

O IMPACTO DA “LEI DO DESCANSO” NAS HORAS MENSAIS TRABALHADAS, NOS SALÁRIOS E NOS ACIDENTES NÃO-FATAIS DO TRABALHO DOS CAMINHONEIROS BRASILEIROS

Rafael Mesquita Pereira*
Alexandre Nunes de Almeida**
Cristiano Aguiar de Oliveira***

Resumo

O objetivo deste artigo é avaliar o impacto da Lei 12.619, que ficou conhecida como a “Lei do descanso”, na quantidade de horas mensais trabalhadas, nos salários e nos acidentes não-fatais do trabalho (lesões e doenças) dos caminhoneiros brasileiros. Para tanto, é construído um painel de dados por indivíduos a partir de informações do Registro Anual de Informações Sociais (RAIS) do período 2011 a 2014, e estimado o método de diferenças em diferenças generalizadas (GDD) considerando a implementação desta lei em 2012, a qual dispõe sobre o exercício da profissão de motorista, visando regular e disciplinar a jornada de trabalho e o tempo de direção dos motoristas rodoviários de passageiros e motoristas rodoviários de cargas (caminhoneiros) no Brasil. Em geral, os resultados mostram que a “Lei do descanso” não gerou efeitos estatisticamente significativos em nenhuma das variáveis analisadas. Dessa forma, conclui-se que esta lei parece não ter alterado os incentivos dos caminhoneiros quanto ao cumprimento da jornada diária de trabalho e de descanso estipulada por esta nova regra, ou seja, assumir o risco da negligência parece ter sido mais vantajoso do que cumprir a referida lei.

Palavras-chave: Acidentes do trabalho; Responsabilidade por acidentes; Caminhoneiros; Diferenças em diferenças generalizadas; Dados em painel

Abstract

The objective of this article is to evaluate the impact of Law 12.619, known as the "Law of rest", in the amount of monthly hours worked, in wages and in non-fatal accidents of work (injuries and illness) of Brazilian truck drivers. To do so, a panel of data is constructed by individuals through information from the “Registro Anual de Informações Sociais” (RAIS) for the period 2011 to 2014, and estimated the generalized difference in differences (GDD) method considering the implementation of this law in 2012, which provides for the exercise of the driver's profession, aiming at regulating and disciplining the working day and the driving time of road drivers of passengers and drivers of road loads (truck drivers) in Brazil. In general, the results show that the "Law of rest" did not generate statistically significant effects in any of the analyzed variables. Thus, it is concluded that this law does not seem to have altered the incentives of the truck drivers regarding the fulfillment of the daily work and rest day stipulated by this new rule, that is, to take the risk of negligence seems to have been more advantageous than to comply the said law.

Keywords: Labor accidents; Liability for accidents; Generalized differences in differences; Truck drivers; Panel data

Classificação JEL: C23, K31, R41.

Área 13 - Economia do Trabalho

*Doutor em Economia Aplicada pela ESALQ (USP). Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Contato: rafaelmesquita@furg.br.

**Doutor em Economia pela Agricultural and Resource Economics da University of Connecticut (EUA). Professor Associado da ESALQ (USP). Contato: alex.almeida859@gmail.com.

*** Doutor em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Contato: cristiano.oliveira@furg.br

1 Introdução

Ao longo dos anos, muitos trabalhos têm sido desenvolvidos buscando analisar o *trade-off* entre salários e risco de acidentes que os trabalhadores se deparam diariamente no exercício de suas atividades laborais (VISCUSI; MASTERMAN, 2017). Conforme destacam Thaler e Rosen (1976), voluntariamente os trabalhadores acabam aceitando muitos riscos de morte ou lesão que não são inerentes ao seu dia a dia por não saber que poderiam tê-los evitado através de um gasto de seus próprios recursos. Nesse sentido, o mercado de trabalho pode ser visto também como o fomentador de um mecanismo implícito de negociação em risco (e outros atributos), variando de um emprego para outro.

Dorman e Hagstrom (1998) argumentam que, em mercados perfeitamente competitivos, os trabalhadores receberão um prêmio salarial que compensará exatamente a desutilidade de assumir maiores riscos de lesão ou morte. Dessa forma, é possível que alguns trabalhadores acabem subestimando determinados riscos de acidente em seus empregos na busca de maiores salários, ou seja, expondo-se a riscos ainda maiores que os riscos naturais de suas atividades laborais.

Esta situação de exposição exacerbada ao risco de acidentes fatais ou não-fatais pode ser percebida no setor de transportes terrestres no Brasil. De acordo com informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) desenvolvida pelo Ministério do Trabalho (2018), em 2011, oito a cada 100.000 trabalhadores deste setor sofreram acidentes fatais no desempenho da atividade. Em 2012, esta média aumentou para 11 acidentes fatais a cada 100.000 trabalhadores, sendo que a média total entre todos os setores da economia¹ foi de aproximadamente dois acidentes deste tipo. No mesmo ano, foram registradas sete lesões no ambiente do trabalho a cada 1000 profissionais do setor de transportes terrestres (sendo a média geral, no mesmo período, de aproximadamente quatro acidentes deste tipo) e duas doenças oriundas do desempenho da atividade a cada 1000 trabalhadores, tornando o setor um dos maiores responsáveis por acidentes do trabalho no país, onerando, também, desta maneira, serviços de saúde públicos e privados.

Além disso, de acordo com o Anuário Estatístico de Acidentes do Trabalho (AEAT) publicado pela Secretaria de Previdência do Ministério do Trabalho (2018), em 2009, foram registrados 9.142 acidentes típicos do trabalho, ou seja, aqueles que ocorrem no ambiente de trabalho, entre os caminhoneiros brasileiros na execução de sua atividade laboral, representando 2,2% do total de acidentes do trabalho deste tipo registrado no país. Em 2012, este número total aumentou para 10.058, sendo responsável por 2,4% do total de acidentes típicos ocorridos no período. Com relação às doenças adquiridas no trabalho, em 2009 foram registradas 248 incidências de afastamentos do trabalho por este motivo, representando 1,3% do total de ocorrências de doenças registradas em todo o mercado de trabalho brasileiro. Em 2012, este total entre os caminhoneiros diminuiu para 212, o que representa 1,2% do total de ocorrências de doenças no período. Ou seja, estas informações mostram que há um número relevante de acidentes envolvendo caminhoneiros no país em comparação com as demais atividades econômicas.

De modo a coibir a carga excessiva de trabalho que estes profissionais brasileiros cumpriam, aliadas às condições precárias que os motivava a optar por situações extremas para realizá-las e visando, também, reduzir o número de acidentes do trabalho deste setor, em 2012 foi criada a Lei 12.619, que ficou conhecida como a “Lei do descanso”. De acordo com Brasil (2017a), esta lei dispõe sobre o exercício da profissão de motorista, visando regular e disciplinar a jornada de trabalho e o tempo de direção do motorista profissional.

Dessa forma, conforme destacam Cohen e Dehejia (2004), mudanças nas regulamentações fornecem um experimento natural em larga escala, através do qual podemos examinar os efeitos destas alterações legais de diversas formas. Ou seja, espera-se que com esta nova definição na lei da quantidade de horas trabalhadas e de descanso, haja uma diminuição no número de lesões no trabalho e de doenças oriundas do exercício da atividade laboral dos caminhoneiros e motoristas rodoviários de passageiros no Brasil. Ao que se sabe, apenas Lima (2018) analisou empiricamente os efeitos desta lei sobre estes profissionais.

¹ De acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE.

Então, o objetivo deste artigo é avaliar o impacto da Lei de descanso nos salários dos caminhoneiros e motoristas rodoviários de passageiros, nas suas horas mensais trabalhadas e nos acidentes não-fatais do trabalho (lesão e doença). Para tanto, a partir de dados da RAIS dos anos de 2011 a 2014, é estimado método de diferenças em diferenças generalizadas, tendo como referência a implementação da referida lei no ano de 2012.

Após esta introdução, na seção dois é apresentada a fundamentação teórica do trabalho. Na seção seguinte, será demonstrada a estratégia metodológica utilizada para a obtenção dos resultados, assim como os dados. Na seção quatro serão apresentados os resultados do estudo e, logo após, as considerações finais do trabalho.

2 Revisão de literatura

Segundo Beek (2011), na literatura é possível encontrar uma série de estudos que avaliam as principais causas de acidentes entre os motoristas rodoviários, principalmente caminhoneiros. Em geral, estes estudos têm focado nas horas trabalhadas, fadiga e privação do sono como as causas da redução de vigília ou do adormecimento ao volante por parte dos caminhoneiros como elementos principais nas causas de acidentes de trânsito e mortes relacionadas às estradas. Cohen e Dehejia (2004) acrescentam que a incidência de acidentes com veículos motorizados e mortes no trânsito provavelmente são influenciadas pelas escolhas feitas pelos motoristas, incluindo direção cuidadosa, ingestão de bebidas alcoólicas e drogas ilícitas, e quantidade de horas de condução do veículo.

Outros fatores, como a idade e experiência ao volante são outras características relacionadas aos acidentes envolvendo caminhoneiros, ou seja, motoristas jovens, logo pouco experientes e menos adversos ao risco, tendem a ser os principais responsáveis por acidentes rodoviários (HÄKKÄNEN; SUMMALA, 2001). Segundo Campbell (1991), o risco de acidente envolvendo caminhoneiros aumenta significativamente quando o caminhoneiro tem menos de 30 anos.

McCart *et al.* (2000) mostra que mais da metade dos caminhoneiros que foram analisados em seu estudo confirmaram já ter dormido ao volante enquanto dirigiam e 25% admitiram ter dormido ao volante. Dado o tamanho e peso dos caminhões, estas situações frequentemente resultam em lesões severas ou até mesmo acidentes fatais ao longo das estradas. Além disso, eventos como estes causam acidentes envolvendo tanto caminhoneiros quanto terceiros.

