

# Avaliação de Impacto das Concessões na Redução de Acidentes, Feridos e Mortos em Rodovias Federais do Distrito Federal e Entorno

- Júlio Cesar Matos de Oliveira \*
  - Mac Regio Sampaio Franco \*\*
  - Luiz Honorato da Silva Júnior \*\*\*
  - Annita Valleria Calmon Mendes \*\*\*\*
  - Alexandre Nascimento de Almeida \*\*\*\*\*
- 

## Resumo

O presente trabalho se propõe a avaliar o impacto que a concessão de rodovias federais trouxe na redução de acidentes de trânsito, feridos leves, feridos graves e mortos nas rodovias federais do Distrito Federal e seu entorno. A hipótese inicial era que as melhorias na qualidade das rodovias concedidas, impostas pelo contrato de concessão, gerariam a redução de acidentes, feridos e mortos. Foi empregado o método das Diferenças em Diferenças, com a utilização de dados dos anos de 2010 a 2016. O grupo de tratamento foi composto pelas BR 040, 050 e 060, rodovias concedidas no ano de 2014, e o grupo de controle composto pelas rodovias não concedidas (BR 020, 070 e 251). Os resultados sugerem que a concessão gerou impacto na redução de acidentes de trânsito nas rodovias federais do DF e entorno, entretanto, não foi possível afirmar que tenha havido redução do número de feridos e mortos em decorrência de acidentes de trânsito nas rodovias federais concedidas.

**Palavras-chave:** Concessão de Rodovias. Rodovias Federais. Avaliação de Impacto. Método de diferenças em diferenças. Acidentes.

---

\* Mestre em gestão pública, Universidade de Brasília (UnB). Policial rodoviário federal; E-mail: julio.jcmo@yahoo.com.br.

\*\* Mestre em Gestão Pública, Universidade de Brasília (UnB). Consultor Matriz da Caixa Econômica Federal. E-mail: macregio@hotmail.com.

\*\*\* Doutor em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco. Professor da Universidade de Brasília. E-mail: lula\_honorato@hotmail.com.

\*\*\*\* Doutora em Administração, Universidade de Brasília (UnB). Servidora pública federal, exerce o cargo de chefe da Divisão de Recursos Humanos, da Fundação Alexandre de Gusmão, vinculada ao Ministério das Relações Exteriores. E-mail: annitacalmon@gmail.com.

\*\*\*\*\* Doutor em Ciências Florestais pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Professor da Universidade de Brasília – UnB. E-mail: alexalmeida@unb.br.

## **Introdução**

O Brasil, com suas dimensões continentais, possui cerca de 1,8 milhões de km de rodovias, entre rodovias federais, estaduais e municipais. Do total das rodovias brasileiras, apenas cerca de 210 mil km, ou seja, cerca de doze por cento, são compostos por rodovias pavimentadas. Em 2016, o país contabilizou 64.895 km de rodovias federais pavimentadas, sendo que 6.221 km são de rodovias duplicadas, outros 1.276 km estão em fase de duplicação e 57.398 km são de pistas simples (CNT, 2016).

Com relação aos acidentes de trânsito, dados da Organização Mundial da Saúde (OMS) mostram que 1,2 milhão de pessoas morreram em acidentes de trânsito em todo o mundo no ano de 2013 (WHO, 2015). No Brasil, este número foi de 41.291 mortes no mesmo ano (WHO, 2015). Tais estatísticas se materializam em prejuízo social com as internações, sequelas e perda precoce de vidas. O Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA), estimou que os custos econômicos de acidentes de trânsito no Brasil em 2014 foram da ordem de 40 bilhões de reais (IPEA, 2015).

Segundo dados do Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (BRASIL, 2015), em face das deficiências logísticas existentes no Brasil, o Governo Federal criou em 2012 o Programa de Investimentos em Logística (PIL), como parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), que visava atuar em duas frentes: as rodovias e as ferrovias. Para as rodovias, o PIL previu uma série de concessões em todas as regiões do país, dentre elas, três rodovias federais que passavam pelo Distrito Federal e seu entorno: BR 040, BR 050 e BR 060 (BRASIL, 2015).

