

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, ECONOMIA E CONTABILIDADE**

DANIEL NAGAY

**IMPACTO DO ACESSO A SERVIÇOS DE MOTORISTAS PARTICULARES
NOS ÓBITOS POR ACIDENTES DE TRANSPORTE**

**SÃO PAULO
2021**

DANIEL NAGAY

**IMPACTO DO ACESSO A SERVIÇOS DE MOTORISTAS PARTICULARES
NOS ÓBITOS POR ACIDENTES DE TRANSPORTE**

Dissertação apresentada ao Curso de Ciências Econômicas, Setor de Economia, Universidade de São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Menon Simões Moita

SÃO PAULO

2021

AGRADECIMENTOS

A minha família, que nunca mediu esforços no incentivo da minha formação acadêmica.

Ao Prof. Dr. Rodrigo Menon Simões Moita, que foi essencial na elaboração desta dissertação.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1 CONTEXTO	1
1.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	4
1.3 OBJETIVO.....	6
2. METODOLOGIA E DADOS.....	7
3. RESULTADOS	10
4. CONCLUSÃO.....	14
REFERÊNCIAS.....	16

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Representatividade dos óbitos de acidentes de transporte e agressões em 2019	4
Tabela 2 – Estatísticas descritivas dos dados.....	7
Tabela 3 – Início das atividades do Uber	8
Tabela 4 – Resultados dos modelos	10
Tabela 5 – Resultados dos modelos com segmentação de faixa etária.....	11
Tabela 6 - Resultados dos modelos com segmentação de gênero.....	12
Tabela 7 - Resultados dos modelos com segmentação de cor.....	13

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Quantidade de óbitos por acidentes de transporte de 1996 a 2019	1
Gráfico 2 – Pessoas com veículo automotor como local de trabalho	3

RESUMO

IMPACTO DO ACESSO A SERVIÇOS DE MOTORISTAS PARTICULARES NOS ÓBITOS POR ACIDENTES DE TRANSPORTE

Objetivo: Avaliar empiricamente o efeito da acessibilidade a serviços de motoristas particulares na quantidade de óbitos causados por acidentes de transporte, para as 26 capitais estaduais do Brasil e o Distrito Federal. **Metodologia:** Utilização de dados em painel, para o período de 2012 a 2019, com um modelo de efeitos fixos, que visa avaliar o impacto do início das atividades do aplicativo Uber na taxa de mortes causadas por acidentes de transportes. **Resultados:** Considerando o período de 1 ano após o início das atividades do Uber, a taxa de óbitos causados por acidentes de transporte diminuiu 21,8% e estendendo o período de análise para 2 anos, a redução foi de 25,4%. Algumas segmentações, como jovens e brancos apresentaram maior sensibilidade a chegada do aplicativo. **Conclusão:** A presença do Uber apresentou uma correlação negativa com a taxa de óbitos causados por acidentes de transporte, mas a análise da intensidade dos efeitos deve levar em consideração o contexto brasileiro, principalmente em relação a “Lei Seca”.

Códigos JEL: I18, R40, O33

Descritores: Óbitos no trânsito, Uber, efeitos fixos

ABSTRACT

IMPACT OF ACCESS TO RIDE-HAILING SERVICES ON DEATHS CAUSED BY TRAFFIC ACCIDENTES

Purpose: To empirically evaluate the effect of accessibility to ride-hailing services on the number of deaths caused by traffic accidents, for the 26 state capitals of Brazil and the Federal District. **Methodology:** Use of panel data, for the period of 2012 to 2019, with a fixed effects model, which aims to assess the impact of the start of Uber activities on the rate of deaths caused by traffic accidents. **Results:** Considering the period of 1 year after the beginning of Uber's activities, the death rate caused by traffic accidents decreased by 21.8% and extending the period of analysis to 2 years, the reduction was 25.4%. Some segments, such as young people and whites, showed greater sensitivity to the app's arrival. **Conclusion:** The arrival of Uber showed a negative correlation with the rate of deaths caused by traffic accidents, but the analysis of the magnitude of the effects must take into account the Brazilian context, especially in relation to the "Dry Law".

