

Documentos de Trabalho

003/2015

**Rivalidade após entrada:
o impacto imediato do aplicativo Uber
sobre as corridas de táxi porta-a-porta**

Luiz Alberto Esteves
Economista-Chefe do Cade

Brasília, dezembro de 2015



Ministério da Justiça
Conselho Administrativo de Defesa Econômica

**Rivalidade após entrada:
o impacto imediato do aplicativo Uber sobre as corridas de táxi
porta-a-porta ¹**

Departamento de Estudos Econômicos - DEE
SEPN 515 Conjunto D, Lote 4, Ed. Carlos Taurisano
Cep: 70770-504 – Brasília/DF
www.cade.gov.br

¹ Todas as opiniões aqui expressas são pessoais e não representam posicionamento oficial do Cade.

Este é um trabalho do Departamento de Estudos Econômicos (DEE).

O texto foi elaborado por

Luiz Alberto Esteves
Economista-Chefe do Cade

"As opiniões emitidas nos Documentos de Trabalho são de exclusiva e inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Conselho Administrativo de Defesa Econômica ou do Ministério da Justiça."

"Ainda que este artigo represente trabalho preliminar, citação da fonte é requerida mesmo quando reproduzido parcialmente. "

Sumário

1. Introdução	5
2. Metodologia e estratégia empírica	9
3. Base de dados e aspectos metodológicos adicionais	12
4. Resultados	15
4.1. Grupo de tratamento 1: Município de São Paulo	16
4.2. Grupo de tratamento 2: Município do Rio de Janeiro	18
4.3 Grupo de tratamento 2: Distrito Federal	20
4.4 Grupo de tratamento 4: Município de Belo Horizonte	22
5. Conclusão	24
6. Bibliografia	26

1. Introdução

O objetivo do presente trabalho é avaliar os impactos econômicos imediatos da entrada do aplicativo **Uber** nas cidades brasileiras de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Distrito Federal durante o primeiro semestre de 2015, mais especificamente no que diz respeito aos efeitos sobre o número de corridas de táxis contratadas por meio dos aplicativos de celulares **99taxi** e **Easy Taxi**. A questão central é verificar se as caronas pagas contratadas por meio do aplicativo **Uber** têm oferecido algum grau de substituição, ou exercido algum grau de rivalidade, com as corridas de táxis contratadas por meio dos aplicativos de celulares **99taxi** e **Easy Taxi**.

Como discutido em Esteves (2015), as corridas de táxi e as caronas pagas podem ser classificadas como serviços oferecidos no mercado do transporte individual de passageiros (público e privado). Para os propósitos do presente trabalho empírico é completamente irrelevante a discussão semântica se os serviços fornecidos pelo aplicativo **Uber** são caronas pagas ou corridas de táxi, mesmo porque o resultado esperado do presente exercício é exatamente fornecer uma resposta empírica para tal questão.

As hipóteses a serem construídas para endereçar tal questão – a substituição entre os serviços prestados pelo aplicativo **Uber** e os táxis – podem ser obtidas dos próprios argumentos das partes litigantes, ou seja, dos taxistas e proprietários de licenças de táxis e da própria empresa de aplicativo **Uber**. Taxistas e proprietários de licenças de táxis afirmam que o aplicativo **Uber** opera diretamente no mercado de corridas de táxis, fornecendo um substituto perfeito para os serviços já prestados pelo mercado regulado. Já a empresa de aplicativo **Uber** afirma que seus principais concorrentes são os veículos particulares. Evidentemente que se tratam de hipóteses extremas, pois combinações convexas destas duas hipóteses podem ser construídas, por exemplo, o **Uber** só rivalizar

com uma determinada fração das corridas de táxis operadas no segmento porta-a-porta².

Para tentar elucidar tal discussão, o presente trabalho fornece um exercício empírico baseado em técnicas comumente utilizadas em experimentos laboratoriais com *grupos de controle* e *de tratamento*. O fato do aplicativo **Uber** operar em um número menor de capitais brasileiras, quando comparado com os aplicativos de táxis **99taxi** e **Easy Taxi**, fornece uma possibilidade interessante para identificação de efeitos concorrenciais. Tal identificação é reforçada pelo fato dos aplicativos **99taxi** e **Easy Taxi** terem iniciado a consolidação de suas operações no mercado antes mesmo do ingresso efetivo do aplicativo **Uber**³.

Nossa estratégia de identificação de efeitos concorrenciais foi desenhada da seguinte maneira: (i) escolhemos um período de tempo onde os aplicativos de corridas de táxis **99taxi** e **Easy Taxi** já operavam e onde o aplicativo **Uber** não operava (ou operava de forma incipiente e estatisticamente irrelevante). Assim foi selecionado o mês de outubro de 2014, aqui denominado de *período Antes da Entrada*; (ii) escolhemos um período de tempo onde a entrada do aplicativo **Uber** já poderia exercer algum efeito concorrencial. Assim foi selecionado o mês de maio de 2015, aqui denominado de *período Depois da Entrada*; (iii) escolhemos um conjunto de municípios onde o aplicativo **Uber** não operava em nenhum dos dois períodos selecionados. Este grupo é chamado de *grupo de controle* e é formado pelos municípios de Porto Alegre e Recife; (iv) escolhemos um conjunto de municípios onde o **Uber** não operava (ou operava de forma muito incipiente) no *período Antes da Entrada*, mas operava de forma mais intensificada no *período Depois da Entrada*. Este grupo é chamado de *grupo de tratamento* e é formado pelos municípios de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Distrito Federal.