Com relação à fadiga, segundo McCartt *et al.* (2000), dirigir é tipo fadiga: monótono, repetitivo e requer atenção constante. Williamson, Feyer e Friswell (1996) mostram que a fadiga aumenta de acordo com a duração da viagem, independentemente do regime de direção praticado pelo caminhoneiro. Wylie *et al.* (1996) acrescentam que o fator preponderante que influencia na fadiga dos motoristas é a hora do dia em que se realiza o percurso de viagem, elemento este que se sobrepõe ao tempo na tarefa e ao número acumulado de viagens. Ademais, Häkkänen e Summala (2001) indicam que a probabilidade da fadiga ser a causa de um acidente aumenta significativamente quando o motorista já apresentava sinais de fadiga durante a condução.

Além destes aspectos, longas horas de trabalho também estão associadas a efeitos adversos à saúde, como por exemplo doenças cardiovasculares, diabetes, aposentadoria por invalidez motivada por falta saúde física, fadiga e alterações fisiológicas nos parâmetros cardiovasculares e imunológicos (BEEK, 2011). Além disso, de acordo com Häkkänen e Summala (2001), a ocorrência de uma doença ou de acidente passado gera um aumento significativo no risco de acidente. Nesse sentido, em estudo realizado nos EUA, Korelitz *et al.* (1993) mostraram que o desenvolvimento de programas de promoção à saúde dos caminhoneiros geraram uma boa condição para estes profissionais em relação aos problemas citados anteriormente.

Diante destes problemas, segundo McCartt *et al.* (2000) e Beek (2011), a medida mais trivial para solucioná-los seria a redução das horas trabalhadas para diminuir a carga de trabalho dos caminhoneiros, o que melhoraria as chances de própria recuperação após o trabalho e diminuiria o risco de acidentes de trânsito. Entretanto, o principal problema desta proposta é que ambos, companhias de transporte e caminhoneiros, beneficiam-se financeiramente através de longas jornadas de trabalho, ou seja, quanto mais horas trabalhadas, maiores serão os lucros e salários (BEEK, 2011).

Como alternativas para esta questão, Beek (2011) sugere que os caminhoneiros poderiam fazer pausas mais curtas, principalmente quando se sentirem fadigados. Nesse sentido, uma melhor cooperação entre as empresas e caminhoneiros poderiam, também, ajudar a diminuir esta carga horária de trabalho encorajando pausas mais curtas. O autor acrescenta que o Estado poderia ser mais enérgico com aqueles que violarem as regulações referentes a horas dirigidas.

Estas medidas legais de controle de horas trabalhadas por caminhoneiros já existem na Europa e nos EUA. Conforme McCartt *et al.* (2000), as regulamentações federais de horas de serviço são ferramentas primárias usadas pela Administração Federal de Rodovias norte-americanas para promover viagens seguras por motoristas interindustriais. Os pontos a serem destacados desta regulamentação dizem respeito a determinação de que nenhum motorista de caminhão pode operar um veículo motorizado enquanto sua capacidade ou vigilância estiver prejudicada, ou possivelmente ficar incapacitada devido à fadiga. Além disso, estipula que exceto sob limitadas circunstâncias, motoristas interindustriais de caminhão não podem dirigir por mais de dez horas consecutivas ou trabalhar mais que 15 horas antes de ter oito horas de folga. Dessa forma, o motorista pode dividir as oito horas de folga em dois períodos se o caminhão tiver um local adequado para descanso. Na União Europeia, a regulamentação vigente estipula que o tempo máximo de direção é dez horas e o tempo de descanso é de, ao menos, 11 horas por período de 24 horas (HÄKKÄNEN; SUMMALA, 2001).

No Brasil, para situações passadas, os Tribunais de Justiça do Trabalho enfrentavam a questão legal da jornada do motorista de transporte rodoviário sob o prisma do artigo 62, inciso I, da Consolidação das Leis do Trabalho (BRASIL, 2018), a qual dispunha o seguinte:

*“Art. 62 – Não são abrangidos pelo regime previsto neste capítulo: (Redação dada pela Lei nº 8.966, de 27.12.1994)
I – os empregados que exercem atividade externa incompatível com a fixação de horário de trabalho, devendo tal condição ser anotada na Carteira de Trabalho e Previdência Social e no registro de empregados; (Incluído pela Lei nº 8.966, de 27.12.1994)”*

Dessa forma, o caminhoneiro costumava ser contratado pelas transportadoras como um trabalhador externo, não sujeito a controle de horário. Com isso, não eram pagas horas extras e tampouco regulados intervalos de descanso. A exceção a esta regra se dava nos casos em que, mediante ação trabalhista, se conseguia comprovar que de alguma maneira a empresa conseguia controlar a jornada do caminhoneiro.

Com o objetivo de limitar as jornadas excessivas de trabalho que estes profissionais cumpriam, assim como reduzir seus incentivos para optarem por situações extremas para realizá-las (uso de drogas ilícitas para se manter acordado, por exemplo) e visando, principalmente, reduzir o número de acidentes do trabalho deste setor, em 2012 foi criada a Lei 12.619, que ficou conhecida como a “Lei do descanso”. Conforme Brasil (2017a), esta lei dispõe sobre o exercício da profissão de motorista, visando regular e disciplinar a jornada de trabalho e o tempo de direção do motorista profissional.

Em termos gerais, nela ficou previsto que os motoristas não podem trabalhar mais de oito horas diárias ou 44 horas semanais em turnos fixos, tampouco mais de 6 horas diárias quando em regime de turnos interruptos de revezamento. Uma exceção fica por conta dos acordos e convenções coletivas de trabalho, as quais podem prever a compensação de horários ou até mesmo a redução dessas jornadas de trabalho (SILVA, 2012). É importante ressaltar que, de acordo com Brasil (2017a), estão sujeitos às sanções desta lei os motoristas profissionais de veículos automotores cuja condução exija formação profissional e que exerçam a atividade mediante vínculo empregatício, nas seguintes atividades ou categorias econômicas: transporte rodoviário de passageiros e transporte rodoviário de cargas.

Do ponto de vista econômico, esta alteração de lei pode ser vista de diversas formas. Primeiramente, segundo Cahuc, Carcillo e Zylberberg (2014), trabalhadores são incentivados a fazer

um esforço extra para obter um maior salário. Porém, uma alteração nas normas sociais (leis), as quais influenciam na produtividade do trabalho e no esforço de equilíbrio, podem funcionar como externalidades negativas no sentido de comprometer a eficiência do mecanismo de competitividade. Ou seja, trazendo ao assunto em questão, é possível que o controle das horas trabalhadas imposto pela nova lei aos motoristas rodoviários possa impactar negativamente nos seus rendimentos do trabalho.

Por outro lado, esta nova legislação pode funcionar no sentido de diminuir a exposição ao risco de acidentes do trabalho que estes trabalhadores se submetem diariamente, uma vez que, com a rigidez de horas diárias trabalhadas, os motoristas tenham um maior período de descanso de uma jornada de trabalho à outra. Dessa forma, a Lei do descanso poderia impactar na exposição ao risco destes trabalhadores, pois, conforme destacam Rohlfs, Sullivan e Kniesner (2015), uma situação que causa uma mudança exógena no risco é uma alteração de regra (lei, por exemplo), ou seja, espera-se que a lei tenha alterado os incentivos dos motoristas rodoviários quanto ao modo condução (tenha os incentivado a ter maior prudência ao volante) e às suas condições físicas para realizá-la.

Entretanto, de acordo com inciso V do Art. 2º da Lei 12.619 (BRASIL, 2017a),

“A jornada de trabalho e tempo de direção são controlados de maneira fidedigna pelo empregador, que poderá valer-se de anotação em diário de bordo, papeleta ou ficha de trabalho externo, nos termos do § 3º do art. 74 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, ou de meios eletrônicos idôneos instalados nos veículos, a critério do empregador.”

ou seja, o registro de horas trabalhadas é feito pelo motorista e repassado ao empregador, sem qualquer outro mecanismo de fiscalização desta informação. Além disso, esta mesma lei prevê que horas extras e regimes de trabalho com horários diferenciados podem ser negociados entre motorista e empregador mediante instrumentos de acordos ou convenção coletiva de trabalho. Então, dada a ausência de fiscalização, a possibilidade de empregadores e motoristas registrarem apenas informações que lhe são convenientes é crível e merece ser observada. Hertz (1988) e Braver *et al.* (1992) já alertavam que o não cumprimento de quantidade de horas de direção era bastante comum entre os caminhoneiros americanos. Braver *et al.* (1992) acrescenta que a maioria destas violações ocorriam por razões econômicas. Entretanto, embora os registros apontem para uma redução de horas de trabalho e, talvez, de salários, a suposta negligência quanto ao cumprimento da lei pode ser captada na ocorrência de acidentes do trabalho. Dessa forma, esta nova lei, embora careça de maior fiscalização de seu cumprimento, fornece um elemento importante no que diz respeito à responsabilidade civil pelos acidentes que é posta aos empregadores e motoristas que burlam estas novas regras.

Nesse sentido, segundo Shavell (2003), sem responsabilidade civil por acidentes, os “lesionadores” (que aqui serão representados por motoristas e empresas) não exerceriam qualquer cuidado. Na prática, os resultados deste tipo de negligência são confirmados por Cohen e Dehejia (2004), os quais alertam que limitar a responsabilidade dos motoristas de veículos motorizados por meio de leis de responsabilidade sem culpa leva a aumento nas mortes de trânsito. Além disso, os autores acrescentam que como um sistema de responsabilidade civil sem culpa limita a responsabilidade dos motoristas por suas ações, ele também enfraquece seus incentivos para tomar precauções ao dirigir.

Porém, sob responsabilidade civil estrita (com culpa), eles deveriam sempre pagar pelo dano causado em um acidente (SHAVELL, 2007), ou seja, motoristas e empresas que excedam as horas legais de trabalho, além de burlar outros quesitos previstos na nova lei, são responsabilizados civilmente por este dano, algo que anteriormente não era previsto na legislação brasileira, por exemplo. Adicionalmente, Kolstad, Ulen e Johnson (1990) e Shavell (2007) ressaltam que a ameaça de ação, por outro lado, pode forçar o cuidado apropriado por parte destes agentes, uma vez que a

precaução tende a diminuir o risco de acidentes e esta ameaça os induz a escolher um nível de cuidado ao volante que seja socialmente ótimo. Dessa forma, um motorista será responsabilizado pelas perdas por acidente apenas se ele foi negligente, ou seja, somente se seu nível de cuidado foi menor que o nível chamado de “devido cuidado”, que neste caso é representado pela quantidade de horas trabalhadas e de descanso previstos nesta nova regra. Entretanto, esta precaução por parte das empresas e dos motoristas, embora reduza os custos esperados gerados por acidentes, é custosa a eles economicamente (SHAVELL, 2007).