A proposta do PIL era melhorar a capacidade logística das rodovias e ferrovias, facilitando o transporte de cargas e o escoamento da produção para os portos. No caso das rodovias, outra questão que se apresentou como fator relevante a ser considerado foi a redução dos acidentes de trânsito a partir da melhoria das rodovias federais concedidas (BRASIL, 2015).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar se a concessão de rodovias federais localizadas no Distrito Federal e em seu entorno, no Estado de Goiás, gerou impacto na redução de acidentes de trânsito, feridos e mortos. A hipótese adotada foi que a melhoria na qualidade das rodovias advinda das exigências do contrato de concessão geraria a

redução no número de acidentes de trânsito, feridos e mortos nas rodovias federais concedidas.

## **Referencial Teórico**

### **Avaliação de Políticas Públicas**

Trevisan e Van Bellen (2008), afirmam que a avaliação é o momento no qual se apreciam os programas já implementados, considerando seus impactos efetivos. Para os autores, nessa etapa são investigados os déficits de impacto e os efeitos colaterais indesejados para poder extrair ações futuras. Assim, se o objetivo do programa tiver sido atendido, o ciclo de política pública se encerra, caso contrário, dá-se início a um novo ciclo, com a geração de uma nova percepção e outras definições de problemas. Ala-Harja e Helgason (2000) defendem a avaliação como um mecanismo de melhoria no processo de tomada de decisão, a fim de garantir melhores informações para fundamentar as decisões e melhor prestação de contas sobre as políticas públicas. Frey (2000) se filia a essa corrente, pois considera a fase da avaliação como um auxílio ao desenvolvimento e à adaptação contínua das formas e dos instrumentos de ação pública.

Para Cavalcanti (2006), a avaliação, de um modo geral, tem sido definida como um instrumento relevante para o conhecimento da viabilidade de programas e projetos, para o redirecionamento de seus objetivos, quando necessário, ou mesmo para a reformulação de suas propostas e atividades. Nessa linha, a avaliação se institui como um mecanismo de gestão que fornece informações e subsídios para tomada de decisão dos gestores públicos, pois possibilita um conhecimento panorâmico dos fatos que envolvem as políticas, viabilizando, dessa forma, os ajustes tempestivos e eficientes das ações políticas.

Para Jannuzzi (2016), a avaliação é um esforço para produzir informação e conhecimento para desenho, implementação e validação de programas e projetos, com a finalidade de aprimorar a gestão das intervenções. O autor secciona os objetivos avaliativos em três áreas: a avaliação da eficácia, a partir do cumprimento dos objetivos dos programas e projetos; a avaliação da efetividade, a partir dos impactos alcançados; e avaliação da eficiência, a partir da relação entre custos e resultados.

## **Concessão de Rodovias no Brasil**

O Estado pode prestar os serviços públicos à população diretamente, quando o poder estatal assume a execução dos serviços ou atividades. No entanto, existe a possibilidade de que a prestação dos serviços ocorra de forma descentralizada, quando o Estado delega sua responsabilidade para outras entidades públicas ou privadas. Carvalho Filho (2014) denomina a delegação de serviços públicos a entidades privadas como “delegação negocial”, pois nestes casos existe uma bilateralidade das manifestações de vontade, consumada pela assinatura de um negócio jurídico entre as partes, quais sejam, o Estado e a entidade privada, sendo que uma das formas de prestação descentralizada de serviços públicos para entidades privadas é a concessão.

No campo normativo, a Lei nº 8.987 de 1995 definiu que a concessão de serviço público é “a delegação de sua prestação, feita pelo poder concedente, mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstre capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado” (BRASIL, 1995).

Desde a década de 90, o modelo de concessão de rodovias federais no Brasil passou por um processo de desenvolvimento gradual. Atualmente, segundo dados da Agência Nacional De Transportes Terrestres (ANTT), o Governo Federal administra 21 concessões rodoviárias, totalizando 9.969,6 km. A partir de sua implementação em 2012, o PIL buscou fortalecer o sistema rodoviário nacional por meio de concessões das principais rodovias federais (ANTT, 2015).