² Esteves (2015) fornece uma discussão acerca das características dos mercados de táxis e de seus diferentes segmentos.

³ Entrada e consolidação de mercado para os propósitos do presente trabalho é um fenômeno quantitativo e estatístico, ou seja, leva em consideração as quantidades de bens e serviços comercializados. Portanto, não guarda necessariamente qualquer relação com a data de constituição das empresas no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) da Receita Federal/MF.

O efeito concorrencial foi inferido sobre a soma do número de corridas contratadas por meio dos aplicativos de táxi **99taxi** e **Easy Taxi**, para cada um dos períodos analisados, ou seja, outubro de 2014 (*período Antes da Entrada*) e maio de 2015 (*período Depois da Entrada*). As informações do número de corridas foram obtidas por meio de ofícios encaminhados diretamente às empresas acima citadas. Os dados das corridas foram disponibilizados como a soma de corridas acumuladas em cada hora do dia (intervalos de uma hora, totalizando 24 intervalos), para cada um dos 31 dias de cada um dos períodos avaliados.

Considerando a hipótese de rivalidade das caronas pagas contratadas por meio do aplicativo **Uber** com as corridas de táxi contratadas por meio dos aplicativos de táxi **99taxi** e **Easy Taxi**, teríamos a corroboração para efeitos no caso de o *grupo de tratamento* apresentar um desempenho (em termos de contratação corridas) inferior àquele observado para o *grupo de controle*. Em suma, o desempenho do *grupo de tratamento* entre o *período Antes da Entrada* e o *período Depois da Entrada* seria estatisticamente inferior ao desempenho observado para o *grupo de controle* dentro do mesmo intervalo de tempo. Tal exercício de contra factuais foi desempenhado individualmente para cada um dos municípios do *grupo de tratamento*, sempre tendo os municípios do *grupo de controle* formado pelos municípios de Porto Alegre e de Recife.

Os resultados obtidos não fornecem qualquer evidência de que o número de corridas de táxi contratadas nos municípios do *grupo de tratamento* (com presença do aplicativo **Uber** no *período Depois da Entrada*) tenham apresentado desempenho inferior aos do *grupo de controle* (sem presença do aplicativo **Uber** no *período Depois da Entrada*). Em termos de exercícios empíricos aplicados à política antitruste, isso significa que não podemos sequer assumir (ao menos nos períodos aqui analisados) a hipótese de que os serviços prestados pelo aplicativo **Uber** estivessem (até maio de 2015) no mesmo mercado relevante dos serviços prestados pelos aplicativos de corridas de táxi **99taxi** e **Easy Taxi**. Adicionalmente, não é possível descartar a possibilidade de que o ingresso do aplicativo **Uber** no mercado brasileiro de transporte individual de passageiros

tenha sido patrocinado, quase que exclusivamente, pela expansão e diversificação deste mercado, ou seja, por meio do atendimento de uma demanda reprimida, até então não atendida pelos serviços prestados pelos táxis.

Em outras palavras, a análise do período examinado, que constitui a fase de entrada e sedimentação do **Uber** em algumas capitais, demonstrou que o aplicativo, ao contrário de absorver uma parcela relevante das corridas feitas por taxis, na verdade conquistou majoritariamente novos clientes, que não utilizavam serviços de taxi. Significa, em suma, que até o momento o **Uber** não “usurpou” parte considerável dos clientes dos taxis nem comprometeu significativamente o negócio dos taxistas, mas sim gerou uma nova demanda.

Cabe destacar que os resultados aqui obtidos devem ser interpretados com a devida cautela. Em primeiro lugar, nenhuma das empresas ou modelo de negócios (aplicativos de táxis e caronas pagas) aqui analisados se encontram em estágio de maturidade de ciclo de produto. Por exemplo, nos períodos aqui considerados, alguns dos serviços pertencentes ao *portfólio* do aplicativo **Uber** sequer haviam sido introduzidos no mercado brasileiro. Em suma, o fato dos serviços prestados pelo aplicativo **Uber** não estarem no mesmo mercado relevante dos serviços prestados pelos aplicativos **99taxis** e **Easy Taxi** hoje não elimina a possibilidade de comporem o mesmo mercado relevante no futuro. Adicionalmente, a considerar a experiência em outras localidades, onde o *portfólio* de serviços do aplicativo **Uber** já esteja fortemente consolidado, podemos esperar que em algum momento a expansão do aplicativo no Brasil seja amparada, ao menos parcialmente, por meio da substituição entre caronas pagas e corridas de táxi⁴.