De acordo com Shavell (2007), o nível de atividade realizada por motoristas e empresas, nesse caso, é apenas o seu custo de precaução, que é menor que o custo social, que também inclui a probabilidade de acidentes. Mas, um aumento neste nível de atividade (que pode ser representado pela quantidade de quilômetros percorridos) resultará em um proporcional aumento das perdas esperadas por acidentes, dado o nível de cuidado, aumentando, também, sua utilidade. Então, a maximização da utilidade dos motoristas deriva de seu engajamento em sua atividade menos os custos sociais totais, que são os custos de cuidado mais as perdas esperadas por acidentes (SHAVELL, 2003).

Entretanto, é importante salientar que a única forma deles serem induzidos a praticar o nível ótimo de sua atividade é suportando as perdas por acidentes, ou seja, assumindo o risco de serem responsabilizados por negligenciarem a lei. Dessa forma, conforme Shavell (2003), sob responsabilidade civil estrita, a utilidade dos motoristas e empresas menos os custos esperados será igual a medida de bem-estar social, uma vez que eles pagarão pelas perdas por acidentes que causarem e aproveitarão naturalmente os benefícios de se engajar em sua atividade, suportando os custos de cuidado, ou seja, escolherão o nível ótimo de cuidado e o nível ótimo de sua atividade.

Sendo assim, se espera que os caminhoneiros tenham reduzido suas horas diárias de trabalho com a Lei do descanso, refletindo, por conseguinte, numa redução das suas horas mensais trabalhadas. Entretanto, é possível que a diminuição da carga horária de trabalho tenha tido um impacto negativo nos salários destes caminhoneiros, assim como, também, nos acidentes não-fatais do trabalho deste setor. Para verificar estas hipóteses, na próxima seção será apresentada a estratégia metodológica que possibilitará ratificá-las ou não.

3 Metodologia

O método de diferenças em diferenças (DD) tem sido amplamente utilizado no meio acadêmico como uma ferramenta eficaz para avaliação de políticas públicas². Basicamente, o método consiste no cálculo de uma dupla subtração, onde a primeira se refere à diferença das médias da variável de resultado entre os períodos anterior e posterior ao tratamento, para o grupo de tratamento e de controle, e a segunda diferença diz respeito à diferença da primeira diferença calculada entre estes dois grupos. Para a sua estimação, é preciso que existam informações, para ambos os grupos, antes e depois de ocorrer o tratamento.

No caso específico deste trabalho, a Lei 12.619, de 30 de abril de 2012, conhecida como a “Lei do descanso”, abrangeu todos os motoristas rodoviários brasileiros de cargas e de passageiros brasileiros. Assim, estes profissionais compõem o grupo de tratamento, ou seja, aqueles que foram expostos às mudanças ocorridas a partir da alteração da lei.

Para determinar o grupo controle, conforme destaca Caliendo e Kopeinig (2008), o ideal seria encontrar profissionais com características laborais mais próximas possíveis dos trabalhadores que compõem o grupo de tratamento para se captar o puro efeito da implementação desta lei. Entretanto, dada a sua total abrangência sobre os motoristas rodoviários brasileiros, tanto de cargas (caminhoneiros) como de passageiros, e a conseqüente dificuldade de se encontrar os pares perfeitos para estes trabalhadores, este exercício ficou dificultado. Uma solução alternativa para este problema seria a utilização da técnica *matching*, a qual consiste em encontrar, em um grande grupo de não participantes, aqueles indivíduos que são semelhantes aos participantes em todas as características de pré tratamento relevantes (CALIENDO; KOPEINIG, 2008; ALMEIDA; BRAVO-URETA, 2017).

² Para maiores detalhes do método, ver Peixoto *et al.* (2016) e Lee (2016).

Porém, esta abordagem foge do escopo deste trabalho. Mas, para solucionar esta situação, optou-se por formar o grupo de controle a partir de profissionais também do setor de transportes não afetados pela Lei do descanso, os quais são representados, basicamente, por profissionais do transporte aquaviário, marítimo, aéreo e por profissionais de transportes rodoviários que não foram cobertos por esta nova regra³.

Em tese, baseado em Peixoto *et al.* (2016), uma maneira simples de expressar o estimador do método DD é a partir do cálculo de uma dupla diferença de médias da variável resultado. Assim, seja $T = \{1; 0\}$ o grupo afetado (tratado) ou não (controle) pela lei e $t = \{1; 0\}$ os períodos pré e pós este tratamento. O estimador DD será dado por:

$$\beta_{DD} = \{E[Y|T = 1, t = 1] - E[Y|T = 1, t = 0]\} - \{E[Y|T = 0, t = 1] - E[Y|T = 0, t = 0]\} \quad (1)$$

ou seja, pela diferença temporal do efeito ocorrido com o grupo de tratamento, subtraído da mesma diferença calculada para o grupo de controle. Dentro deste estimador está a hipótese de que a variação temporal na variável de resultado para o grupo de controle representa a variação contrafactual do grupo tratado, isto é, a variação que seria experimentada pelo grupo de tratamento na ausência da alteração da referida lei.

Então, de forma genérica, o efeito médio desta lei na variável de interesse Y , por exemplo, será:

$$EML = E(Y_{1i} - Y_{0i} | D = 1) \quad (2)$$

em que:

EML = Efeito médio do tratamento sobre os tratados;

Y_{1i} = Variável de interesse i atingida pelo tratamento;

Y_{0i} = Variável de interesse i não atingida pelo tratamento (controle);

$D = 1$ – Participa do grupo de tratamento;

$D = 0$ – Participa do grupo de controle.

Entretanto, de acordo com Lee (2016), o estimador DD depende essencialmente da condição de efeito seleção zero, ou seja, se o tratamento for mantido contrariamente ao fato, ambos os grupos de tratamento e controle mudariam na mesma magnitude, em média. Porém, tal condição pode ser questionável se houver uma discrepância no período pré-tratamento, de modo que as respostas entre os dois grupos mudem de maneira diferente nos períodos pré-tratamento (no caso de haver disponibilidade de mais de um período pré-tratamento). Nessas condições, se um *gap* no período pré-tratamento é encontrado e acredita-se que ele persista no futuro, o DD deve ser modificado, passando a denominar-se Diferenças em Diferenças generalizadas (GDD), no qual caracteriza-se por um DD com, no mínimo, uma diferença adicional no tempo, isto é, GDD necessita de no mínimo três períodos para ser implementado (LEE, 2016). O benefício do GDD é que ele permite que o efeito seleção seja uma constante no tempo que não necessariamente é zero, isso porque tal constante acaba sendo removida pela diferença de tempo adicional usando-se dois períodos pré-tratamento.

Dessa forma, o GDD consiste em uma forma eficiente de se estimar o DD através de dados em painel. O benefício desta estratégia é que ela possibilita o controle de efeitos fixos não observáveis que são invariantes no tempo, os quais, se não controlados, podem afetar negativamente os resíduos do modelo (WOOLDRIDGE, 2010). Dessa forma, conforme Angrist e Pischke (2009), o método DD com dados em painel nada mais é que uma versão da estimação do modelo de efeitos fixos.

³ As atividades, de acordo com a CNAE, que compõem dos grupos de tratamento e controle são detalhadas na Tabela A3 do Apêndice.

Assim, para avaliar o impacto da Lei do descanso nas condições e nos acidentes não-fatais (lesão e doença) do trabalho (a qual foi implementada em abril de 2012, conforme mencionado anteriormente), serão estimadas quatro funções da seguinte forma:

$$\ln w_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Tratado}_i X \text{tempo}_t + \beta_2 \alpha_i + \beta_3 \delta_t + u_{it} \quad (3)$$

$$\text{HMT}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Tratado}_i X \text{tempo}_t + \beta_2 \alpha_i + \beta_3 \delta_t + u_{it} \quad (4)$$

$$\text{LESÃO}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Tratado}_i X \text{tempo}_t + \beta_2 \alpha_i + \beta_3 \delta_t + u_{it} \quad (5)$$

$$\text{DOENÇA}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Tratado}_i X \text{tempo}_t + \beta_2 \alpha_i + \beta_3 \delta_t + u_{it} \quad (6)$$

em que $\ln w_{it}$ é representa o logaritmo do salário/hora do trabalhador, HMT_{it} suas horas mensais trabalhadas, LESÃO_{it} a taxa de lesões⁴ no ambiente trabalho e DOENÇA_{it} a taxa de doenças oriundas da atividade laboral nos períodos analisados. Tratado_i é uma variável binária que assume 1 para o trabalhador que compõe o grupo de tratamento (motoristas rodoviários de passageiros e caminhoneiros) e 0 se pertence ao grupo de controle, tempo é o período pós-tratamento, $\text{Tratado}_i X \text{tempo}_t$ é o trabalhador que recebeu o tratamento da lei após sua implementação, α_i é o controle de efeitos fixos de indivíduos e δ_t refere-se ao controle para efeitos fixos de tempo. Diante de todos estes controles, o estimador β_1 irá mostrar a magnitude do impacto da lei nas situações propostas.

Além desta estratégia de identificação, serão testadas outras alternativas para se checar a robustez dos resultados. A primeira delas diz respeito às diferenças de características de exercício da atividade laboral entre motoristas rodoviários de passageiros e de cargas (caminhoneiros). De acordo com a Resolução nº 1971, de 25 de abril de 2007 da Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT, em seu Artigo 4º, já se previa um controle de jornada de trabalho para os motoristas rodoviários de passageiros, assim como o controle de horas de descanso para os mesmos. Dessa forma, é possível que a Lei do descanso não tenha um impacto significativo nestes profissionais, especificamente. Porém, para os caminhoneiros, não existe qualquer determinação legal deste tipo antes desta lei, ou seja, é provável que os caminhoneiros sejam realmente sensíveis a ela.