JEL Codes: I18, R40, O33

Key words: Traffic deaths, Uber, fixed effects

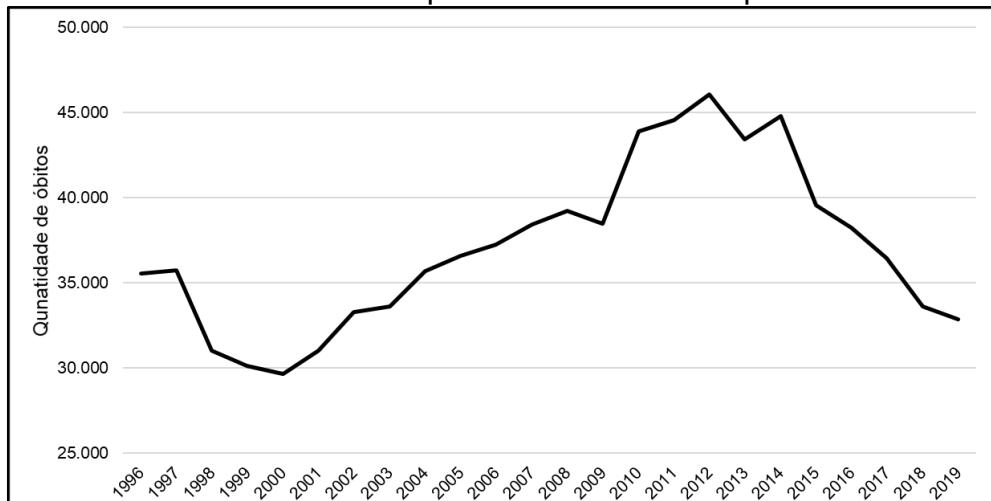
1. INTRODUÇÃO

Dirigir após consumir bebidas alcóolicas é um dos principais fatores de risco nas mortes causadas por acidentes de trânsito. Em 2008, tivemos a sanção da Lei 11.705, mais conhecida como “Lei Seca”, que reduziu a tolerância da alcoolemia em condutores de veículos para zero, mas a redução no número de mortes não foi tão significativa nos anos seguintes. A queda no número de óbitos foi mais acentuada a partir de 2014, período que coincide com a chegada e crescimento de serviços de motoristas particulares por aplicativo, como o Uber. Este estudo visa analisar o impacto da acessibilidade a esse tipo de serviço, através do início das atividades do aplicativo Uber, na taxa de óbitos por acidente de transporte, utilizando um modelo de efeitos fixos, para o período de 2012 a 2019, nas 26 capitais estaduais do Brasil e no Distrito Federal.

1.1 CONTEXTO

Em 2019, 32.879 brasileiros perderam a vida em acidentes de transporte de acordo com os dados disponibilizados pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Esse valor tem diminuído nos últimos anos, sendo possível observar uma redução de 29% em 2019, com relação a 2012, em que ocorreu o pico na quantidade de óbitos por acidente de transporte no período de 1996 a 2019, conforme mostra o Gráfico 1.

Gráfico 1 - Quantidade de óbitos por acidentes de transporte de 1996 a 2019



Fonte: DATASUS. Elaborado pelo autor (2021)

No cenário internacional, de acordo com WHO (2018), 1,3 milhão de pessoas perdem a vida em acidentes de trânsito todo ano e o Brasil apresentou 19,7 mortes em acidentes de trânsito por 100 mil habitantes em 2016, sendo maior do que a média das Américas (15,6) e de países vizinhos, como Argentina (14,0), Uruguai (13,4) e Colômbia (18,5). Considerando países com maior renda, como os do continente europeu, a taxa é de 9,3.

Entre os fatores que influenciam na quantidade de óbitos em acidentes de trânsito, podemos destacar a combinação entre consumir bebidas alcóolicas e dirigir.

Damacena et al. (2016) analisaram a relação entre o risco de envolvimento em acidentes de trânsito com o consumo abusivo e frequente de álcool, utilizando um modelo de regressão logística multivariada e dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2013. Os autores encontraram uma correlação positiva e estatisticamente significativa, com indivíduos que consomem bebidas alcóolicas de maneira frequente apresentando um maior risco de envolvimento em acidentes de trânsito.

Seguindo outra metodologia, existem estudos que avaliaram o nível de alcoolemia nas vítimas fatais de acidentes de trânsito, utilizando os dados de prontuários do Instituto de Medicina Legal (IML), em algumas cidades brasileiras. Modelli, Pratesi e Tauil (2008) analisaram o Distrito Federal e encontraram níveis superiores a 0,6g/l de sangue em 42,8% dos casos que tiveram a alcoolemia aferida. Na cidade do Rio de Janeiro, Abreu et al. (2010) encontraram os mesmos níveis de alcoolemia em 60,2% dos casos aferidos e admitindo um nível mínimo de 0,1g/l de sangue, o resultado foi positivo em 88,3% dos casos. Considerando o resultado de Bastos, Bertoni e Hacker (2008), em que 18% da população brasileira faz o consumo regular de bebidas alcóolicas, observamos uma maior representatividade desse grupo nas fatalidades causadas por acidentes de trânsito.

Dentro desse contexto, foi sancionada em 2008 a Lei 11.705, popularmente conhecida como “Lei Seca”, que reduziu para zero o nível de alcoolemia permitido para condutores de veículos e tornou mais severas as penalidades para aqueles que desrespeitam essa determinação.