⁴ Algumas matérias jornalísticas veiculadas por meios de comunicação norte-americanos reportam que os taxistas de Nova Iorque (NY) tenham perdido cerca de 25%-30% de suas corridas para o aplicativo **Uber**. No caso da cidade de São Francisco (CA), os efeitos concorrenciais teriam sido ainda maiores. Contudo, cabe destacar que tais informações não são amparadas por estatísticas oficiais (o que não significa que estejam erradas). Infelizmente, a disponibilidade de estudos empíricos na literatura acerca do tema ainda é muito limitada e incipiente, sendo este mais um motivo para que os leitores tenham cautela na interpretação dos resultados disponíveis e aguardem que a literatura especializada cresça, ganhe diversificação em termos de dados e métodos empíricos alternativos e forneça um conjunto de fatos estilizados que possa servir de insumo para a tomada de decisão de autoridades e gestores de políticas públicas.

Em segundo lugar, cabe destacar que, diferentemente dos experimentos controlados em laboratórios, nossos *grupos de controle* (municípios com **Uber** no *período Depois da Entrada*) e *de tratamento* (municípios sem **Uber** no *período Depois da Entrada*) não são selecionados a partir de um desenho amostral aleatório (randomizado), mesmo porque a decisão de ingresso do aplicativo **Uber** em uma determinada localidade não é uma escolha aleatória. Isso traz implicações estatísticas que demandam cuidados adicionais, que serão discutidos ao longo do texto.

O presente artigo é formado por cinco seções, incluindo a presente introdução. A segunda seção é dedicada a apresentação dos aspectos metodológicos e da estratégia empírica do presente exercício. A terceira seção é dedicada a apresentação das bases de dados aqui utilizadas. A quarta seção é dedicada a apresentação dos resultados do exercício empírico. A quinta e última seção é dedicada as conclusões e considerações finais.

2. Metodologia e estratégia empírica

Como mencionado ao longo da introdução, nossa estratégia de identificação de efeitos concorrenciais foi desenhada da seguinte maneira:

- **Passo 1:** foi escolhido um período de tempo onde os aplicativos de corridas de táxis **99taxi** e **Easy Taxi** já operavam e onde o aplicativo **Uber** não operava (ou operava de forma incipiente e estatisticamente irrelevante). Assim foi selecionado o mês de outubro de 2014, aqui denominado de *período Antes da Entrada*;
- **Passo 2:** foi escolhido um período de tempo onde a entrada do aplicativo **Uber** já poderia exercer algum efeito concorrencial. Assim foi

selecionado o mês de maio de 2015, aqui denominado de *período Depois da Entrada*;

- **Passo 3:** foi escolhido um conjunto de municípios onde o aplicativo **Uber** não operava em nenhum dos dois períodos selecionados. Este grupo é chamado de *grupo de controle* e é formado pelos municípios de Porto Alegre e Recife;
- **Passo 4:** foi escolhido um conjunto de municípios onde o **Uber** não operava (ou operava de forma muito incipiente) no *período Antes da Entrada*, mas operava de forma mais intensificada no *período Depois da Entrada*. Este grupo é chamado de *grupo de tratamento* e é formado pelos municípios de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Distrito Federal.

A partir das informações acima, podemos especificar e estimar o seguinte modelo de regressão com o objetivo de computar eventual efeito concorrencial decorrente da entrada do aplicativo **Uber** nos municípios do *grupo de tratamento*:

$$\ln Q_t = \alpha + \beta t + \gamma T + \delta tT + \varepsilon_t \quad [1]$$

$$\varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$$

Onde $\ln Q_t$ é o número de corridas de táxis contratadas no período t (especificada em termos logarítmicos); t é uma variável *dummy* com valor igual a zero quando as corridas ocorrerem no *período Antes da Entrada* e igual a um quando ocorrerem no *período Depois da Entrada*; T é uma variável *dummy* com valor igual a zero quando as corridas ocorrerem em municípios do *grupo de controle* e valor igual a um quando ocorrerem em municípios do *grupo de tratamento*; as

letras gregas α , β , γ e δ são constantes paramétricas a serem estimadas a partir dos dados; e ε_t é um termo de erro estocástico, com média zero e variância constante.

O modelo especificado pela equação [1] é conhecido na literatura especializada como modelo de diferenças-em-diferenças⁵. Diferenças de desempenho entre os *grupos de controle e de tratamento* entre os *períodos Antes da Entrada e Depois da Entrada* são capturados por meio da constante paramétrica, que multiplica o termo de interação tT . Perceba que o termo de interação apenas terá valor igual a um quando as corridas de táxis ocorrem no *período Depois da Entrada* e nos municípios do *grupo de tratamento*, ou seja, onde haveria o eventual efeito concorrencial do aplicativo **Uber**. Um sinal negativo e estatisticamente significativo para a constante δ corroboraria a hipótese de que as caronas pagas sobreponham o mesmo mercado relevante das corridas de táxis, ou seja, de que o aplicativo **Uber** exerce rivalidade sobre os aplicativos de táxis **99taxi** e **Easy Taxi**.