Dessa forma, para verificar estas hipóteses, serão testadas três situações, de modo que os grupos de tratamento e de controle terão composições diferentes em cada uma delas. A Tabela 1 apresenta estas composições.

Tabela 1 – Composições dos grupos de tratamento e de controle.

GRUPOS	Grupo de Tratamento	Grupo de Controle
Grupo 1	Motoristas rodoviários de passageiros e de cargas (caminhoneiros)	Profissionais do transporte aquaviário, marítimo, aéreo e por profissionais de transportes rodoviários que não foram cobertos por esta nova regra.
Grupo 2	Motoristas rodoviários de cargas (caminhoneiros)	Motoristas rodoviários de passageiros mais Profissionais do transporte aquaviário, marítimo, aéreo e por profissionais de transportes rodoviários que não foram cobertos por esta nova regra.

⁴ O cálculo destas taxas segue a metodologia proposta no Censo de lesões corporais fatais de 2007, elaborado pela Secretaria de Estatísticas Trabalhistas do Departamento de Trabalho dos EUA (Esta nota metodológica pode ser obtida em <https://www.bls.gov/iif/oshnotice10.htm>). A taxa de lesões e doença é calculada por 1000 trabalhadores empregados, de modo que, então, será o resultado da seguinte expressão $(N / W) \times 1000$, onde N = número de lesões fatais no trabalho e W = número de trabalhadores empregados.

Grupo 3	Motoristas rodoviários de cargas (caminhoneiros)	Profissionais do transporte aquaviário, marítimo, aéreo e por profissionais de transportes rodoviários que não foram cobertos por esta nova regra.
---------	--	--

Primeiramente, o modelo GDD será estimado a partir da proposta inicial (Grupo 1). Após, ele será estimado tendo como grupo de tratamento apenas os caminhoneiros e com os motoristas rodoviários de passageiros participando, agora, do grupo de controle (Grupo 2). Na terceira situação, os motoristas rodoviários de passageiros são excluídos da amostra, ou seja, não participarão nem do grupo de tratamento, nem do grupo de controle (Grupo 3). O objetivo destes diferentes arranjos é analisar se existe um efeito específico da lei nos caminhoneiros.

A outra alternativa de robustez será referente ao período de tratamento. Como será visto na seção de Dados, a base utilizada para este estudo compreende os anos de 2011 a 2014, sendo os anos de 2013 e 2014 referentes ao período pós tratamento. Porém, analisando-se dessa forma, teria-se, como o impacto da lei, a média destes dois anos na variável de resultado. Então, para se analisar o efeito da lei apenas no ano de sua implementação (2013)⁵, o modelo GDD será modificado e estimado da seguinte forma:

$$\ln w_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Tratado}_i X 2013_t + \beta_2 \alpha_i + \beta_3 \delta_t + u_{it} \quad (7)$$

$$\text{HMT}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Tratado}_i X 2013_t + \beta_2 \alpha_i + \beta_3 \delta_t + u_{it} \quad (8)$$

$$\text{LESÃO}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Tratado}_i X 2013_t + \beta_2 \alpha_i + \beta_3 \delta_t + u_{it} \quad (9)$$

$$\text{DOENÇA}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Tratado}_i X 2013_t + \beta_2 \alpha_i + \beta_3 \delta_t + u_{it} \quad (10)$$

Esta estratégia será testada, também, para as três composições de grupos de tratamento e controle exibidas na Tabela 1.

Ademais, é importante ressaltar que ao analisar o efeito de uma lei federal (como é o caso), ou seja, que abrange todos os profissionais do país em que se pretende avaliar o impacto, e ao controlar os efeitos fixos de trabalhadores, conforme mencionado anteriormente, são solucionados dois problemas principais deste método: o problema de auto seleção de tratados e o problema de viés da variável omitida. Estas correções são essenciais no sentido da robustez do estimador GDD.

3.1 Dados

A base de dados utilizada para a realização das análises propostas é a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) dos anos de 2011 a 2014, fornecida pelo Ministério do Trabalho (MT). De um modo geral, segundo o MT (2018), estas informações têm por objetivo o suprimento às necessidades de controle da atividade trabalhista no Brasil, o provimento de dados para a elaboração de estatísticas do trabalho e a disponibilização de informações do mercado formal de trabalho às entidades governamentais.

A RAIS também pode ser obtida de forma identificada, ou seja, em cada período são informados os CPF's (Cadastro de Pessoa Física) de cada indivíduo que compõem a base. Esta possibilidade permite que se crie o painel de dados comentado anteriormente, de modo que, nestas condições, é possível acompanhar os indivíduos ao longo do tempo. Também, esta base se diferencia

⁵ É importante ressaltar que se utiliza o ano de 2013 como início do tratamento porque, embora a Lei do descanso tenha sido implementada em abril de 2012, sua vigência teve início, de fato, em 11 de setembro de 2012. Além disso, os testes de tendências paralelas que estão no Apêndice deste trabalho garantem que os grupos de tratamento e controle seguem trajetórias paralelas no período pré-tratamento, ou seja, são grupos estatisticamente comparáveis.

das demais por informar as ocorrências de acidentes do trabalho para cada indivíduo, possibilitando que as estatísticas referentes a estes casos se tornem possíveis de serem observadas e acompanhadas para cada trabalhador ao longo de sua carreira.

Como a RAIS representa uma população do emprego formal no país, ou seja, contém milhões de observações, para este trabalho foram extraídas amostras aleatórias tanto das atividades econômicas que compõem o grupo de controle como as que compõem o grupo de tratamento. Esta estratégia é utilizada para que as tendências paralelas (placebos) sejam atendidas, buscando garantir a robustez das análises realizadas.

Dessa forma, as variáveis de interesse para a realização das estimações propostas são apresentadas na Tabela 2, juntamente com suas médias e desvios-padrão. Nela, tais estatísticas estão descritas para os três arranjos de grupos de tratamento e controle apresentados na Tabela 1.

Tabela 2 - Estatísticas Descritivas

VARIÁVEIS	GRUPO 1					
	Grupo de Controle			Grupo de Tratamento		
	N	Média	D.P.	N	Média	D.P.
HMT	13.408	168,5	18,81	548	180,4	11,8
Salário/hora	13.408	25.86	33.45	548	9.283	4.973
Lesão	20.355	0,00727	0,085	849	0,00589	0,0766
Doença	2.369	0,00338	0,058	22.291	0,0004	0,0201
	GRUPO 2					
	Grupo de Controle			Grupo de Tratamento		
	N	Média	D.P.	N	Média	D.P.
HMT	13.724	168,7	18,73	232	183,2	12,05
Salário/hora	13.724	25.48	33.16	232	8.784	4.473
Lesão	20.854	0,0071	0,0839	350	0,0143	0,119
Doença	15.010	0,001	0,0316	9.650	0,0002	0,0144
	GRUPO 3					
	Grupo de Controle			Grupo de Tratamento		
	N	Média	D.P.	N	Média	D.P.
HMT	14.061	168,3	19,98	315	184,7	1,893
Salário/hora	14,061	26.05	35.15	315	8.817	5.590
Lesão	14.061	0,00861	0,0924	315	0,0159	0,125
Doença	4.228	0,00118	0,0344	16.108	0,0002	0,0136

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS dos anos de 2011 a 2014 (MT, 2018).

A variável HMT se refere às horas mensais médias trabalhadas por cada trabalhador em cada ano. O "salário/hora" é elaborado a partir da divisão do salário médio nominal recebido pelo trabalhador pelas horas trabalhadas por semana vezes 4,2 (baseado em um mês de 30 dias divididos pelos sete dias da semana).

As variáveis referentes a acidentes não-fatais no ambiente do trabalho (lesão e doença) são construídas a partir do número de afastamentos do trabalhador do exercício da atividade por causa de um destes motivos. De acordo com a RAIS, cada trabalhador pode ter três afastamentos no ano devido a ocorrência de lesão ou doença oriundas do desempenho da atividade no ambiente de trabalho. Dessa forma, estas variáveis são formadas através da quantidade de afastamentos que o trabalhador tem no ano, de modo que esta soma irá refletir uma taxa de lesões ou de doenças em cada período.

Na próxima seção serão apresentados os resultados das estimações dos modelos econométricos propostos.

4 Resultados

A ideia inicial deste trabalho é avaliar se a Lei do descanso teve impacto significativo nos salários, nas horas mensais trabalhadas e nos acidentes não-fatais (lesão e doença) do trabalho. Primeiramente, com relação a salários e horas mensais trabalhadas, um simples teste de médias, apresentado na Tabela 3, comparando os grupos de controle e tratamento indica que, tanto para o Grupo 1 como para o Grupo 2, a implementação da lei gerou uma redução significativa nos salários destes profissionais, enquanto registrou-se um aumento significativo das horas mensais médias trabalhadas por eles. Ao se excluir os motoristas rodoviários de passageiros da amostra (Grupo 3), observa-se que o efeito da lei permanece significativo tanto na redução dos salários como no aumento das horas mensais médias trabalhadas pelos caminhoneiros. Entretanto, esta simples diferença de médias não é capaz de garantir o efeito de uma alteração de estado, de modo que é necessário analisar-se a trajetória dos grupos de controle e tratamento antes e após a implementação da lei para identificar um efetivo impacto desta alteração de regra nas variáveis de interesse.

Tabela 3 – Efeitos da Lei do descanso - Distribuição das frequências e testes de médias das amostras para os três arranjos de grupos de tratamento e controle – Salários e Horas mensais trabalhadas

VARIÁVEIS	GRUPO 1				GRUPO 2				GRUPO 3			
	<i>ln</i> salário/hora		HMT		<i>ln</i> salário/hora		HMT		<i>ln</i> salário/hora		HMT	
Grupos	N	Média	N	Média	N	Média	N	Média	N	Média	N	Média
Controle	6528	2,8834	6703	168,6491	6688	2,8686	6863	168,8812	6820	2,8794	7031	168,541
Tratamento	274	2,235	275	180,5236	114	2,1963	115	183,193	151	2,2139	157	184,8
Diferença		0,6485***		-11,8745***		0,6722***		-14,3118***		0,6655***		-16,259***

Fonte: Resultados da pesquisa obtidos a partir de dados da RAIS (MT, 2018). *** p<0.01. ** p<0.05. * p<0.1.