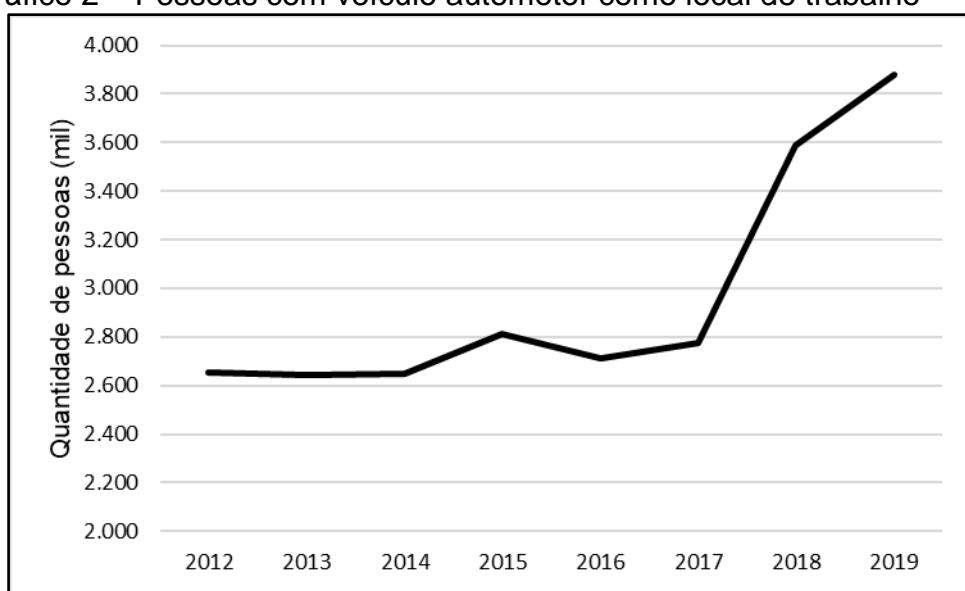
Estudos que avaliaram o efeito da “Lei Seca” com dados até 2014 encontraram resultados menos significativos do que esperavam, ou até um aumento na quantidade de óbitos em algumas segmentações específicas (OLIVEIRA et al., 2013; MARTINS et al., 2013; ABREU, SOUZA e MATHIAS, 2018; NUNES e NASCIMENTO, 2012). Por

outro lado, em Perin et al. (2020), que foram utilizados dados do Estado de São Paulo de 2000 até 2017, o resultado foi mais significativo, com uma redução de 31,5% no número de óbitos por acidentes de transporte na comparação de 2007 com 2017.

A diferença nos períodos pós “Lei Seca” analisados, até 2014 e 2017, coincide com a chegada e crescimento dos aplicativos de motoristas particulares, como Uber, que iniciou as atividades no Brasil em 2014, Cabify e 99. Esses aplicativos, ao facilitarem o acesso a serviços de motoristas particulares, aumentaram as possibilidades das pessoas que consomem bebida alcóolica e dirigem, especialmente durante a madrugada, em que os serviços de transporte público são mais limitados.

Um efeito esperado da maior demanda desse tipo de serviço, seria uma maior disponibilidade de motoristas e de acordo com os dados da PNAD Contínua, entre 2014 e 2019, tivemos um crescimento de 46,5% na quantidade de pessoas que possuem um veículo automotor como local de exercício de trabalho, conforme é possível observar no Gráfico 2. Esse período também coincide com os anos que observamos as reduções mais significativas no número de óbitos por acidentes de transporte, de acordo com a Gráfico 1.

Gráfico 2 – Pessoas com veículo automotor como local de trabalho



Fonte: PNAD Contínua. Elaborado pelo autor (2021)

Em 2019, um estudo realizado pelo Datafolha e o Observatório Nacional de Segurança Viária (ONSV), em regiões metropolitanas do Brasil, identificou que 68,5% dos entrevistados passaram a utilizar aplicativos de motoristas particulares, ao invés do veículo próprio, quando consomem bebidas alcóolicas. Na região metropolitana de

São Paulo, que é a cidade com a maior quantidade de corridas de Uber no mundo (LEWER, 2018), a proporção é de 81%. Jovens de 18 a 24 anos são a faixa etária com o maior índice, chegando em 77% para todas as regiões metropolitanas.

Fazendo uma segmentação por faixas etárias e causas dos óbitos de acordo com a 10^a revisão da Classificação Internacional de doenças (CID-10), os acidentes de transporte são a segunda causa mais representativa entre os jovens de 15 a 19 anos e adultos de 20 a 29 anos em 2019, conforme mostra a Tabela 1, tendo apenas as agressões uma maior representatividade. Dessa forma, a maior adesão de aplicativos de motoristas particulares por parte dos jovens, quando consomem bebidas alcoólicas, tem o potencial de impactar de maneira mais significativa um dos grupos mais afetados pelas fatalidades no trânsito.

Tabela 1 - Representatividade dos óbitos de acidentes de transporte e agressões em 2019

<i>Faixa Etária</i>	<i>Total de Óbitos</i>	<i>Representatividade Acidentes de Transporte</i>	<i>Representatividade Agressões</i>
Menor 1 ano	35.293	0,2%	0,2%
1 a 4 anos	5.822	4,2%	1,8%
5 a 9 anos	3.166	8,2%	2,2%
10 a 14 anos	4.224	9,5%	9,1%
15 a 19 anos	16.701	13,1%	37,0%
20 a 29 anos	48.862	14,6%	32,9%
30 a 39 anos	59.984	10,8%	17,3%
40 a 49 anos	88.957	6,2%	6,2%
50 a 59 anos	155.434	2,9%	1,8%
60 a 69 anos	236.822	1,3%	0,5%
70 a 79 anos	282.040	0,6%	0,2%
80 anos e mais	410.138	0,2%	0,1%

Fonte: DATASUS. Cálculos próprios.