A estrutura do PIL se caracterizou pela participação da iniciativa privada em projetos de concessão que ampliassem a capacidade das principais rodovias federais, com duplicação e implantação de melhorias (vias marginais, passarelas, intersecção em desnível e contornos). O programa envolvia a realização de estudos ambientais como forma de agilizar o processo de licenciamento, seleção do concessionário pela menor tarifa de pedágio ofertada, investimentos concentrados nos primeiros cinco anos da concessão, tráfego urbano não pedagiado e início da cobrança de pedágio somente após a conclusão da duplicação de 10% da rodovia, conforme previsto nos Programas de Exploração de Rodovias - PER (ANTT, 2016).

## **Estado de conservação das vias e acidentes de trânsito**

A Confederação Nacional dos Transportes (CNT) apresentou um estudo sobre as condições das rodovias do Brasil. O objetivo do estudo foi avaliar as características das rodovias pavimentadas brasileiras que afetam, direta ou indiretamente, o desempenho e a segurança oferecidos aos usuários do sistema rodoviário nacional, em relação ao pavimento, à sinalização e à geometria da via. De maneira geral, foi descrito que 58,2% das rodovias brasileiras possuíam estado regular, ruim ou péssimo. Ao dividir as rodovias por tipo de gestão, foi apontado que 21,3% das rodovias sob gestão privada estavam classificadas como regular, ruim ou péssimo, enquanto para as rodovias sob gestão pública este número saltava para 67,1%. No que tange às rodovias federais, a CNT indicou que 51,2% estão com algum tipo de problema, apresentando estado geral regular, ruim ou péssimo (CNT, 2016).

A relação entre as condições da via e a incidência de acidentes de trânsito é objeto de diversos estudos. Campos (2005) esclarece que quando se fala em segurança de tráfego, três elementos básicos podem ser identificados: os usuários (motoristas, pedestres, ciclistas e motociclistas); a infraestrutura (via, veículos e terminais) e o meio ambiente. No mesmo sentido, Gold (1998) declara que fatores relacionados à via também são determinantes para o acontecimento ou não de acidentes de trânsito, sugerindo que intervenções que identifiquem e reparem pontos críticos de acidentes são medidas efetivas para a redução de acidentes. A Companhia e Engenharia de Tráfego (CET), do município de São Paulo, publicou um estudo detalhado em que foram analisados mil relatórios de acidentes de trânsito fatais em São Paulo, relacionando 26% dos acidentes fatais a algum tipo de deficiência na via (CET, 2012). Ao analisar os investimentos em políticas públicas para o trânsito e suas consequências para a redução de acidentes de trânsito, Diniz et al. (2008) indica que, na percepção dos participantes da pesquisa, o estado falha no que se refere à realização de melhorias na malha viária.

## **Rodovias Federais do DF e Entorno**

O Distrito Federal e seus municípios limítrofes do estado de Goiás são cortados por sete rodovias federais: BR 020, BR 040, BR 050, BR 060, BR 070, BR 080 e BR 251. As BR 040, 050 e 060 foram concedidas como parte do PIL. As demais rodovias não foram



direção ao estado de Mato Grosso. Por fim, a BR 251 passa pelo Distrito Federal e Goiás, em direção ao estado de Minas Gerais.

Todas as rodovias da pesquisa são denominadas radiais, ou seja, tem origem no Distrito Federal e seguem para os extremos do país, exceto a BR 251, que é denominada como rodovia transversal, isto é, tem sentido leste-oeste. Todas as rodovias são pavimentadas e com acostamento, pavimentado ou não. Exceto a BR 060, que possuía todo o trecho em pista dupla, e a BR 251, que possuía todo o trecho em pista simples, as demais rodovias possuíam trechos de pista dupla e trechos de pista simples ao tempo da pesquisa.

Dentre as rodovias federais empregadas na pesquisa, a BR 040 é a de maior importância e fluxo de veículos. Dois fatores colocam a BR 040 em uma posição de destaque: primeiro, a rodovia corta os mais populosos municípios goianos do entorno do Distrito Federal; segundo, a BR 040 segue para a região sudeste do Brasil, que é a região mais populosa do país, a mais desenvolvida e o principal escoadouro de produtos agrícolas para a exportação.

Na BR 040, conforme dados da ANTT (2013a), o PER previa a concessão do trecho entre o Distrito Federal e Juiz de Fora/MG, incluindo todos os elementos integrantes da faixa de domínio, além de acessos e alças, edificações e terrenos, pistas centrais, laterais, marginais ou locais, ciclovias, acostamentos, obras de arte especiais e quaisquer outros elementos que se encontrem nos limites da faixa de domínio, bem como pelas áreas ocupadas com instalações operacionais e administrativas relacionadas à concessão.