Dessa forma, na Tabela 4 são apresentados os resultados das estimações do impacto da Lei do descanso sobre os salários (*ln* salário/hora) e horas mensais trabalhadas (HMT) para os três arranjos de grupos de tratamento e controle propostos. Conforme salientado na seção anterior, é possível que os motoristas rodoviários de passageiros sejam pouco sensíveis à esta alteração de regra, então, estimar-se o impacto somente sobre os caminhoneiros (Grupos 2 e 3) não causará problemas de robustez na análise. Isto é confirmado nos testes de tendências paralelas (placebos) realizados para validar as inferências a partir destes resultados, testes estes que podem ser verificados no Apêndice deste trabalho.

Tabela 4 – Efeitos da Lei do descanso sobre salários e horas mensais trabalhadas para os três arranjos de grupos de tratamento e controle em um modelo de diferenças em diferenças generalizadas – Período de tratamento: anos 2013 e 2014

VARIÁVEIS	GRUPO 1				GRUPO 2				GRUPO 3			
	Variável dependente				Variável dependente				Variável dependente			
	<i>ln</i> Salário/hora	HMT	<i>ln</i> Salário/hora	HMT	<i>ln</i> Salário/hora	HMT	<i>ln</i> Salário/hora	HMT	<i>ln</i> Salário/hora	HMT	<i>ln</i> Salário/hora	HMT
Tratado	-0,639***	12,04***			-0,702***	14,74***			-0,678***	16,48***		
	(0,0286)	(0,765)			(0,0434)	(1,131)			(0,0399)	(0,321)		
Tempo	0,235***	0,397			0,233***	0,406			0,227***	0,437		
	(0,0168)	(0,325)			(0,0165)	(0,320)			(0,0164)	(0,337)		
Tratado x Tempo	-0,00992	-0,166	-0,0194	0,846	0,0298	-0,433	0,00273	1,458	0,0122	-0,224	-0,00634	-0,874*
	(0,0407)	(1,059)	(0,0148)	(0,582)	(0,062)	(1,612)	(0,0286)	(1,129)	(0,0554)	(0,398)	(0,0232)	(0,525)
Efeito fixos de tempo	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Observações	13.660	13.956	13.660	13.956	13.660	13.956	13.660	13.956	14.011	14.376	14.011	14.376
R ²	0,0321	0,0155	0,465	0,00612	0,0233	0,00995	0,465	0,0062	0,024	0,0146	0,446	0,00663

R ² Within	-	-	0,465	0,00612	-	-	0,465	0,0062	-	-	0,446	0,00663
R ² Between	-	-	0,00497	0,0156	-	-	0,00301	0,00967	-	-	0,000847	0,016
R ² Overall	-	-	0,0198	0,00201	-	-	0,0192	0,00174	-	-	0,0179	0,0145
Número de ID			3.450	3.489			3.450	3.489			3.543	3.594

Fonte: Resultados da pesquisa obtidos a partir de dados da RAIS (MT, 2018).

Nota: Os erros-padrão apresentados entre parênteses são robustos à heterocedasticidade. *** p<0.01. ** p<0.05. * p<0.1.

Com relação ao Grupo 1, tanto nas estimações referentes às *cross-sections* repetidas (1^a e 2^a colunas) quanto nas estimações por efeitos fixos (3^a e 4^a colunas) não encontrou-se efeitos da lei nos salários e nas horas mensais trabalhadas dos motoristas rodoviários de passageiros e de cargas nos anos de 2013 e 2014, ou seja, não há evidências de que, em média, a alteração de regra tenha tido efeitos significativos no controle das horas trabalhadas destes motoristas, o que possivelmente tenha se refletido na não significância deste impacto no salário destes trabalhadores, uma vez que com a manutenção da carga horária média de trabalho, os salários também tenham permanecido inalterados, em média. Em se tratando dos caminhoneiros (Grupo 2), os quais presume-se que sejam mais sensíveis a esta nova lei, não se observou, também, impactos significativos tanto nos salários como nas horas mensais trabalhadas.

Também, com o intuito de isolar todo e qualquer efeito que os motoristas rodoviários de passageiros poderiam causar tanto no grupo de controle quanto no grupo de tratamento, estes profissionais foram excluídos da amostra, de modo que o grupo de tratamento ficou, assim, composto somente pelos caminhoneiros (Grupo 3). Nas estimações por *cross-sections* repetidas não foi observado impacto significativo da Lei do descanso tanto nos salários como nas horas mensais trabalhadas dos caminhoneiros brasileiros. Porém, na estimação por efeitos fixos é possível identificar um efeito negativo desta lei (estatisticamente significativo a 10%) nas horas mensais trabalhadas, representando uma redução média de 0,874 destas horas na carga de trabalho mensal destes profissionais. Entretanto, esta redução significativa de período médio de trabalho não se refletiu em alterações médias nos salários destes caminhoneiros. Este resultado é relevante, pois sinaliza uma provável busca pelo cumprimento da lei por parte dos caminhoneiros e tal escolha, possivelmente, não os afetou economicamente.

Porém, uma possível hipótese para este impacto não significativo da lei nestas variáveis de interesse seja o fato de que este efeito, medido em dois períodos pós tratamento (2013 e 2014), tenha se dissipado entre tais períodos de tempo, tornando o impacto estatisticamente irrelevante. Para testar esta hipótese, na Tabela 5 foram feitas as mesmas estimações da Tabela 4, com as mesmas variáveis de interesse, porém, em vez de se buscar o efeito médio da lei obtido entre os anos de 2013 e 2014 (ou seja, uma média do efeito entre estes dois períodos), restringiu-se o impacto da lei apenas para o seu ano de implementação (2013). Os resultados desta estratégia mostram que mesmo aplicando tal restrição, a Lei do descanso permanece sem gerar efeitos estatisticamente significativos tanto nas horas mensais trabalhadas quanto nos salários dos tratados dos Grupos 1, 2 e 3. Então, a hipótese de que o efeito médio da lei poderia ter se dissipado entre os dois períodos pós tratamento não se confirmou.

Tabela 5 – Efeitos da Lei do descanso sobre salários e horas mensais trabalhadas para os três arranjos de grupos de tratamento e controle em um modelo de diferenças em diferenças generalizadas - Período de tratamento: ano de 2013

VARIÁVEIS	GRUPO 1				GRUPO 2				GRUPO 3			
	Variável dependente				Variável dependente				Variável dependente			
	<i>ln</i> Salário/hora	HMT	<i>ln</i> Salário/hora	HMT	<i>ln</i> Salário/hora	HMT	<i>ln</i> Salário/hora	HMT	<i>ln</i> Salário/hora	HMT	<i>ln</i> Salário/hora	HMT
Tratado	-0,639*** (0,0286)	12,04*** (0,765)			-0,702*** (0,0434)	14,74*** (1,131)			-0,678*** (0,0399)	16,48*** (0,321)		

2013	0,174*** (0,0205)	0,411 (0,393)			0,173*** (0,0201)	0,415 (0,387)			0,167*** (0,020)	0,434 (0,411)		
Tratado x 2013	0,00463 (0,0497)	-0,42 (1,313)	-0,00516 (0,0115)	0,439 (0,541)	0,0445 (0,0775)	-0,579 (2,088)	0,0200 (0,0217)	0,7370 (1,105)	0,0331 (0,0673)	-0,222 (0,462)	0,00722 (0,0211)	-0,134 (0,266)
Efeito fixos de tempo	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Observações	10.264	10.467	10.264	10.467	10.264	10.467	10.264	10.467	10.534	10.782	10.534	10.782
R ²	0,0241	0,0151	0,4	0,00743	0,0157	0,00975	0,40000	0,00744	0,0167	0,0144	0,341	0,00586
R ² Within	-	-	0,4	0,00743	-	-	0,40000	0,00744	-	-	0,341	0,00586
R ² Between	-	-	0,00245	0,0145	-	-	0,00150	0,00862	-	-	0,000935	0,015
R ² Overall	-	-	0,0108	0,000957	-	-	0,01050	0,00088	-	-	0,00971	0,000443
Número de ID			3.445	3.489			3.445	3.489			3.538	3.594

Fonte: Resultados da pesquisa obtidos a partir de dados da RAIS (MT, 2018).

Nota: Os erros-padrão apresentados entre parênteses são robustos à heterocedasticidade. *** p<0.01. ** p<0.05. * p<0.1.

Os resultados apresentados até então mostram que a Lei de descanso não teve impactos significativos nas horas mensais trabalhadas e nos salários dos motoristas rodoviários de passageiros e de cargas (caminhoneiros), o que, de certa forma, já era um resultado esperado visto que estes primeiros profissionais já operam à luz de uma legislação específica de controle de carga horária diária de trabalho e de descanso (ANTT, 2007). Entretanto, esperava-se que esta nova regra tivesse um impacto significativo nos caminhoneiros, o que não se comprovou.

Dessa forma, é possível que esta mudança tenha um processo de adaptação mais demorado entre estes trabalhadores, uma vez que, num primeiro momento, embora seja benéfica para a qualidade de vida, para a atenção ao volante e demais situações que envolvem questões de saúde que estão diretamente ligadas ao pleno exercício da atividade, financeiramente este controle de horas trabalhadas pode ter feito com que estes caminhoneiros negligenciassem a nova lei para manter seu salário mensal ao menos inalterado, em média, ou seja, é provável que eles tenham mantido a mesma rotina de horas de trabalho diárias que praticavam antes da lei, por convenção com as empresas ou por decisão própria, para não alterarem lucros e salários, visto que, conforme discutido anteriormente, não há uma rígida fiscalização quanto a este controle de horas trabalhadas, o que pode ter motivado estes trabalhadores a negligenciarem a nova regra pelo simples fato de que dificilmente seriam pegos por burlá-la.