Faz-se necessário discutir em maiores detalhes as hipóteses do modelo reportado pela equação [1]. Uma hipótese implícita do modelo é que todos os regressores (variáveis independentes ou explicativas) do lado direito da equação são exógenos, ou seja, os erros do modelo de regressão não guardam qualquer relação com as variáveis explicativas. Caso isso ocorra de fato, o modelo da equação [1] poderia ser estimado pelo método de mínimos quadrados ordinários (MQO), sem maiores problemas. Contudo, como já mencionado na introdução, diferentemente dos experimentos controlados em laboratórios, nossos *grupos de controle* (municípios com **Uber** no *período Depois da Entrada*) e de *tratamento* (municípios sem **Uber** no *período Depois da Entrada*) não são selecionados a partir de um desenho amostral aleatório (o que proporcionaria a exogeneidade

⁵ Khandker, Koolwal e Samad (2010) fornecem um levantamento bibliográfico e uma discussão bastante detalhada e satisfatória deste tipo de literatura técnica, comumente denominada de “avaliação de impacto”. A discussão acerca das técnicas de diferenças-em-diferenças é encontrada no capítulo cinco do manual. Finalmente, uma versão digital do manual pode ser obtida gratuitamente pelo sítio eletrônico do Banco Mundial.

dos regressores), mesmo porque a decisão de ingresso do aplicativo **Uber** em uma determinada localidade não é uma escolha aleatória.

As soluções disponíveis para endereçar tal problema são limitadas e, dependendo dos dados disponíveis, pouco triviais. O presente trabalho tentou lidar com tal problema e buscou reduzir ao máximo o viés de variável omitida do modelo, privilegiando a inclusão de regressores adicionais que pudessem explicar a variabilidade dos números de corridas de táxis, mas que também guardassem alguma relação com a decisão do aplicativo **Uber** em operar ou não naquele mercado específico - principalmente variáveis determinadas exógenamente pelo sistema, ou seja, regressores que guardassem alguma relação com a decisão de participação do aplicativo **Uber** no mercado, mas que o aplicativo **Uber** não pudesse manipular ou exercer qualquer influência.

Mesmo tomando em consideração tais cuidados, não é possível afirmar que tal tipo de solução possa ter endereçado completamente o problema e eliminado todo e qualquer viés de estimativa para a constante paramétrica δ . Portanto, é recomendada a devida cautela na interpretação dos resultados a serem apresentados ao longo do trabalho.

3. Base de dados e aspectos metodológicos adicionais

Os principais dados utilizados no presente trabalho foram coletados diretamente das empresas responsáveis pelos aplicativos de táxis **99taxi** e **Easy Taxi**. Os dados foram obtidos por meio de ofícios expedidos pela Superintendência Geral (SG) e Departamento de Estudos Econômicos (DEE) do Cade.

Foram solicitadas as seguintes informações para a confecção do presente trabalho: o somatório de todas as corridas de táxis contratadas por meio do aplicativo para os dias 1 a 31 de outubro de 2014 e 1 a 31 de maio de 2015. As informações das corridas diárias foram ainda separadas e reportadas por intervalos de uma hora, ou seja, o somatório de corridas entre 00h01–01h00 de

01/10/2014; entre 01h01–02h00 de 01/10/2014 ... e entre 23h01–24h00 de 31/10/2014; e entre 00h01–01h00 de 01/05/2015; entre 01h01–02h00 de 01/05/2015 ... e entre 23h01–24h00 de 31/05/2015. Com tais informações foi possível controlar a heterogeneidade do número de corridas contratadas por meio de aplicativos pelos horários das corridas, dias da semana e dias do mês.

Adicionalmente, como mencionado na seção anterior, o fato dos municípios do *grupo de tratamento* não serem determinados de forma aleatória, demanda a busca por variáveis explicativas adicionais que possam determinar de forma exógena a participação do aplicativo **Uber** nos municípios do *grupo de tratamento*. O fato de trabalharmos com dados municipais diários (com possibilidade de agregações mensais) em um evento histórico muito recente reduz ainda mais o rol de variáveis disponíveis que sirvam para tal finalidade.

Neste sentido, foram coletadas informações sobre a frota de veículos particulares em cada um dos municípios dos *grupos de controle e de tratamento*, para ambos os períodos analisados, ou seja, outubro/2014 e maio/2015. Tais informações são consolidadas a partir dos registros de licenciamento de veículos dos Departamentos de Trânsito Estaduais (Detran) e disponíveis de forma consolidada pelo Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN). O argumento central para a utilização de tal variável é que a mesma seria de fundamental importância para a decisão de participação do aplicativo **Uber** em um determinado município, uma vez que, como a própria empresa sugere, os carros particulares são seus principais rivais. Logo, quanto maior o número de rivais, maior a capacidade de capturar mercado por meio da oferta do serviço substituto. Está claro que a frota de veículos particulares de uma determinada localidade é uma variável exógena ao aplicativo **Uber**.

Como a frota de veículos particulares também pode exercer influência sobre o número de corridas de táxi, ignorar sua participação no lado esquerdo da equação [1] poderia trazer como implicação potencial problema de variável omitida, enviesando assim a estimativa da constante paramétrica δ .

Uma variável explicativa adicional a ser considerada no exercício empírico foi a tarifa de bandeirada, bandeira 1 para táxis comuns, em cada um dos municípios, para cada um dos períodos de tempo analisado (outubro/2014 e maio/2015). Tais tarifas foram coletadas em matérias jornalísticas veiculadas nos principais jornais (versões online) locais de cada um dos municípios dos *grupos de controle e de tratamento*.