Na BR 050, conforme dados da ANTT (2013b), o PER previa a concessão do trecho de 436,6 km da BR-050, desde o entroncamento com a BR-040, em Goiás, até a divisa de Minas Gerais com o estado de São Paulo, considerando o contorno existente em Uberlândia, incluindo os elementos integrantes da faixa de domínio, além de acessos e alças, edificações e terrenos, pistas centrais, laterais, marginais ou locais ligadas diretamente ou por dispositivos de interconexão com a rodovia, acostamentos, obras de arte especiais e quaisquer outros elementos que se encontrem nos limites da faixa de domínio, bem como pelas áreas ocupadas com instalações operacionais e administrativas relacionadas à Concessão.

Na BR 060, conforme dados da ANTT (2013c), o PER previa a concessão do trecho de 1.176,50 km das rodovias BR 060, BR 153 e BR 262, sendo: 630,20 km da BR 060 e BR153, desde o entroncamento com a BR 251, no Distrito Federal, até a divisa dos estados de Minas Gerais e São Paulo, e 546,30 km da BR 262, do entroncamento com a BR 153 ao entroncamento com a BR 381, no estado de Minas Gerais, incluindo os elementos integrantes da faixa de domínio, além de acessos e alças, edificações e terrenos, pistas centrais, laterais, marginais ou locais ligadas diretamente ou por dispositivos de interconexão com a rodovia, acostamentos, obras de arte especiais e quaisquer outros elementos que se encontrem nos limites da faixa de domínio, bem como pelas áreas ocupadas com instalações operacionais e administrativas relacionadas à Concessão.

### **Metodologia**

Conforme Ramos (2008), a pesquisa realizada é classificada como quase experimental, pois não contempla todas as características de um experimento puro, especialmente no que tange à randomização das unidades de observação.

### **Seleção de indicadores**

Para a estimação do impacto da concessão de rodovias federais, foram empregadas as seguintes variáveis de interesse:

- **Acidentes:** Todos os acidentes de trânsito ocorridos nas BR 020, 040, 050, 060, 070 e 251, no Distrito Federal e Goiás, independente da gravidade (sem vítimas, com vítimas ou com vítimas fatais).

- **Feridos Leves:** Todos os feridos sem gravidade em acidentes ocorridos nas BR 020, 040, 050, 060, 070 e 251, no Distrito Federal e Goiás (Classificação no local do acidente).

- **Feridos Graves:** Todos os feridos com gravidade em acidentes ocorridos nas BR 020, 040, 050, 060, 070 e 251, no Distrito Federal e Goiás (Classificação no local do acidente).

- **Mortos:** Todas as mortes decorrentes de acidentes ocorridos nas BR 020, 040, 050, 060, 070 e 251, no Distrito Federal e Goiás (óbito no local do acidente).

### **Base de Dados**

A base de dados utilizada na pesquisa foi, essencialmente, a da Superintendência da Polícia Rodoviária Federal no DF, que forneceu as informações relativas a acidentes de



trânsito, número de feridos leves e graves, número de mortos, a relação dos municípios cortados por rodovias federais no DF e Entorno, com os trechos de rodovia correspondentes a cada município, além dos trechos de rodovia em perímetro urbano e rural. O relatório estatístico de frota de veículos do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN) foi utilizado para o levantamento dos dados relativos à evolução da frota de veículos. O período utilizado para a coleta de dados foi entre os anos de 2010 e 2016.

Quadro 1 - Descrição das Variáveis Utilizadas no Modelo, Fonte dos Dados e os Anos Observados

VARIÁVEL	FONTE DE DADOS	ANOS UTILIZADOS
<b>Acidentes</b>	Superintendência da PRF no DF	2010 – 2016
<b>Feridos Leves</b>	Superintendência da PRF no DF	2010 – 2016
<b>Feridos Graves</b>	Superintendência da PRF no DF	2010 – 2016
<b>Mortos</b>	Superintendência da PRF no DF	2010 – 2016
<b>Municípios</b>	Superintendência da PRF no DF	2010 – 2016
<b>Rodovias Federais</b>	Superintendência da PRF no DF	2010 – 2016
<b>Trecho urbano</b>	Superintendência da PRF no DF	2010 – 2016
<b>Trecho rural</b>	Superintendência da PRF no DF	2010 – 2016
<b>Frota de veículos</b>	Denatran	2010 – 2016

Fonte: Os autores (2018).