Estes aspectos sinalizam que mesmo sob responsabilidade civil por não cumprir a quantidade de horas diárias trabalhadas estabelecidas na nova lei, os caminhoneiros não alteraram, em média, seu comportamento quanto a este fato. Porém, é plausível supor que, mesmo negligenciando esta regra, estes profissionais tenham, ao menos, aumentado sua atenção, cuidados e perícia ao volante para evitar acidentes de trânsito, pois, sabendo que ao causar ou até se envolver em um acidente, poderiam ser responsabilizados civilmente pelos danos causados se não tivessem cumprido a carga horária diária de trabalho⁶ e de descanso prevista na Lei do descanso.

Então, para verificar este possível aumento de perícia por parte dos caminhoneiros brasileiros, na Tabela 6, primeiramente, são apresentados os testes de diferenças de médias entre os grupos de controle e tratamento dos três arranjos de grupos propostos, para verificar a existência de algum efeito médio da nova regra nos acidentes não-fatais do trabalho (lesão e doença). Este simples teste sinaliza um efeito positivo, estatisticamente significativo, desta mudança na lei apenas nas doenças para o Grupo 1, ou seja, indica que a alteração da regra diminuiu a incidência de doenças do trabalho entre os motoristas rodoviários de passageiros e de cargas (caminhoneiros). Para os demais

⁶ A quantidade de horas de condução diária dos caminhoneiros pode ser observada via o registro em diário de bordo, papeleta ou ficha de trabalho externo previsto na Lei ou, também, pelo tacógrafo, registrador obrigatório instantâneo e inalterável de velocidade e tempo que, segundo o Art. 2º da Resolução nº 92 de 04 de maio de 1999 do Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAM, deve apresentar e disponibilizar a qualquer momento, pelo menos, as seguintes informações das últimas vinte e quatro horas de operação do veículo: I. velocidades desenvolvidas; II. distância percorrida pelo veículo; III. tempo de movimentação do veículo e suas interrupções; IV. data e hora de início da operação; V. identificação do veículo; VI. identificação dos condutores; VII. identificação de abertura do compartimento que contém o disco ou de emissão da fita diagrama.

grupos e acidentes, não houve qualquer efeito estatisticamente significativo da lei sobre qualquer um destes grupos analisados.

Tabela 6 – Efeitos da Lei do descanso - Distribuição das frequências e testes de médias das amostras para os três arranjos de grupos de tratamento e controle - Lesões e Doenças

Variáveis	GRUPO 1				GRUPO 2				GRUPO 3			
	Lesão		Doença		Lesão		Doença		Lesão		Doença	
Grupos	N	Média	N	Média	N	Média	N	Média	N	Média	N	Média
Controle	10176	0,00983	1177	0,0034	10429	0,00959	7514	0,00106	7031	0,01152	7031	0,00412
Tratamento	426	0,00704	11153	0,00054	173	0,01734	4816	0,00042	157	0,02548	157	0
Diferença		0,00278		0,00286***		-0,00775		0,00065		-0,01396		0,00412*

Fonte: Resultados da pesquisa obtidos a partir de dados da RAIS (MT, 2018). *** p<0.01. ** p<0.05. * p<0.1.

Entretanto, conforme já salientado, o simples teste de médias não garante qualquer relação causal de uma alteração de estado nas variáveis de interesse. Então, na Tabela 7 são apresentados os resultados das estimações para avaliar se a Lei do descanso teve efeitos significativos na redução de lesões e doenças oriundas do exercício da atividade entre estes caminhoneiros e entre os motoristas rodoviários de passageiros, a partir da estratégia metodológica propostas. Os testes de tendências paralelas (placebos) para validar as inferências realizadas a partir destes resultados também estão no Apêndice do trabalho.

Para o caso de lesões e doenças do trabalho, também se utilizou a estratégia de estimar o impacto da Lei do descanso sobre estas variáveis para um grupo de tratamento composto por motoristas rodoviários de passageiros e caminhoneiros (Grupo 1), para outro grupo de tratamento composto apenas por Caminhoneiros (Grupo 2) e para o grupo de tratamento contendo apenas os caminhoneiros e excluindo-se os motoristas rodoviários de passageiros da amostra, ou seja, estes últimos não participando do grupo de controle (Grupo 3). Da mesma forma, espera-se que os motoristas rodoviários de passageiros sejam pouco sensíveis a esta nova regra pelo fato de já estarem sujeitos a uma legislação específica (ANTT, 2007), conforme já discutido anteriormente. Por outro lado, espera-se que com esta nova regra os acidentes não-fatais analisados tenham diminuído, em média, entre os caminhoneiros, pois supõe-se este aumento de perícia ao volante por parte destes profissionais pelo fato de estarem sujeitos a responsabilidade civil pelos danos causados em acidentes, caso não tenham cumprido a carga horária diária de trabalho e de descanso estabelecida na nova regra.

Com relação ao Grupo 1, observa-se que a Lei do descanso não gerou efeitos significativos no sentido da redução dos acidentes não-fatais do trabalho (lesão e doença), tanto nas estimações por *cross-sections* repetidas quanto nas estimações por efeitos fixos. Para os caminhoneiros (Grupo 2) também não foram observadas mudanças estatisticamente significativas geradas por esta nova lei na média de lesões relacionadas ao exercício da atividade, assim como para as doenças, resultados estes que se repetem para o Grupo 3. Ou seja, observa-se que não há, novamente, efeitos estatisticamente significativos desta lei sobre o número de afastamentos por lesão no ambiente de trabalho. Com relação às doenças também não foram observadas alterações estatisticamente significativas na média de afastamentos do trabalho por este motivo.

Tabela 7 – Efeitos da Lei do descanso sobre lesões e doenças para os três arranjos de grupos de tratamento e controle em um modelo de diferenças em diferenças generalizadas - Período de tratamento: anos 2013 e 2014

VARIÁVEIS	GRUPO 1				GRUPO 2				GRUPO 3			
	Variável dependente				Variável dependente				Variável dependente			
	Lesão	Doença	Lesão	Doença	Lesão	Doença	Lesão	Doença	Lesão	Doença	Lesão	Doença
Tratado	1,25E-05 (0,0034)	-0,00309* (0,00168)			0,0067 (0,00797)	-0,00093*** (0,000353)			0,000639 (0,00637)	-0,000349 (0,00049)		
Tempo	0,0051***	4,28E-05			0,0050***	0,000131			0,0060***	0,00142		

	(0,00119)	(0,00238)			(0,00116)	(0,000516)			(0,00156)	(0,00106)		
Tratado x Tempo	-0,0028	0,000226	-0,000852	0,000266	0,00106	0,000284	0,00907	0,000283	0,0133	-0,0013	0,0129	-0,00129
	(0,00538)	(0,0024)	(0,00431)	(0,00171)	(0,0128)	(0,000594)	(0,00993)	(0,00054)	(0,0142)	(0,00108)	(0,0164)	(0,00107)
Efeitos fixos de tempo	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Observações	21.204	24.660	21.204	24.660	21.204	24.660	21.204	24.660	14.376	20.336	14.376	20.336
R ²	0,000893	0,001	0,00486	0,001	0,000991	0	0,00496	0,001	0,00132	0,00069	0,00604	0,000495
R ² Within	-	-	0,00486	0,000528	-	-	0,00496	0,000535	-	-	0,00604	0,000495
R ² Between	-	-	0,000116	0,00308	-	-	4,12E-05	0,000583	-	-	0,000281	0,00167
R ² Overall	-	-	0,00243	0,00024	-	-	0,0025	0,000286	-	-	0,00328	0,000753
Número de ID			5.301	6.165			5.301	6.165			3.594	5.084

Fonte: Resultados da pesquisa obtidos a partir de dados da RAIS (MT, 2018).

Nota: Os erros-padrão apresentados entre parênteses são robustos à heterocedasticidade. *** p<0.01. ** p<0.05. * p<0.1.

Na Tabela 8 estão os resultados das estimações referentes ao efeito da nova lei sobre o número de acidentes do trabalho (lesão e doença) apenas no ano pós tratamento 2013. Como se pode observar, esta alteração de regra não teve efeito estatisticamente significativo na média de lesões e doenças oriundas da atividade laboral para o Grupo 1, assim como também foi visto na Tabela 7, na qual o período de tratamento eram os anos de 2013 e 2014. Este resultado mostra, mais uma vez, que a hipótese de que os motoristas rodoviários de passageiros são pouco sensíveis a Lei do descanso se confirma. Então, a presença destes profissionais no grupo de tratamento pode estar dissipando o efeito médio da lei que pode estar sendo mais eficaz somente sobre os caminhoneiros. Porém, ao se analisar o efeito da lei sobre este grupo de tratamento (Grupo 2), não foram encontradas evidências de efeitos significativos sobre o número de lesões de caminhoneiros no ambiente de trabalho, tampouco sobre as doenças oriundas do exercício da atividade.

Tabela 8 – Efeitos da Lei do descanso sobre lesões e doenças para os três arranjos de grupos de tratamento e controle em um modelo de diferenças em diferenças generalizadas - Período de tratamento: ano de 2013

VARIÁVEIS	GRUPO 1				GRUPO 2				GRUPO 3			
	Variável dependente				Variável dependente				Variável dependente			
	Lesão	Doença	Lesão	Doença	Lesão	Doença	Lesão	Doença	Lesão	Doença	Lesão	Doença
Tratado	1,25E-05	-0,0031*			0,0067	-0,00093***			0,000639	-0,00035		
	(0,0034)	(0,00168)			(0,00797)	(0,000353)			(0,00637)	(0,00049)		
2013	0,00470***	0,00175			0,00459***	0,000662			0,00454**	0,00236		
	(0,00151)	(0,00338)			(0,00148)	(0,000741)			(0,00192)	(0,0017)		
Tratado x 2013	-0,00455	-0,0013	-0,00217	-0,00125	-0,00323	-0,000247	0,00183	-0,000249	0,0158	-0,00224	0,0155	-0,00224
	(0,00609)	(0,0034)	(0,0027)	(0,00244)	(0,015)	(0,000849)	(0,00639)	(0,00076)	(0,0197)	(0,00172)	(0,0199)	(0,00173)
Efeitos fixos de tempo	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Observações	15.903	18.495	15.903	18.495	15.903	18.495	15.903	18.495	10.782	15.252	10.782	15.252
R ²	0,000778	0,002	0,00635	0,000732	0,000825	0,000424	0,00634	0,00067	0,000978	0,00117	0,00756	0,00109
R ² Within	-	-	0,00635	0,000732	-	-	0,00634	0,00067	-	-	0,00756	0,00109
R ² Between	-	-	0,000114	0,00336	-	-	2,37E-05	0,000756	-	-	0,000216	0,00151
R ² Overall	-	-	0,00316	0,000788	-	-	0,00314	0,000436	-	-	0,00396	0,00119
Número de ID			5.301	6.165			5.301	6.165			3.594	5.084

Fonte: Resultados da pesquisa obtidos a partir de dados da RAIS (MT, 2018).