1.2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O impacto da chegada e crescimento dos aplicativos de motoristas particulares foi analisado em Kirk, Cavalli e Brazil (2020), utilizando um modelo de efeitos fixos com dados de acidentes e mortes no trânsito como variável explicada e uma *dummy*

da chegada do Uber como variável explicativa, para 378 autoridades locais do Reino Unido, durante os anos de 2009 a 2017. Os autores encontraram uma correlação negativa e estatisticamente significante com lesões graves (-9%), mas não tiveram um resultado significativo nas mortes. Uma hipótese levantada pelos autores para o baixo impacto, é que apesar do Uber ser uma opção para motoristas embriagados, ele também é uma opção para pessoas que utilizariam o transporte público, aumentando o fluxo de veículos e consequentemente o número de acidentes e fatalidades.

Conclusão similar foi encontrada em Barrios, Hochberg e Yi (2018), que analisaram o caso dos Estados Unidos e encontram correlação positiva (+3%) entre a chegada dos aplicativos de motoristas particulares com o número de mortes no trânsito, devido ao aumento da distância percorrida por veículos.

Também nos Estados Unidos, em Greenwood e Wattal (2017) foi utilizado um modelo de diferenças em diferenças para medir o impacto da entrada do UberX e do Uber Black, sendo o primeiro a uma opção de menor custo do serviço, nas mortes de trânsito associadas ao consumo de álcool, durante o período de 2009 e 2014. Foi encontrado um resultado distinto ao de Barrios, Hochberg e Yi (2018), com uma redução de 3,6% no caso do UberX, mas nenhum efeito significativo para o Uber Black, o que indica que o custo do serviço pode ser um fator relevante no seu impacto nos óbitos no trânsito.

Em relação ao Brasil, em Barreto, Neto e Carazza (2021) foram analisadas cidades brasileiras no período de 2011 a 2016, utilizando um modelo de diferenças em diferenças para medir o impacto da entrada do Uber nas mortes e nas hospitalizações causadas por acidentes de trânsito. Os resultados apresentados foram reduções de 10% e 17%, respectivamente, que são impactos maiores do que os encontrados nos Estados Unidos e Reino Unido.

Essa variação nos resultados entre países pode ser causada pela diferença de contexto de cada um deles. De acordo com WHO (2018), 93% das fatalidades no trânsito ocorreram em países de baixa e média renda, como o Brasil, apesar de representarem apenas 60% da frota mundial de veículos. O Reino Unido e os Estados Unidos, que são países de alta renda, possuem taxas de mortalidade no trânsito por 100 mil habitantes consideravelmente menores, sendo respectivamente 3,1 e 12,4, enquanto a taxa brasileira é de 19,7. Além de ser uma possível explicação da variação

nos resultados, essa diferença destaca a importância de serem estudados casos de países como o Brasil.

Outro ponto relevante é observado na legislação de tolerância de alcoolemia para motoristas. Enquanto Reino unido e Estados Unidos permitem níveis de 0,8g/l, o Brasil apresenta uma tolerância zero após a sanção da “Lei Seca”, o que pode tornar os brasileiros mais suscetíveis a uma mudança de hábito quando possuem uma nova alternativa em relação a dirigirem alcoolizados.

1.3 OBJETIVO

Dentro desse contexto, essa monografia tem o objetivo de avaliar, empiricamente, o efeito da chegada do Uber na quantidade de óbitos causados por acidentes de transporte e assim contribuir com os estudos já realizados, através de uma diferente abordagem, com uma segmentação de cidades distinta e um novo período de análise.

A hipótese do estudo é que dada a sanção da “Lei Seca” em 2008 e o baixo impacto nos óbitos no trânsito dos anos seguintes, a chegada dos aplicativos de motoristas particulares e o consequente aumento na disponibilidade desse tipo de serviço, forneceram mais opções para as pessoas que consumem bebidas alcóolicas e dirigem, contribuindo para uma mudança de hábito mais significativa e reduzindo a quantidade de motoristas alcoolizados nas ruas brasileiras, o que diminuiria o número de óbitos.

2. METODOLOGIA E DADOS

Como o Brasil é um país de grande dimensão e possui diversas diferenças regionais, foi realizado um estudo empírico, utilizando um modelo de efeitos fixos, que elimina os efeitos de particularidades constantes do tempo de cada região. O período analisado foi de 2012 a 2019, com frequência trimestral de dados.

Foram consideradas apenas as 26 capitais estaduais e o Distrito Federal, pois a utilização de aplicativos de motoristas particulares ocorre normalmente em centros e vias urbanas. Dessa forma, desconsideramos parte dos acidentes em rodovias, que não devem sofrer um impacto desse tipo de serviço e cidades menores que não possuem a presença desses aplicativos.