Registre-se que a utilização de outras variáveis na pesquisa, especialmente as relacionadas à renda, educação e desenvolvimento humano, foi impossibilitada pela inexistência de dados mais recentes, como para os anos de 2015 e 2016. Outra limitação foi à frequência dos dados, já que para a pesquisa foram utilizados dados anualizados.

No mesmo sentido, não foram utilizados dados relativos ao volume médio de veículos devido à insuficiência dos dados contidos no PNCT (Plano Nacional de Contagem de Tráfego), tanto em relação ao total das rodovias estudadas, como em relação ao conjunto dos anos adotados na pesquisa.

### Estratégia Empírica

Este trabalho considerou as rodovias federais BR 040, BR 050 e BR 060, localizadas no DF e entorno, concedidas no ano de 2014, como grupo de tratamento, e as rodovias federais BR 020, BR 070 e BR 251, localizadas no DF e Entorno, como grupo de controle. A BR 080, apesar de estar no DF e Entorno, não foi utilizada na pesquisa porque a atuação da Superintendência da Polícia Rodoviária Federal no DF, órgão que forneceu os dados, só foi implementada completamente nesta rodovia no ano de 2014. No estado de Goiás existem outras rodovias federais, a exemplo da BR 153, mas estas rodovias não foram

incluídas na pesquisa, pois os dados são referentes ao trecho de atuação da Superintendência da Polícia Rodoviária Federal no DF e a BR 153 e demais rodovias federais no estado de Goiás estão sob a circunscrição da Superintendência da Polícia Rodoviária Federal em Goiás.

Quadro 2 – Distinção entre o grupo de tratamento e o grupo de controle

<b>GRUPO</b>	<b>RODOVIAS FEDERAIS</b>
<b>Tratamento</b> (rodovias concedidas no ano de 2014)	BR 040, BR 050 e BR 060
<b>Controle</b> (rodovias não concedidas)	BR 020, BR 070 e BR 251

Fonte: Os autores (2018).

Exceto a BR 050 que está sobreposta à BR 040 até o município de Cristalina/GO, todas as rodovias passam pelo Distrito Federal. As rodovias federais empregadas na pesquisa cortam quatorze municípios do estado de Goiás:

- BR 020: Alvorada do Norte, Flores de Goiás, Formosa, Guarani de Goiás, Posse, Simolândia e Vila Boa.

- BR 040: Cristalina, Luziânia e Valparaíso.

- BR 050: Cristalina.

- BR 060: Alexânia e Santo Antônio do Descoberto.

- BR 70: Águas Lindas e Cocalzinho de Goiás.

- BR 251: Cristalina.

As unidades de observação da pesquisa são os quilômetros, distribuídos pelas diversas rodovias federais que cortam o DF e Entorno, conforme o quadro 03, abaixo:

Quadro 3 – Distribuição dos quilômetros entre as rodovias federais incluídas na pesquisa

<b>BR</b>	<b>DF</b>		<b>GO (entorno)</b>		<b>TOTAL</b>
	<b>Urbano</b>	<b>Rural</b>	<b>Urbano</b>	<b>Rural</b>	
020	18 km	40 km	16 km	236 km	310 km
040	8 km	0 km	33 km	124 km	165 km
050	0 km	0 km	7 km	18 km	25 km
060	13 km	18 km	4 km	29 km	64 km
070	19 km	0 km	21 km	43 km	83 km
251	0 km	48 km	0 km	35 km	83 km
<b>Total</b>	<b>58 km</b>	<b>106 km</b>	<b>81 km</b>	<b>485 km</b>	<b>730 km</b>

Fonte: Os autores (2017).

Observa-se que o trecho rural é maior que o trecho urbano, tanto no DF como em Goiás, característica comum nas rodovias federais. No entanto, o DF tem uma participação maior de trechos urbanos no total de rodovias federais do que Goiás.