Nota: Os erros-padrão apresentados entre parênteses são robustos à heterocedasticidade. *** p<0.01. ** p<0.05. * p<0.1.

Por fim, novamente, não foram observados efeitos estatisticamente significativos da nova lei sobre o número de afastamentos por lesões no ambiente de trabalho dos caminhoneiros referentes

ao Grupo 3, ou seja, as alterações no regime de trabalho e de descanso dos caminhoneiros, assim como a responsabilidade por danos imputada a estes trabalhadores que não cumprirem as novas regras, não surtiu o efeito desejado em se tratando da redução deste tipo acidente do trabalho nos caminhoneiros brasileiros. Para o caso dos afastamentos originados por doença do trabalho, também, não foram encontrados efeitos estatisticamente significativos desta nova lei na média deste tipo de acidente do trabalho. Ou seja, não há indícios de que a nova regulamentação tenha tido qualquer tipo de adesão por parte dos caminhoneiros brasileiros.

5 Considerações finais

O presente trabalho teve por objetivo principal analisar o impacto da Lei do descanso nas horas mensais trabalhadas, nos salários e nos acidentes não-fatais (lesão e doença) do trabalho dos caminhoneiros brasileiros. Através de um painel de dados, construído a partir de dados da RAIS dos anos de 2011 a 2014, estimou-se o método de diferenças em diferenças generalizadas para verificar a existência de efeitos estatisticamente significativos desta nova lei nas variáveis de interesse listadas. As estimações mostraram-se robustas, uma vez que todas as amostras e especificações atenderam às condições de tendências paralelas, garantindo que os resultados obtidos são consistentes e não violam os pressupostos do método.

Com relação às horas mensais trabalhadas e aos salários, não foram encontradas evidências de que a Lei do descanso tenha tido qualquer efeito médio estatisticamente significativo sobre estas variáveis. De um certo modo, era um resultado esperado, uma vez que a carência de fiscalização, aliada ao desestímulo financeiro que seu cumprimento traria aos caminhoneiros, nitidamente já sinalizava que haviam mais motivos para a não adequação à nova regra do que para a sua adesão. Isto porque diminuindo horas mensais trabalhadas, provavelmente diminuiria, também, as remunerações destes trabalhadores. Então, os resultados obtidos mostram uma preferência dos caminhoneiros em negligenciar a nova regra, mesmo com a possibilidade de responsabilização civil pelo o seu não cumprimento, principalmente em caso de envolvimento em acidentes. Ou seja, é provável que a opção destes profissionais tenha sido a manutenção de sua situação econômica, mesmo assumindo o risco de punição.

Em se tratando dos acidentes não-fatais do trabalho, esperava-se que a Lei do descanso estimulasse mais a perícia ao volante, assim como os cuidados com a saúde por parte dos caminhoneiros, uma vez que excedendo a carga horária diária de trabalho e não cumprindo o período de descanso diário pós jornada, e em caso de envolvimento em acidentes, seria possível detectar estas violações via tacógrafo ou até mesmo diário de bordo, de modo que, nestas condições, a responsabilidade civil pelo dano passaria automaticamente para estes profissionais. Mesmo sob este contexto, os resultados não detectaram qualquer efeito estatisticamente significativo no que diz respeito à redução de afastamentos do trabalho por lesão ou doença.

Portanto, ficou evidenciado que, em média, os caminhoneiros brasileiros não alteraram seu comportamento, tampouco cumpriram às exigências da Lei do descanso. Não é um resultado surpreendente, tendo em vista à baixa remuneração média destes profissionais, o que os motiva a se submeter a jornadas de trabalho exaustivas, com pouco ou quase nenhum descanso, para conseguirem manter uma condição financeira de subsistência. Em 2015, uma nova lei, denominada “Lei do Caminhoneiro”, foi implementada para corrigir e alterar alguns aspectos da Lei do descanso. Agendas futuras de pesquisa podem proporcionar a mesma análise realizada neste trabalho para verificar se esta lei de 2015 foi capaz de gerar algum impacto nas condições de trabalho destes profissionais brasileiros. Além disso, uma análise diferenciando-se caminhoneiros assalariados de autônomos poderia conferir uma maior robustez aos resultados obtidos sob as hipóteses propostas neste trabalho.

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES – ANTT. **Resolução nº 1971, de 25 de abril de 2007.** Disponível em:

- http://portal.antt.gov.br/index.php/content/view/2971/Resolucao_1971.html . Acesso em 03 ago. 2018.
- ALMEIDA, A. N.; BRAVO-URETA, B. Assessing the sensitivity of matching algorithms: the case of a natural resource management programme in Honduras. **Studies in Agricultural Economics**. Vol. 119, Nº. 2, p. 107-114. 2017.
- ANGRIST, J. D.; PISCHKE, J.-S. **Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion**. Princeton: Princeton University Press, 2009.
- BEEK, A. J. VAN DER. World at work: truck drivers. **Occup Environ Med**, p. oemed-2011-100342, 1 jan. 2011.
- BRASIL. **Lei n. 12.619, de 30 de abril de 2012**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2011-2014/2012/lei/112619.htm. Acesso em: 03 jul. 2017^a.
- _____. **Lei nº 8.966, de 27 de dezembro de 1994**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8966.htm. Acesso em: 15 out. 2017b.
- _____. **Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/De15452.htm. Acesso em: 15 fev. 2018.
- BRAVER, E. R. et al. Long hours and fatigue: a survey of tractor-trailer drivers. **Journal of Public Health Policy**, v. 13, n. 3, p. 341–366, 1992.
- CAHUC, P.; CARCILLO, S.; ZYLBERBERG, A. **Labor Economics**. Tradução William McCuaig. second edition edition ed. Cambridge, MA: The MIT Press, 2014.
- CALIENDO, M.; KOPEINIG, S. Some practical guidance for the implementation of propensity score matching. **Journal of Economics Surveys**. Vol. 22, Nº. 1, p. 31-72. 2008
- CAMPBELL, K. L. Fatal accident involvement rates by driver age for large trucks. **Accident; Analysis and Prevention**, v. 23, n. 4, p. 287–295, ago. 1991.
- COHEN, A.; DEHEJIA, R. The Effect of Automobile Insurance and Accident Liability Laws on Traffic Fatalities. **The Journal of Law and Economics**, v. 47, n. 2, p. 357–393, 1 out. 2004.
- CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO – CONTRAM. **Resolução nº 92 de 04 de maio de 1999**. Disponível em: https://cronotacografo.rbmlq.gov.br/files/resolucao_092_99.pdf . Acesso em 15 set. 2018.
- DORMAN, P.; HAGSTROM, P. Wage Compensation for Dangerous Work Revisited. **ILR Review**, v. 52, n. 1, p. 116–135, 1998.
- HÄKKÄNEN, H.; SUMMALA, H. Fatal traffic accidents among trailer truck drivers and accident causes as viewed by other truck drivers. **Accident; Analysis and Prevention**, v. 33, n. 2, p. 187–196, mar. 2001.
- HERTZ, R. P. Tractor-trailer driver fatality: The role of nonconsecutive rest in a sleeper berth. **Accident Analysis & Prevention**, v. 20, n. 6, p. 431–439, 1 dez. 1988.
- HERTZ, R. P. Hours of service violations among tractor-trailer drivers. **Accident; Analysis and Prevention**, v. 23, n. 1, p. 29–36, fev. 1991.
- KORELITZ, J. J. et al. Health habits and risk factors among truck drivers visiting a health booth during a trucker trade show. **American journal of health promotion: AJHP**, v. 8, n. 2, p. 117–123, dez. 1993.
- KOLSTAD, C. D.; ULEN, T. S.; JOHNSON, G. V. Ex Post Liability for Harm vs. Ex Ante Safety Regulation: Substitutes or Complements? **The American Economic Review**, v. 80, n. 4, p. 888–901, 1990.
- LEE, M. Generalized Difference in Differences With Panel Data and Least Squares Estimator. **Sociological Methods & Research**, v. 45, n. 1, p. 134–157, 1 fev. 2016.
- LIMA, L. **O mercado de trabalho dos motoristas de caminhão no Brasil: caracterização e avaliação do efeito de leis trabalhistas**. 2018. 100 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2018.
- MCCARTT, A. T. et al. Factors associated with falling asleep at the wheel among long-distance truck drivers. **Accident; Analysis and Prevention**, v. 32, n. 4, p. 493–504, jul. 2000.

