborado a partir do Índice Nacional de Preços ao Consumidor - Restrito (INPC) do IBGE e do Índice Geral de Preços (IGP) do Ministério do Trabalho.

EF I: cursando o primeiro ciclo do Ensino Fundamental; EF II: cursando o segundo ciclo do Ensino Fundamental; EM: cursando o Ensino Médio; ES: cursando o Ensino Superior ou maior escolaridade.