### **Efeito médio do tratamento para os tratados**

Para avaliar o impacto da concessão de rodovias federais no DF e entorno na redução de acidentes, feridos e mortos foi empregado o método da Diferenças em Diferenças. Machado, Parreiras e Peçanha (2011) explicam que, a partir da definição de um grupo denominado “tratados” (submetido à intervenção) e outro denominado “controle” (não submetido à intervenção), supõem-se que na ausência da intervenção haveria uma evolução equivalente para os dois grupos no decorrer do tempo. Assim, para se obter o efeito do tratamento, emprega-se a evolução temporal do grupo de controle como contrafactual do grupo de tratados.

O método da Diferenças em Diferenças pode ser demonstrado a partir da equação:

$$ETT = (y_{1,b} - y_{1,a}) - (y_{0,b} - y_{0,a}) \quad (1)$$

Na equação,  $y$  representa a média obtida; 0 representa o período anterior à intervenção e 1 representa o período posterior à intervenção;  $e$ , por fim,  $a$  representa o grupo de controle e  $b$  representa o grupo dos tratados. O resultado ETT, representa o efeito do tratamento sobre os tratados.

### **Estimação por dados em painel com efeito fixo**

Tendo em vista que a simples diferença de média produz estimativas viesadas para experimentos não aleatórios, torna-se necessário o uso de métodos de regressão para separar os efeitos de variáveis do efeito puro da concessão das rodovias. Para o método de Diferenças-em-Diferenças, isso é feito por meio de uma regressão com dados em painel (SILVA JÚNIOR; PEDROSA; SILVA, 2016).

Marques et al. (2000) discorre sobre as vantagens da utilização de dados em painel. Dentre elas, destaca-se a heterogeneidade individual, sugerindo a existência de características diferenciadoras que podem ou não ser constantes no tempo, de tal forma que estudos temporais ou seccionais não tenham em conta, produzindo resultados

fortemente enviesados. Além disso, para os autores, os dados em painel providenciam maior quantidade de informação, maior variabilidade dos dados, menor colinearidade entre as variáveis, maior número de graus de liberdade e maior eficiência na estimação.

Baseado em Silva Júnior, Pedrosa e Silva (2016), o efeito de variáveis de interesse que influenciam no resultado do impacto da concessão de rodovias federais em acidentes de trânsito, feridos e mortos é explicado pela seguinte equação de regressão:

$$Y_{it} = \alpha + \vartheta_{it} + \gamma t_{it} + \beta T_{it} + \delta X_{it} + u_{it} \quad (2)$$

$$E[\varepsilon|X, T, t] = 0$$

Em que:

$Y_{it}$  é o resultado de interesse para o quilômetro  $i$ , no tempo  $t$ ;

$\alpha$  é o termo de intercepto;

$\vartheta_{it}$  captura o efeito fixo específico para o quilômetro  $i$ ;

$\gamma$  é o coeficiente que mede o efeito da *dummy* de tempo;

$\beta$  captura o impacto da concessão sobre a variável de interesse;

$T_{it}$  é uma variável *dummy* que identifica se o quilômetro está ou não sob tratamento;

$\delta$  é o vetor de coeficientes associados às variáveis independentes;

$X_{it}$  é a matriz de variáveis independentes para cada quilômetro  $i$ , no tempo  $t$ ;

$u_{it}$  é o termo de erro.

Complementando, o número de Acidentes, o número de Feridos Leves, o número de Feridos Graves e o número de Mortos por km, para cada uma das rodovias estudadas, referem-se ao resultado de interesse ( $y$ ). Além disso, ressalta-se que as variáveis independentes foram todas colocadas nos mesmos modelos. As variáveis consideradas foram:

- Frota: indica a quantidade de veículos registrados no município em que o trecho de rodovia estava contido;

- BR 020, 050, 060, 070 e 251 são variáveis *dummies* que indicam a localização do referido quilômetro;

- Áreas Urbanas: é uma variável *dummy* que indica se o trecho é urbano;

- Águas Lindas, Alexânia, Alvorada do Norte, Cocalzinho de Goiás, Cristalina, Flores de Goiás, Formosa, Guarani de Goiás, Luziânia, Posse, Santo Antônio do Descoberto,

Simolândia, Valparaíso de Goiás e Vila Boa: são variáveis *Dummies* que indicam a localização municipal do trecho rodoviário.