- MINISTÉRIO DO TRABALHO – MT. Relação Anual de Informações Sociais – RAIS. Disponível em: <http://www.rais.gov.br/sitio/sobre.jsf>. Acesso em: 16 fev. 2018.
- PEIXOTO, B. *et al.* **Avaliação econômica de projetos sociais**. São Paulo : Fundação Itaú Social, 2016.
- ROHLFS, C.; SULLIVAN, R.; KNIESNER, T. New Estimates of the Value of a Statistical Life Using Air Bag Regulations as a Quasi-experiment. **American Economic Journal: Economic Policy**, v. 7, n. 1, p. 331–359, fev. 2015.
- SABBAGH-EHRLICH, S.; FRIEDMAN, L.; RICHTER, E. D. Working conditions and fatigue in professional truck drivers at Israeli ports. **Injury Prevention: Journal of the International Society for Child and Adolescent Injury Prevention**, v. 11, n. 2, p. 110–114, abr. 2005.
- SHAVELL, S. Liability for Harm versus Regulation of Safety. **The Journal of Legal Studies**, v. 13, n. 2, p. 357–374, 1 jun. 1984.
- _____. **Economic Analysis of Accident Law**. [s.l.] National Bureau of Economic Research, maio 2003. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w9694>>. Acesso em: 12 nov. 2018.
- _____. Chapter 2 Liability for Accidents. In: **Handbook of Law and Economics**. [s.l.] Elsevier, 2007. v. 1p. 139–182.
- SILVA, J. A. R. DE O. Lei do motorista profissional : tempo de trabalho, tempos de descanso e tempo de direção. **Lei do motorista profissional : tempo de trabalho, tempos de descanso e tempo de direção**, 2012.
- THALER, R.; ROSEN, S. **The Value of Saving a Life: Evidence from the Labor Market**. [s.l.] National Bureau of Economic Research, Inc, 1976. Disponível em: <<https://econpapers.repec.org/bookchap/nbrnberch/3964.htm>>. Acesso em: 16 nov. 2017.
- VISCUSI, W. K.; MASTERMAN, C. Anchoring biases in international estimates of the value of a statistical life. **Journal of Risk and Uncertainty**, v. 54, n. 2, p. 103–128, 1 abr. 2017.
- WILLIAMSON, A. M.; FEYER, A. M.; FRISWELL, R. The impact of work practices on fatigue in long distance truck drivers. **Accident; Analysis and Prevention**, v. 28, n. 6, p. 709–719, nov. 1996.
- WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data**. second edition edition ed. Cambridge, Mass: MIT Press, 2010.
- WYLIE, C. D. *et al.* **COMMERCIAL MOTOR VEHICLE DRIVER FATIGUE AND ALERTNESS STUDY: PROJECT REPORT**. out. 1996.

Apêndices

TESTES DE TENDÊNCIAS PARALELAS

Tabela A1 - Salários e Horas mensais trabalhadas para os três arranjos de grupos de tratamento e controle

VARIÁVEIS	GRUPO 1		GRUPO 2		GRUPO 3	
	Variável dependente		Variável dependente		Variável dependente	
	<i>ln</i> Salário/hora	HMT	<i>ln</i> Salário/hora	HMT	<i>ln</i> Salário/hora	HMT
Tratado	-0,119** (0,0586)	7,088** (3,326)	-0,0424 (0,0724)	6,884* (4,017)	-0,0478 (0,0616)	8,017* (4,768)
2011	-0,239*** (0,00422)	0,131 (0,123)	-0,239*** (0,00414)	0,116 (0,121)	-0,230*** (0,00445)	0,0667 (0,160)
2012	-0,106*** (0,00332)	-0,896*** (0,161)	-0,106*** (0,00325)	-0,885*** (0,157)	-0,101*** (0,00352)	-0,934*** (0,171)
2014	0,119*** (0,0037)	-0,00501 (0,0916)	0,118*** (0,00363)	0,00384 (0,0898)	0,119*** (0,00329)	0,0319 (0,096)
Tratado x 2011	0,0127 (0,0149)	-0,869 (0,542)	-0,0138 (0,0253)	-1,183 (0,812)	0,00211 (0,0252)	0,652 (0,611)
Tratado x 2012	-0,00699 (0,00993)	0,489 (0,298)	-0,0276 (0,0201)	0,095 (0,639)	-0,0266 (0,0204)	0,582 (0,524)

Tratado x 2014	-0,0144 (0,0127)	0,206 (0,290)	-0,0161 (0,0216)	0,00382 (0,544)	0,0245 (0,0156)	-0,497 (0,333)
Observações	13.660	13.956	13.660	13.956	14.011	14.376
R ²	0,466	0,00884	0,465	0,00795	0,447	0,00664
R ² Within	0,466	0,00884	0,465	0,00795	0,447	0,00664
R ² Between	0,0202	0,0165	0,00793	0,0107	0,00499	0,0159
R ² Overall	0,0256	0,0156	0,0207	0,0097	0,0196	0,0145
Número de ID	3.450	3.489	3.450	3.489	3.543	3.594

Fonte: Resultados da pesquisa obtidos a partir de dados da RAIS (MT, 2018).

Nota: Os erros-padrão apresentados entre parênteses são robustos à heterocedasticidade. *** p<0.01. ** p<0.05. * p<0.1.

Tabela A2 - Lesão e doença para os três arranjos de grupos de tratamento e controle

VARIÁVEIS	GRUPO 1		GRUPO 2		GRUPO 3	
	Variável dependente		Variável dependente		Variável dependente	
	Lesão	Doença	Lesão	Doença	Lesão	Doença
Tratado	0,0313 (0,0288)	-0,00192 (0,00198)	0,0404 (0,034)	-0,00045 (0,000588)	-0,0415 (0,0506)	-0,00167 (0,00133)
2011	-0,0094*** (0,00136)	-0,00507* (0,00294)	-0,0091*** (0,00133)	-0,00160** (0,000654)	-0,0100*** (0,00168)	-0,00285* (0,00164)
2012	4,74E-05 (0,00133)	0,00167 (0,00294)	3,29E-05 (0,0013)	0,000268 (0,0008)	0,00117 (0,00175)	0,0019 (0,00189)
2014	0,000818 (0,00128)	-0,00341 (0,00241)	0,000794 (0,00124)	-0,00107 (0,000653)	0,00259 (0,00164)	-0,00189 (0,00189)
Tratado x 2011	0,00102 (0,00551)	0,00436 (0,00296)	-0,0117 (0,0131)	0,00119 (0,000778)	-0,0238 (0,0201)	0,0026 (0,00166)
Tratado x 2012	0,00332 (0,00365)	-0,00185 (0,00298)	0,00686 (0,00801)	-0,000684 (0,000904)	-0,0132 (0,0229)	0,0019 (0,00193)
Tratado x 2014	0,000737 (0,00265)	0,00305 (0,00245)	0,00197 (0,00568)	0,00107 (0,00088)	-6,62E-05 (0,0188)	0,00189 (0,00193)
Observações	21.204	24.660	21.204	24.660	14.376	20.336
R ²	0,00531	0,00172	0,00559	0,000852	0,0069	0,000782
R ² Within	0,00531	0,00172	0,00559	0,000852	0,0069	0,000782
R ² Between	7,56E-05	0,00278	8,32E-05	0,00031	0,000583	0,000954
R ² Overall	0,000603	0,00147	0,00165	0,000568	0,000543	0,000642
Número de ID	5.301	6.165	5.301	6.165	3.594	5.084

Fonte: Resultados da pesquisa obtidos a partir de dados da RAIS (MT, 2018).

Nota: Os erros-padrão apresentados entre parênteses são robustos à heterocedasticidade. *** p<0.01. ** p<0.05. * p<0.1.

Tabela A3 - Descrição das atividades econômicas que compõem os Grupos de Tratamento e de Controle de acordo com CNAE

GRUPO DE TRATAMENTO	
Cód. CNAE	Descrição da atividade
4921301	Transporte Rodoviário Coletivo de Passageiros, com Itinerário Fixo, Municipal
4921302	Transporte Rodoviário Coletivo de Passageiros, com Itinerário Fixo, Intermunicipal em Região Metropolitana
4922101	Transporte Rodoviário Coletivo de Passageiros, com Itinerário Fixo, Intermunicipal, Exceto em Região Metropolitana
4922102	Transporte Rodoviário Coletivo de Passageiros, com Itinerário Fixo, Interestadual
4922103	Transporte Rodoviário Coletivo de Passageiros, com Itinerário Fixo, Internacional
4929901	Transporte Rodoviário Coletivo de Passageiros, Sob Regime de Fretamento, Municipal
4929902	Transporte Rodoviário Coletivo de Passageiros, Sob Regime de Fretamento, Intermunicipal, Interestadual e Internacional
4929999	Outros Transportes Rodoviários de Passageiros não Especificados Anteriormente
4930201	Transporte Rodoviário de Carga, Exceto Produtos Perigosos e Mudanças, Municipal
4930202	Transporte Rodoviário de Carga, Exceto Produtos Perigosos e Mudanças, Intermunicipal, Interestadual e Internacional
4930203	Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos

GRUPO DE CONTROLE

Cód. CNAE Descrição da atividade

4923001	Serviço de Táxi
4924800	Transporte Escolar
5011401	Transporte Marítimo de Cabotagem - Carga
5011402	Transporte Marítimo de Cabotagem - Passageiros
5012201	Transporte Marítimo de Longo Curso - Carga
5012202	Transporte Marítimo de Longo Curso - Passageiros
5021101	Transporte por Navegação Interior de Carga, Municipal, Exceto Travessia
5021102	Transporte por Navegação Interior de Carga, Intermunicipal, Interestadual e Internacional, Exceto Travessia
5022001	Transporte por Navegação Interior de Passageiros em Linhas Regulares, Municipal, Exceto Travessia
5022002	Transporte por Navegação Interior de Passageiros em Linhas Regulares, Intermunicipal, Interestadual e Internacional, Exceto Travessia
5030101	Navegação de Apoio Marítimo
5030102	Navegação de Apoio Portuário
5091201	Transporte por Navegação de Travessia, Municipal
5091202	Transporte por Navegação de Travessia, Intermunicipal
5099801	Transporte Aquaviário para Passeios Turísticos
5099899	Outros Transportes Aquaviários não Especificados Anteriormente
5111100	Transporte Aéreo de Passageiros Regular
5112901	Serviço de Táxi Aéreo e Locação de Aeronaves com Tripulação
5112999	Outros Serviços de Transporte Aéreo de Passageiros Não-Regular
5120000	Transporte Aéreo de Carga
5229002	Serviços de Reboque de Veículos
5229099	Outras Atividades Auxiliares dos Transportes Terrestres não Especificadas Anteriormente
5320201	Serviços de Malote não Realizados Pelo Correio Nacional
5320202	Serviços de Entrega Rápida