A variável explicada é a quantidade de óbitos por acidentes de transporte, disponibilizada pelo DATASUS, através da sua plataforma TABNET. Os dados podem ser encontrados na base de Mortalidade Geral, com a Causa CID-BR-10 sendo 104-Accidentes de transporte e considerando os óbitos por local de ocorrência.

Devido ao crescimento da população brasileira e as diferenças regionais na quantidade de habitantes, a quantidade de óbitos foi utilizada na forma de uma taxa por 1 milhão de habitantes. Os dados da população de cada capital estão disponíveis na Tabela 5917 da plataforma SIDRA do IBGE. A Tabela 2 apresenta as estatísticas descritivas desses dados.

Tabela 2 – Estatísticas descritivas dos dados

Variável	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão
Taxa de óbitos	55	50	178	4	23
População (mil)	1.804	996	12.278	245	1.396
Nº de Observações	864				

Fonte: DATASUS e IBGE. Cálculos próprios.

A variável explicativa é uma *dummy* que indica a presença do Uber em cada cidade para cada ano-trimestre. Esse aplicativo foi escolhido por ter sido o pioneiro nesse tipo de serviço dentro do Brasil, estar presente em todas as capitais analisadas e ser o mais relevante desse segmento. As datas do início das atividades do Uber foram coletadas no site na própria empresa e em notícias veiculadas pela imprensa.

Dummies de ano-trimestre foram utilizadas como variáveis de controle.

Tabela 3 – Início das atividades do Uber

Capital	Data	Capital	Data
Aracaju	2017-T2	Manaus	2016-T4
Belém	2017-T2	Natal	2016-T2
Belo Horizonte	2017-T2	Palmas	2014-T3
Boa Vista	2017-T2	Porto Alegre	2016-T3
Brasília	2017-T1	Porto Velho	2014-T2
Campo Grande	2017-T2	Recife	2014-T2
Cuiabá	2017-T1	Rio Branco	2016-T1
Curitiba	2017-T2	Rio de Janeiro	2016-T3
Florianópolis	2016-T4	Salvador	2015-T4
Fortaleza	2016-T2	São Luís	2016-T3
Goiânia	2016-T3	São Paulo	2016-T4
João Pessoa	2016-T3	Teresina	2016-T1
Macapá	2016-T1	Vitória	2015-T1
Maceió	2016-T4		

Fonte: Autor

Em Barreto, Neto e Carazza (2021) e Greenwood e Wattal (2017), foi identificado que o impacto da chegada do Uber é intensificado ao longo do tempo. No primeiro estudo, considerando apenas os períodos a partir do quinto trimestre após a chegada do Uber, a redução na taxa de óbitos passou de 10% para 16%. Já em Greenwood e Wattal (2017), foi verificado que o efeito era crescente, até estabilizar a partir do quarto trimestre. Esses resultados são esperados quando consideramos que o impacto da chegada do Uber depende da popularidade do aplicativo e a consequente utilização do serviço por parte da população, que devem ser crescentes ao longo do tempo, principalmente no curto prazo.

Para segmentarmos os efeitos em diferentes intervalos de presença do Uber, os períodos considerados nos modelos foram baseados na data de início das atividades do aplicativo. Para a análise do primeiro ano de atividade do Uber, por exemplo, foram utilizados para São Paulo, os dados até o terceiro trimestre de 2017, já para Belo Horizonte, os dados utilizados foram até o primeiro trimestre de 2018. Dessa forma, capturamos o efeito nos 4 trimestres imediatamente seguintes a chegada do Uber para todas as capitais. O período de referência, sem a presença do aplicativo, foi mantido em 8 trimestres para todos os modelos, enquanto o intervalo após a chegada foi variado de 2 a 10 trimestres.

Além disso, para que os parâmetros dos modelos possam ser interpretados como uma variação percentual, a taxa de óbitos foi utilizada na forma logarítmica.

A equação 1 representa o modelo que foi utilizado, sendo:

Y_{it} o logaritmo natural da taxa de óbitos por 1 milhão de habitantes, para cada cidade i e ano-trimestre t ;

α_i são as características não observadas e constantes no tempo de cada cidade i ;

$UBER_{it}$ a *dummy* que indica a presença do Uber, para cada cidade i e ano-trimestre t , sendo 1 quando o Uber está presente;

β o parâmetro que mede efeito da presença do Uber;

Z_2 a Z_t o conjunto de *dummies* de ano-trimestre, com a exclusão de 1 período, para cada cidade i e ano-trimestre t ;

u_{it} o termo de erro.