Também foi incluída também uma variável *Dummy* de tempo para se controlar eventuais efeitos inerciais, entretanto, os valores não são apresentados, tendo em vista que se trata apenas de uma variável de controle que não tem significado empírico para este estudo.

Para Wooldridge (2002), uma grande vantagem desse método é que os dados de painel permitem que se estimem consistentemente efeitos de tratamento sem a suposição de ignorabilidade do tratamento, ou seja, que a heterogeneidade seja captada por variáveis auxiliares, e sem uma variável instrumental; fornece respostas do tratamento variando sobre o tempo e é não correlacionado com variáveis não observáveis que variam no tempo e que afetam a resposta.

O uso desse método pressupõe que os efeitos dos fatores não observáveis que influenciam os resultados se mantêm constantes no tempo. Além disso, supõe-se que o efeito do tratamento é aditivo, de tal forma que uma função linear é capaz de capturar o real efeito.

### Principais Resultados Obtidos

Inicialmente são apresentadas as diferenças de média com relação ao número de acidentes, feridos leves, feridos graves e mortos nas rodovias federais do DF e Entorno. Verifica-se um impacto positivo da concessão das rodovias federais na redução de acidentes, mas que este impacto não se confirma para a variação de feridos leves, feridos graves e mortos. A Tabela 1 sintetiza os resultados encontrados.

Tabela 1 – Médias de Acidentes, Feridos Leves, Feridos Graves e Mortos “antes” e “depois” entre rodovias concedidas e não concedidas e sua variação nas rodovias por km (2010-2016)

Variáveis	Rodovias Concedidas			Rodovias NÃO Concedidas			Diff in Diff
	Antes	Depois	Variação	Antes	Depois	Variação	
Acidentes	6,783	4,724	-2,059	3,214	2,519	-0,695	-1,364
Feridos Leves	3,052	3,030	-0,022	2,174	1,994	-0,180	0,158
Feridos Graves	1,066	1,017	-0,049	0,74	0,593	-0,147	0,098
Mortos	0,310	0,278	-0,032	0,261	0,21	-0,051	0,019

Fonte: Os autores (2017).

É importante lembrar que as análises foram realizadas tendo por unidade de observação o quilômetro, assim, os resultados demonstram que o tratamento gerou

efeito apenas no que se refere ao número de acidentes, com uma redução de 30,36% no grupo de tratamento, contra 21,60%, para o grupo de controle. Em relação às variáveis feridos leves, feridos graves e mortos, a redução no grupo de controle foi maior do que a ocorrida no grupo de tratados.

Os resultados indicam que as benfeitorias realizadas pelas concessões houve uma redução de acidentes em função de melhor sinalização e melhor condição de conservação das rodovias federais concedidas. Entretanto, as melhores condições da via podem ter estimulado os condutores a assumir maior risco, como por exemplo, a elevação da velocidade média, fazendo com que, apesar de se verificar uma maior redução do número de acidentes no conjunto das rodovias concedidas, em comparação com o grupo de controle, os feridos (leves e graves) e mortes tiveram menor redução no conjunto de rodovias concedidas.

A análise de regressão confirma os resultados apresentados na análise de médias, no entanto, foi verificada significância estatística apenas para a indicação de que o tratamento gerou impacto na redução de acidentes. Assim, com o estudo, não foi possível afirmar estatisticamente que as concessões não geraram redução de feridos e mortos.

A Tabela 2 apresenta quatro modelos que remetem ao efeito de tratamento e as demais variáveis de controle nos quatro indicadores propostos, a saber: Acidentes, Feridos Leves, Feridos Graves e Mortes. Cada estimador vem acompanhado do erro padrão e cada modelo apresenta as estimativas R<sup>2</sup>, Teste F e Durbin-Watson<sup>1</sup>.