O argumento central para a utilização de tal variável é que a mesma seria de fundamental importância para a decisão de participação do aplicativo **Uber** ingressar ou não em um determinado município, uma vez que, como os taxistas e os proprietários de licenças de táxis sugerem, o objetivo do **Uber** é ingressar nos mercados de táxis a fim de fornecer um substituto perfeito não regulado. Logo, a tarifa que é exógenamente determinada pela autoridade reguladora, seria um parâmetro fundamental para a decisão de entrada do aplicativo **Uber** em um determinado mercado.

Como a tarifa de bandeirada seguramente exerce influência sobre o número de corridas de táxis, ignorar sua participação no lado esquerdo da equação [1] também poderia trazer como implicação potencial problema de variável omitida, enviesando igualmente a estimativa da constante paramétrica δ .

Finalmente, dado o sigilo das informações prestadas pelas empresas, o presente trabalho não reportará nenhuma estatística descritiva, mesmo que agregada, uma vez que isto facilitaria a identificação dos dados entre os concorrentes. Portanto, os únicos valores reportados ao longo do trabalho serão as estimativas das constantes paramétricas dos modelos de regressão.

4. Resultados

Na presente seção reportaremos os resultados empíricos acerca do impacto imediato pós entrada do aplicativo **Uber** sobre as corridas de táxis contratadas por meio de aplicativos de celulares para os mercados geográficos de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Distrito Federal, tendo sempre os mercados geográficos de Recife e Porto Alegre atuando como contra factuais, ou *grupo de controle*.

Como já discutido nas seções anteriores, utilizar-se-á o método econométrico de estimação por meio do modelo de diferenças-em-diferenças, onde a identificação dos efeitos se dá pela comparação intertemporal de *grupos de tratamento* e *de controle*, ou mais especificamente, por meio da estimativa econométrica do parâmetro δ da função de regressão especificada pela equação [1].

Como já mencionado anteriormente, a aplicação de tais métodos com *grupos de controle* e *de tratamento* não selecionados de forma aleatória, ou randomizada, pode gerar potenciais vieses de estimativa. Neste sentido, tentamos endereçar tal problema com uma especificação aumentada (maior número de regressores) da equação [1]. Os regressores adicionais incluem efeitos fixos para municípios, uma variável *dummy* para cada um dos dias do mês, uma variável *dummy* para cada um dos dias da semana, uma variável *dummy* para cada intervalo horário das corridas, além das variáveis frota de veículos particulares (em especificação logarítmica) no município/período e tarifa de bandeirada no município/período.

O exercício empírico é conduzido separadamente para cada um dos municípios do *grupo de tratamento* (São Paulo, Rio de Janeiro, Belo horizonte e Distrito Federal), tomando sempre como *grupo de controle* os municípios de Porto Alegre e Recife.

4.1 Grupo de Tratamento 1: Município de São Paulo

A tabela 1 reporta os resultados obtidos para o exercício empírico envolvendo o município de São Paulo.

Tabela 1. Modelo de Diferenças-em-Diferenças, Grupo de Tratamento 1: Município de São Paulo

Regressor	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Efeito	-0,032	-0,028	0,001	0,035
Uber	(0,125)	(0,118)	(0,101)	(0,054)
log da frota	0,809	0,809	0,806	0,831
	(0,021)***	(0,020)***	(0,017)***	(0,010)***
bandeirada	0,450	0,412	0,350	0,200
comum (R\$)	(0,356)	(0,336)	(0,288)	(0,153)
variável	0,093	0,095	0,129	0,149
tempo	(0,035)***	(0,033)***	(0,028)***	(0,015)***
dummy de				
cidade	Sim	Sim	Sim	Sim
dummy dia do				
mês	Não	Sim	Sim	Sim
dummy dia de				
semana	Não	Não	Sim	Sim
dummy de				
hora	Não	Não	Não	Sim
número de				
observações	4462	4462	4462	4462
estatística F-				
Snedecor	1372	223	271	1262
R ² estimado				
em MQO	0,52	0,53	0,54	0,83

Notas: (i) variável dependente: log do número de corridas no município i , no intervalo de hora h , no dia da semana d , do dia do mês m , no ano t ; (ii) estimação por meio regressão robusta para eliminação de efeitos de *outliers*, conforme sugerido em LI (1985); (iii) estimação conduzida por meio do pacote estatístico Stata; (iv) o grupo de controle é formado pelas corridas de táxis dos municípios de Recife e Porto Alegre para os mesmos períodos; (v) níveis de significância estatística: p-valor de 0,01(***); p-valor de 0,05 (**); p-valor de 0,10 (*); (vi) erros-padrão entre parênteses; (vii) todos os modelos incluem intercepto; (viii) o valor de R^2 reportado foi obtido por meio de regressão equivalente em MQO, uma vez que o estimador de regressão robusta do Stata não reporta tal estatística.

Nosso modelo econométrico de diferenças-em-diferenças é estimado a partir de quatro versões distintas, onde a segunda coluna da tabela 1 reporta a versão mais simples – com menos regressores – e a quinta e última coluna apresenta os resultados obtidos a partir do modelo 4 que, ao nosso ver, trata-se do modelo mais completo e com menor probabilidade de apresentar viés de variável omitida. Isso pode ser verificado a partir das estatísticas R^2 de cada um dos modelos: enquanto o modelo 1 apresenta um R^2 de 52%, o modelo 4 apresenta um R^2 de 83%.