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta UBER_{it} + \gamma_2 Z_{2,it} + \dots + \gamma_t Z_{t,it} + u_{it} \quad (1)$$

3. RESULTADOS

Na Tabela 4 temos os resultados dos Modelos (1) a (5), em que os períodos de presença do Uber foram de 2, 4, 6, 8 e 10 trimestres, respectivamente. Para o primeiro modelo, em que consideramos o efeito nos 2 primeiros trimestres, não obtivemos um efeito estatisticamente significativo, mas para os períodos seguintes, foram encontradas correlações negativas e estatisticamente significativas ao nível de significância de 0,1%. No modelo de 4 trimestres, em que medimos o impacto no primeiro ano após a chegada do Uber foi encontrada uma redução de 21,8% na taxa de óbitos, com um crescimento desse efeito para 27,0% quando o período de análise é estendido para 6 trimestres. Apesar da redução na intensidade do resultado no período de 8 trimestres, observamos certa estabilidade nos valores dos 3 últimos modelos.

O aumento na redução da taxa de óbitos para maiores intervalos de análise reforça a hipótese de que o efeito da chegada do Uber não é totalmente imediato, sendo crescente no curto prazo, uma vez que a adoção do serviço por parte da população ocorre de maneira gradual. Além disso, esse resultado segue o encontrado em Barreto, Neto e Carazza (2021) e Greenwood e Wattal (2017), sendo que no último, o período de estabilidade foi a partir do 4 trimestre.

Em relação a intensidade do efeito, para o primeiro ano de atividade do Uber, o resultado de 21,7% é superior aos 10% encontrado em Barreto, Neto e Carazza (2021), em que temos uma amostra de cidades distinta.

Considerando a taxa média de óbitos por milhão de habitantes (55) e a população média (1,8 milhão), a redução de 27,0% representaria aproximadamente 26,7 menos óbitos por capital e por trimestre, ou 2.886 no acumulado de um ano para as 27 capitais.

Tabela 4 – Resultados dos modelos

	(1) - 2 Trim.	(2) - 4 Trim.	(3) - 6 Trim.	(4) - 8 Trim.	(5) - 10 Trim.
UBER	-0.063226 (0.23023)	-0.217967*** (5.689e-05)	-0.269650*** (1.234e-06)	-0.2540723*** (4.796e-06)	-0.2631342*** (3.538e-06)
Efeito Fixo capitais	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Dummies de ano-trimestre	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Nº de Observações	270	324	378	432	486
Nº de capitais	27	27	27	27	27

*** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05; . p<0,1

Fonte: Autor

Na Tabela 1 foi identificado que acidentes de transporte estão entre as causas mais representativas nos óbitos dos jovens e os resultados da pesquisa do Datafolha e do ONSV mostraram que esse grupo é o que mais utiliza serviços de motoristas particulares ao invés de consumir bebidas alcóolicas e dirigir. Com isso, torna-se relevante uma análise de modelos segmentados por faixas etárias.

Com a maior granularidade dos dados, temos observações em que a taxa de óbitos é zero, o que inviabilizaria a utilização da transformação logarítmica. Para que não seja necessário remover essas observações, os modelos segmentados por faixas etárias utilizam a taxa de óbitos sem a transformação logarítmica e o parâmetro deve ser interpretado como uma variação absoluta dessa taxa e não como uma variação percentual. Os Modelos (6) e (7) representam as faixas de 15 a 29 anos e 30 ou mais anos, respectivamente, para um período de 10 trimestres depois da chegada do Uber.

Na Tabela 5 temos os resultados desses modelos.

A segmentação de 15 a 29 anos apresentou uma redução de 3,85 óbitos por milhão de habitantes na sua taxa, enquanto na de 30 ou mais anos, a redução foi de 4,47. Apesar dos jovens apresentarem uma menor redução absoluta, como a sua taxa média é menor (11,71), a redução percentual foi mais significativa, sendo 32,8%. Nos adultos, a diminuição de 4,47 óbitos por milhão de habitantes representa uma redução de 16,6% em relação a sua taxa média (26,88). O resultado indica que grupos mais dispostos a deixar de consumir bebidas alcóolicas e dirigir, para utilizar serviços de motoristas particulares, são mais afetados pela chegada do Uber em relação a sua taxa de óbitos.

Tabela 5 – Resultados dos modelos com segmentação de faixa etária

	Modelo (6) - 15 a 29 anos	Modelo (7) 30 ou mais anos
UBER	-3.8505684** (0.001283)	-4.478664* (0.01802)
Efeito Fixo capitais	Sim	Sim
Dummies de ano-trimestre	Sim	Sim
Nº de Observações	486	486
Nº de capitais	27	27
Taxa média de óbitos	11,71	26,88

*** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05; . p<0,1

Fonte: Autor

Outra segmentação relevante nesse tema é a de gênero. Em Malta et al. (2015), foram utilizados dados de inquéritos populacionais, como a Vigilância de Doenças

Crônicas por Inquérito Telefônico (Vigitel) e a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), ambas de 2013, para analisar o hábito de consumir bebida alcóolica e dirigir em diferentes agrupamentos sociais. Os resultados mostraram que 9,4% dos homens dirigem após consumirem bebidas alcóolicas, enquanto para as mulheres, a proporção cai para 1,6%. Tal fator pode influenciar o desequilíbrio na distribuição de óbitos em acidentes de transporte por gênero, com homens e mulheres representando 82% e 18% das fatalidades, respectivamente, no período de 2012 a 2019.

Fazendo as mesmas considerações dos modelos de faixas etárias, devido a observações com taxas de óbitos iguais a zero, temos os resultados dos Modelos (8) e (9) na Tabela 6, sendo o primeiro para homens e o segundo para mulheres. No caso dos homens, a presença do Uber representou uma diminuição de 7,01 óbitos na sua taxa, o que significa uma redução de 21,9% em relação ao valor médio. Para as mulheres, o efeito absoluto foi menor, com uma diminuição de 2,02 óbitos, mas em relação a taxa média, a variação percentual foi maior, atingindo uma redução de 25,2%. Apesar dos valores percentuais terem sido próximos, temos que o grupo mais afetado pelas fatalidades no trânsito foi o menos impactado pela chegada o Uber.

Tabela 6 - Resultados dos modelos com segmentação de gênero

	<i>Modelo (8) - Homens</i>	<i>Modelo (9) Mulheres</i>
UBER	-7.01013*** (0.0005697)	-2.02063 * (0.03041)
Efeito Fixo capitais	Sim	Sim
Dummies de ano-trimestre	Sim	Sim
Nº de Observações	486	486
Nº de capitais	27	27
Taxa média de óbitos	32,03	8,03

*** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05; . p<0,1

Fonte: Autor

A última segmentação realizada foi em relação a cor, ou raça. Em Malta et al. (2015), não foi identificada uma distinção significativa em relação ao hábito de dirigir após o consumo de bebidas alcóolicas, com brancos, pretos e pardos apresentando proporções de pessoas que bebem e dirigem de 5,6%, 5,3% e 5,2%, respectivamente. Apesar dessa similaridade, temos uma diferença em relação a proporção dos óbitos em acidentes de transporte, com pretos e pardos representando 55% das fatalidades, enquanto brancos representam 41%, no acumulado de 2012 a 2019.

Seguindo o mesmo formato dos modelos de faixas etárias e gêneros, temos o Modelo (10), que considerada os brancos e o Modelo (11) que considera pretos e pardos. Na Tabela 7 temos os resultados desses modelos com uma diminuição de 3,11 óbitos na taxa de óbitos para os brancos, o que significa uma redução de 27,5%. No caso dos pretos e pardos, a diminuição na taxa foi de 3,52 óbitos, resultando em uma redução percentual de 16,0% em relação a taxa média.

Considerando IBGE (2019), em que o rendimento médio dos trabalhadores pretos e pardos é 57% do valor dos brancos, o menor impacto percentual no primeiro grupo pode ser consequência de uma maior restrição a serviços de motoristas particulares devido a menor renda. Esse ponto é discutido em Greenwood e Wattal (2017), em que o serviço mais barato do Uber, o UberX, causou uma redução na taxa de óbitos no trânsito, mas sua variante mais cara, o Uber Black, não teve o mesmo resultado. Dessa forma, temos indícios de que o custo do serviço em relação a renda dos usuários pode causar um impacto na sua capacidade de reduzir a taxa de óbitos.

Tabela 7 - Resultados dos modelos com segmentação de cor

	<i>Modelo (10) - Brancos</i>	<i>Modelo (11) Pretos e Pardos</i>
UBER	-3.115507** (0.005175)	-3.52733*** (0.04255)
Efeito Fixo capitais	Sim	Sim
Dummies de ano-trimestre	Sim	Sim
Nº de Observações	486	486
Nº de capitais	27	27
Taxa média de óbitos	11,29	22,06

*** p<0,001; ** p<0,01; * p<0,05; . p<0,1

Fonte: Autor

4. CONCLUSÃO

Os resultados encontrados mostraram que a chegada do Uber contribuiu para uma redução de 21,8% a 27,0% na taxa de óbitos causados por acidentes de transporte, após o segundo trimestre de atividade do aplicativo e tendo um impacto crescente no curto prazo.

Apesar de terem sido encontrados valores distintos, devido a uma diferente segmentação de cidades e metodologia, tanto este estudo, como Barreto, Neto e Carazza (2021), identificaram reduções na taxa de óbitos de maior intensidade para o caso brasileiro, quando comparados com estudos realizados em países como Estados Unidos e Reino Unido (BARRIOS, HOCHBERG e YI, 2018; GREENWOOD e WATTAL, 2017; KIRK, CAVALLI e BRAZIL, 2020). Além das diferenças socioeconômicas entre os países, um fator importante a ser considerado é a “Lei Seca”. Conforme foi discutido, a diferença na alcoolemia permitida para motoristas entre os países, faz com que os brasileiros tenham um maior incentivo para aderirem ao serviço do aplicativo, especialmente em situações de maior risco, que envolvem o consumo de bebidas alcóolicas. Admitindo que o crescimento do efeito da chegada do Uber no tempo seja devido a uma maior popularidade do aplicativo, circunstâncias que incentivam a adesão dos usuários tem o potencial de amplificar o efeito da presença do Uber.

Dessa forma, reforçamos a hipótese de que os efeitos encontrados nesse estudo não devem ser atribuídos de maneira isolada ao Uber, mas sim em conjunto com o contexto da sanção da “Lei Seca”, que contribuiu para esse resultado.