Nosso foco principal deve ser o valor do coeficiente estimado para a variável “Efeito Uber”, que em termos da função de regressão [1] representa o coeficiente δ da variável de interação tT , que captura o efeito desejado.

A primeira linha de resultados da tabela 1 fornece os valores dos parâmetros estimados para cada um dos modelos. Logo abaixo, entre parênteses, encontramos suas respectivas estimativas de erros-padrão. Nenhum dos coeficientes estimados apresenta valor estatisticamente diferente de zero, ou seja, não é possível inferir, em nenhum dos quatro modelos, que o desempenho (em termos de logaritmo do número de corridas de táxis) dos aplicativos de corridas de táxis **99taxis** e **Easy Taxi** tenha sido inferior no município de São Paulo, quando comparado no mesmo período com o desempenho dos municípios do *grupo de controle*, onde o aplicativo **Uber** não operava no período *Depois da Entrada*.

4.2 Grupo de Tratamento 2: Município do Rio de Janeiro

Conforme pode ser observado na tabela 2, os resultados obtidos para o coeficiente da variável “Efeito Uber” para o município do Rio de Janeiro são praticamente idênticos àqueles observados para o município de São Paulo (ou seja, não significativo), exceto para o modelo 4, que apresenta coeficiente com valor positivo e estatisticamente significativo.

O valor positivo e estatisticamente significativo do coeficiente para o modelo 4 sugere que o desempenho dos aplicativos **99taxi** e **Easy Taxi** tenha sido até mais satisfatório no município do Rio de Janeiro do que nos municípios de Recife e Porto Alegre (15,37% superior⁶). Contudo, a interpretação mais conservadora para este caso é o de ausência de efeito, dado que a significância estatística aparece apenas em um dos quatro modelos econométricos estimados. Adicionalmente, caso adotássemos um critério muito rigoroso para significância estatística, um p-valor de 0,01 (***), nenhum dos quatro parâmetros seria caracterizado como estatisticamente significativo.

⁶ Tal resultado é obtido a partir da seguinte fórmula: $(exp^{0,143} - 1) * 100$

**Tabela 2. Modelo de Diferenças-em-Diferenças, Grupo de Tratamento
2: Município do Rio de Janeiro**

Regressor	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Efeito	0,096	0,109	0,106	0,143
Uber	(0,116)	(0,113)	(0,107)	(0,063)**
log da frota	0,577 (0,140)***	0,587 (0,138)***	0,594 (0,129)***	0,743 (0,077)***
bandeirada	0,408	0,379	0,363	0,111
comum (R\$)	(0,332)	(0,326)	(0,306)	(0,182)
variável	0,099	0,096	0,112	0,144
tempo	(0,031)***	(0,030)***	(0,028)***	(0,017)***
dummy de cidade	Sim	Sim	Sim	Sim
dummy dia do mês	Não	Sim	Sim	Sim
dummy dia de semana	Não	Não	Sim	Sim
dummy de hora	Não	Não	Não	Sim
número de observações	4462	4462	4462	4462
estatística F-				
Snedecor	529	80	83	528
R ² estimado				
em MQO	0,288	0,302	0,323	0,749

Notas: (i) variável dependente: log do número de corridas no município i , no intervalo de hora h , no dia da semana d , do dia do mês m , no ano t ; (ii) estimação por meio regressão robusta para eliminação de efeitos de *outliers*, conforme sugerido em LI (1985); (iii) estimação conduzida por meio do pacote estatístico Stata; (iv) o grupo de controle é formado pelas corridas de táxis dos municípios de Recife e Porto Alegre para os mesmos períodos; (v) níveis de significância estatística: p-valor de 0,01(***); p-valor de 0,05 (**); p-valor de 0,10 (*); (vi) erros-padrão entre parênteses; (vii) todos os modelos incluem intercepto; (viii) o valor de R² reportado foi obtido por meio de regressão equivalente em MQO, uma vez que o estimador de regressão robusta do Stata não reporta tal estatística.

4.3 Grupo de Tratamento 3: Distrito Federal

A questão de coeficientes positivos e estatisticamente significativos aparece novamente para o caso do Distrito Federal. Neste caso tal resultado aparece em todos os quatro modelos econométricos propostos. Contudo, o caso do Distrito Federal apresentou uma limitação adicional: a variável frota de veículos particulares (especificada em termos logarítmicos), sofreu omissão por conta de colinearidade perfeita com outros regressores (ou combinação linear de regressores) do modelo.

O problema é que quando omitimos a variável *log da frota* dos modelos de regressão para os municípios de São Paulo e Rio de Janeiro, também são encontrados coeficientes positivos e estatisticamente significativos. Isso sugere que a omissão da variável *log da frota* parece tender a enviesar positivamente o coeficiente de interesse e seus respectivos erros-padrão. Em suma, a considerar pela inspeção efetuada nos dados de outros municípios, podemos inferir que os coeficientes da variável “Efeito Uber” da tabela 3 possam estar enviesados.