Outro ponto destacado pelo crescimento do efeito ao longo do tempo, é a importância de analisarmos não só a presença de serviços de motoristas particulares, como também o seu nível de utilização. Estudos que incluem variáveis como a quantidade de corridas, ou a distância percorrida pelos motoristas, podem contribuir para uma análise mais precisa dos impactos na taxa de óbitos no trânsito.

A segmentação por grupos socioeconômicos mostrou que apesar da chegada do Uber ter contribuído para uma redução na taxa de óbitos por acidentes de transporte em todos eles, o efeito foi menor em alguns dos mais afetados por esse tipo de fatalidade, como pretos e pardos e homens. Com isso, é importante que sejam

estudadas políticas públicas capazes de atingir esses grupos com a mesma, ou maior intensidade.

Por fim, essa dissertação contribuiu com uma maior compreensão das externalidades causadas por transformações tecnológicas dentro do segmento de mobilidade urbana.

REFERÊNCIAS

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global status report on road safety 2018.** Geneva: World Health Organization; 2018

DAMACENA, G. N. et al. Consumo abusivo de álcool e envolvimento em acidentes de trânsito na população brasileira, 2013. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 21, p. 3777-3786, 2016.

MODELLI, M. E. S.; PRATESI, R.; TAUIL, P. L.. Alcoolemia em vítimas fatais de acidentes de trânsito no Distrito Federal, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, p. 350-352, 2008.

ABREU, A. M. M. et al. Alcohol use and traffic accidents: a study of alcohol levels. **Revista Latino-americana de Enfermagem**, v. 18, n. SPE, p. 513-520, 2010.

BASTOS, F. I.; BERTONI, N.; HACKER, M. A. Consumo de álcool e drogas: principais achados de pesquisa de âmbito nacional, Brasil 2005. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, p. 109-117, 2008.

OLIVEIRA, A. P. P. et al. Possível impacto da "Lei Seca" nos atendimentos a vítimas de acidentes de trânsito em uma unidade de emergência. **Escola Anna Nery**, v. 17, n. 1, p. 54-59, 2013.

MARTINS, R. H. G. et al. A lei seca cumpriu sua meta em reduzir acidentes relacionados à ingestão excessiva de álcool?. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 40, n. 6, p. 438-442, 2013.

ABREU, D. R.; SOUZA, E. M.; MATHIAS, T. A. F. Impacto do Código de Trânsito Brasileiro e da Lei Seca na mortalidade por acidentes de trânsito. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 34, p. e00122117, 2018.

NUNES, M. N.; NASCIMENTO, L. F. C. Análise espacial de óbitos por acidentes de trânsito, antes e após a Lei Seca, nas microrregiões do estado de São Paulo. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 58, n. 6, p. 685-690, 2012.

PERIN, V. et al. Mortalidade por acidentes de transporte terrestre no estado de São Paulo: análise da tendência nos anos de 2000-2017. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, p. e1499108283-e1499108283, 2020.

68% DOS BRASILEIROS DEIXARAM DE BEBER E DIRIGIR PARA USAR APLICATIVOS DE TRANSPORTE. **Observatório Nacional de Segurança Viária**, 2019. Disponível em: <<https://www.onsv.org.br/68-dos-brasileiros-deixaram-de-beber-e-dirigir-para-usar-aplicativos-de-transporte/>>. Acesso em: 06 de novembro de 2021.

LEWER, L. SP é a cidade que mais usa Uber no mundo; aplicativo é citado por 52% dos entrevistados. **Folha de São Paulo**, 29 de abril de 2018. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/o-melhor-de-sao-paulo/servicos/2018/04/1966515-sp-e-a-cidade-que-mais-usa-uber-no-mundo-aplicativo-e-citado-por-52-dos-entrevistados.shtml>>. Acesso em: 06 de novembro de 2021.

BARRETO, Y., NETO, R. D. M. S., CARAZZA, L. Uber and traffic safety: Evidence from Brazilian cities. **Journal of Urban Economics**, 123, p. 103347.

KIRK, D. S.; CAVALLI, N.; BRAZIL, N. The implications of ridehailing for risky driving and road accident injuries and fatalities. **Social Science & Medicine**, v. 250, p. 112793, 2020.

BARRIOS, J. M.; HOCHBERG, Y. V.; YI, H. The cost of convenience: Ridesharing and traffic fatalities. **National Bureau of Economic Research**, 2018.

Greenwood, B. N., & WATTAL, S. Show Me the Way to Go Home: An Empirical Investigation of Ride-Sharing and Alcohol Related Motor Vehicle Fatalities. **MIS Q.**, 41(1), p. 163-187, 2017

MALTA, D. C. et al. "Consumo de bebidas alcoólicas e direção de veículos nas capitais brasileiras e no Distrito Federal, segundo dois inquéritos nacionais de saúde." **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.18, p 214-223, 2015

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Desigualdades Sociais por Cor ou Raça no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019