Não é possível afirmar que se o problema pudesse ter sido solucionado com o uso de uma eventual variável *Proxy* para *log da frota*, se tais valores de coeficientes ainda assim permaneceriam positivos e estatisticamente significativos. Adicionalmente, cabe aqui destacar que em nenhum dos nossos exercícios (que inclui vários outros exercícios empíricos não reportados) foi obtida uma estimativa de parâmetro com sinal negativo e estatisticamente significativo. Finalmente, cabe destacar que nosso teste de hipóteses repousa sobre a hipótese alternativa de que $H_A : \delta < 0$, ou seja, estamos testando se o efeito do coeficiente da variável “Efeito Uber” é negativo, contra a hipótese de o parâmetro ser não-negativo. Em suma, mais uma vez não encontramos evidência empírica que fornecesse suporte para a hipótese de que o “Efeito Uber” sobre as corridas de táxis fosse negativo.

**Tabela 3. Modelo de Diferenças-em-Diferenças, Grupo de Tratamento
3: Distrito Federal**

Regressor	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Efeito	0,271	0,275	0,296	0,231
Uber	(0,056)***	(0,054)***	(0,046)***	(0,028)***
log da frota	-	-	-	-
bandeirada	0,447	0,481	0,409	0,173
comum (R\$)	(0,403)	(0,385)	(0,326)	(0,205)
variável	0,112	0,106	0,149	0,161
tempo	(0,039)***	(0,038)***	(0,032)***	(0,020)***
dummy de				
cidade	Sim	Sim	Sim	Sim
dummy dia do				
mês	Não	Sim	Sim	Sim
dummy dia de				
semana	Não	Não	Sim	Sim
dummy de				
hora	Não	Não	Não	Sim
número de				
observações	4439	4439	4439	4439
estatística F-				
Snedecor	2360	373	453	1030
R ² estimado				
em MQO	0,672	0,676	0,683	0,875

Notas: (i) variável dependente: log do número de corridas no município i , no intervalo de hora h , no dia da semana d , do dia do mês m , no ano t ; (ii) estimação por meio regressão robusta para eliminação de efeitos de *outliers*, conforme sugerido em LI (1985); (iii) estimação conduzida por meio do pacote estatístico Stata; (iv) o grupo de controle é formado pelas corridas de táxis dos municípios de Recife e Porto Alegre para os mesmos períodos; (v) níveis de significância estatística: p-valor de 0,01(***); p-valor de 0,05 (**); p-valor de 0,10 (*); (vi) erros-padrão entre parênteses; (vii) todos os modelos incluem intercepto; (viii) o valor de R² reportado foi obtido por meio de regressão equivalente em MQO, uma vez que o estimador de regressão robusta do Stata não reporta tal estatística.

4.4 Grupo de Tratamento 4: Município de Belo Horizonte

Finalmente, para o caso do município de Belo Horizonte são encontrados resultados muito parecidos com aqueles obtidos para o caso do município do Rio de Janeiro, ou seja, todos os coeficientes são estatisticamente iguais a zero, exceto para o Modelo 4, onde o sinal é positivo e estatisticamente significativo.

Tabela 4. Modelo de Diferenças-em-Diferenças, Grupo de Tratamento 4: Município de Belo Horizonte

Regressor	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
Efeito	0,078	0,087	0,082	0,096
Uber	(0,061)	(0,059)	(0,054)	(0,030)***
log da frota	-	-	-	-
bandeirada	0,430	0,390	0,364	0,152
comum (R\$)	(0,345)	(0,331)	(0,302)	(0,173)
variável	0,108	0,106	0,128	0,154
tempo	(0,034)***	(0,032)***	(0,029)***	(0,017)***
dummy de cidade	Sim	Sim	Sim	Sim
dummy dia do mês	Não	Sim	Sim	Sim
dummy dia de semana	Não	Não	Sim	Sim
dummy de hora	Não	Não	Não	Sim
número de observações	4462	4462	4462	4462

estatística F-				
Snedecor	217	37	44	576
R ² estimado				
em MQO	0,134	0,150	0,178	0,710

Notas: (i) variável dependente: log do número de corridas no município i , no intervalo de hora h , no dia da semana d , do dia do mês m , no ano t ; (ii) estimação por meio regressão robusta para eliminação de efeitos de *outliers*, conforme sugerido em LI (1985); (iii) estimação conduzida por meio do pacote estatístico Stata; (iv) o grupo de controle é formado pelas corridas de táxis dos municípios de Recife e Porto Alegre para os mesmos períodos; (v) níveis de significância estatística: p-valor de 0,01(***); p-valor de 0,05 (**); p-valor de 0,10 (*); (vi) erros-padrão entre parênteses; (vii) todos os modelos incluem intercepto; (viii) o valor de R² reportado foi obtido por meio de regressão equivalente em MQO, uma vez que o estimador de regressão robusta do Stata não reporta tal estatística.

A diferença em relação ao caso do município do Rio de Janeiro é que, a exemplo do caso do Distrito Federal, a variável “log da frota” também acabou sendo omitida por conta de colinearidade perfeita com outros regressores (ou combinação linear de regressores) do modelo. Em suma, novamente não é possível afirmar que se o problema pudesse ter sido endereçado com uma variável *Proxy* para a variável “log da frota”, se tais valores de coeficientes ainda assim permaneceriam positivos e estatisticamente significativos. Contudo, cabe aqui mais uma vez destacar que em nenhum dos nossos exercícios foi obtida uma estimativa com sinal negativo e estatisticamente significativo para tal coeficiente e que nosso teste de hipóteses repousa sobre a hipótese alternativa de que $H_A : \delta < 0$. Em suma, também não encontramos para o município de Belo Horizonte qualquer evidência empírica que corroborasse a hipótese de que o “Efeito Uber” sobre as corridas de táxis fosse negativo.

5. Conclusões

O objetivo do presente artigo foi avaliar os impactos econômicos imediatos da entrada do aplicativo **Uber** nas capitais brasileiras de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Distrito Federal, durante o primeiro semestre de 2015. A estratégia do trabalho foi buscar identificar os efeitos da concorrência do aplicativo **Uber** sobre o número de corridas de táxis contratadas por meio dos aplicativos de celulares **99taxi** e **Easy Taxi**. Em suma, o trabalho buscou verificar se as caronas pagas contratadas por meio do aplicativo **Uber** ofereceram algum grau de substituição, ou teriam exercido algum grau de rivalidade, com as corridas de táxis contratadas por meio dos aplicativos de celulares **99taxi** e **Easy Taxi**, durante o período de análise.

Foi utilizada uma metodologia de avaliação de impactos por meio de comparação intertemporal de *grupos de controle* e de *tratamento*, mais especificamente a utilização de modelos conhecidos na literatura especializada como modelos de diferenças-em-diferenças. O fato do aplicativo **Uber** operar em um número menor de capitais brasileiras, quando comparado com os aplicativos de táxis **99taxi** e **Easy Taxi**, forneceu a possibilidade para identificação de efeitos concorrenciais. Tal identificação é reforçada pelo fato dos aplicativos **99taxi** e **Easy Taxi** terem iniciado a consolidação de suas operações antes mesmo do ingresso efetivo do aplicativo **Uber**. Os municípios de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Distrito Federal constituíram o *grupo de tratamento*, enquanto que os municípios de Porto Alegre e Recife serviram como municípios do *grupo de controle*.

Os resultados obtidos não fornecem qualquer evidência de que o número de corridas de táxis contratadas nos municípios do *grupo de tratamento* (com presença do aplicativo **Uber** no *período Depois da Entrada*) tenham apresentado desempenho inferior aos do *grupo de controle* (sem presença do aplicativo **Uber** no *período Depois da Entrada*). Em termos de exercícios empíricos aplicados à política antitruste, isso significa que não podemos sequer assumir (ao menos nos períodos aqui analisados) a hipótese de que os serviços prestados pelo aplicativo

Uber estivessem (até maio de 2015) no mesmo mercado relevante dos serviços prestados pelos aplicativos de corridas de táxis **99taxi** e **Easy Taxi**. Adicionalmente, não é possível descartar a possibilidade de que o ingresso do aplicativo **Uber** no mercado brasileiro de transporte individual de passageiros tenha sido patrocinado, quase que exclusivamente, pela expansão e diversificação deste mercado, ou seja, por meio do atendimento de uma demanda reprimida, até então não atendida pelos serviços prestados pelos táxis.

Em outras palavras, a análise do período examinado, que constitui a fase de entrada e sedimentação do **Uber** em algumas capitais, demonstrou que o aplicativo, ao contrário de absorver uma parcela relevante das corridas feitas por taxis, na verdade conquistou majoritariamente novos clientes, que não utilizavam serviços de taxi. Significa, em suma, que até o momento o **Uber** não “usurpou” parte considerável dos clientes dos taxis nem comprometeu significativamente o negócio dos taxistas, mas sim gerou uma nova demanda.

Cabe destacar que os resultados aqui obtidos devem ser interpretados com a devida cautela, pelos motivos já amplamente discutidos na introdução e ao longo do texto. Por outro lado, o estudo trouxe uma contribuição empírica relevante para a análise do mercado de transporte individual de passageiros e para a própria discussão sobre políticas de mobilidade e de planejamento urbano, à saber: um contingente elevado de famílias utiliza diariamente carros particulares, não somente pelas limitações impostas pela baixa substitutibilidade provida pela rede de transporte coletivo de passageiros, mas também pela baixa substitutibilidade fornecida pelos serviços de táxis a um segmento não negligenciável de consumidores.

As evidências preliminares aqui reportadas sugerem que estejamos lidando com a criação de um mercado novo. A considerar a experiência registrada em outros mercados geográficos, onde os serviços de caronas pagas já estão fortemente consolidados, a tendência é que a rivalidade entre os serviços de caronas pagas e de corridas de táxis cresça ao longo do tempo, gerando diferentes graus de

substitutibilidade em diferentes nichos de consumidores, ou seja, uma situação competitiva vivida diariamente pela ampla maioria dos agentes econômicos.

6. Bibliografia

Esteves, L. (2015). O Mercado de Transporte Individual de Passageiros: Regulação, Externalidades e Equilíbrio Urbano. *Documento de Trabalho do Cade*, 001/2015 (a ser publicado em *Revista de Direito Administrativo*);

Khandker, S., Koolwal, G., & Samad, H. (2010). Handbook on Impact Evaluation: Quantitative Methods and Practices. Washington DC: The World Bank;

Li, G. (1985). Robust regression. In *Exploring Data Tables, Trends, and Shapes*, ed. D. C. Hoaglin, C. F. Mosteller, and J. W. Tukey, 281–340. New York: Wiley;