As variáveis de controle utilizadas foram a frota de veículos de cada município, em referido ano, com a finalidade de captar efeitos de aglomeração de veículos; a identificação da rodovia, com a finalidade de considerar suas características próprias, como o estado de conservação, topologia, etc; a BR 040 foi utilizada como comparação com as demais por ser a de maior importância e fluxo na região estudada; uma variável *dummy* que identifica se aquele trecho de BR se localiza em trecho urbano, com a finalidade de captar o efeito que as aglomerações populacionais podem ter nos

---

<sup>1</sup> R<sup>2</sup>- coeficiente de determinação, é uma medida de ajustamento de um modelo estatístico linear generalizado; Teste F -tamanho do efeito do teste ANOVA; Durbin-Waltson – presença de autocorrelação.

indicadores selecionados; e, o município (em um total de catorze no Estado de Goiás) que ambienta o km analisado usando o DF como variável de comparação dessas *dummies*. Em todos os quatro modelos foram utilizadas *dummies* de tempo com a finalidade de captar efeitos temporais, em comparação ao ano de 2014, quando as concessionárias assumiram a gestão das rodovias concedidas.

Tabela 2 - Análise de regressão do efeito da concessão de rodovias federais do DF e Entorno sobre acidentes, feridos leves, feridos graves, mortos. (2010-2016)

Variáveis/Modelos	Acidentes	Feridos Leves	Feridos Graves	Mortes
<b>Efeito de Tratamento</b>	-1,377*** (0,344)	0,176 (0,220)	0,095 (0,091)	0,019 (0,041)
<b>Frota</b>	-1,5x10 <sup>-6</sup> (0,000)	6,8x10 <sup>-7</sup> (0,000)	-8,7x10 <sup>-8</sup> (0,000)	1,0x10 <sup>-8</sup> (0,000)
<b>BR 020</b>	0,948* (0,499)	3,381*** (0,321)	-0,112 (0,132)	0,029 (0,060)
<b>BR 050</b>	-2,233*** (0,606)	-1,470 (0,389)	0,689*** (0,160)	0,144** (0,073)
<b>BR 060</b>	-0,315 (0,575)	0,271*** (0,369)	0,836*** (0,152)	0,168** (0,069)
<b>BR 070</b>	2,035*** (0,669)	3,045*** (0,429)	1,227*** (0,177)	0,295*** (0,080)
<b>BR 251</b>	-7,286*** (0,407)	-3,455*** (0,261)	-0,591*** (0,108)	-0,146*** (0,049)
<b>Áreas Urbanas</b>	5,791*** (0,275)	3,741*** (0,176)	1,198*** (0,073)	0,251*** (0,033)
<b>Águas Lindas</b>	-5,227*** (2,037)	-2,258* (1,292)	-0,025 (0,533)	0,219 (0,242)
<b>Alexânia</b>	-3,235 (2,012)	-0,039 (1,290)	-0,403 (0,532)	0,012 (0,241)
<b>Alvorada do Norte</b>	-7,936*** (1,970)	-3,890*** (1,263)	-0,807 (0,521)	-0,038 (0,236)
<b>Cocalzinho de Goiás</b>	-9,357*** (2,020)	-3,727*** (1,295)	-1,251** (0,534)	-0,193 (0,242)
<b>Cristalina</b>	-4,679** (1,951)	0,164 (1,251)	0,130 (0,516)	0,106 (0,234)
<b>Flores de Goiás</b>	-7,948*** (1,973)	-3,811*** (1,265)	-0,784 (0,522)	-0,060 (0,236)
<b>Formosa</b>	-7,122*** (1,881)	-3,473*** (1,206)	-0,694 (0,497)	0,043 (0,225)
<b>Guarani de Goiás</b>	-7,780*** (2,013)	-3,649*** (1,290)	-0,799 (0,532)	0,088 (0,241)
<b>Luziânia</b>	-3,390* (1,937)	0,840 (1,241)	0,619 (0,512)	0,318 (0,232)
<b>Posse</b>	-7,644*** (1,956)	-3,379*** (1,254)	-0,711 (0,517)	0,002 (0,243)
<b>Santo Antônio do Descoberto</b>	-2,265 (2,030)	0,399 (1,301)	-0,121 (0,537)	0,094 (0,243)
<b>Simolândia</b>	-7,127*** (2,025)	-3,311** (1,298)	-0,766 (0,535)	-0,028 (0,243)
<b>Valparaíso de Goiás</b>	37,505*** (2,080)	18,214*** (1,333)	4,890*** (0,550)	0,648*** (0,249)

Continua

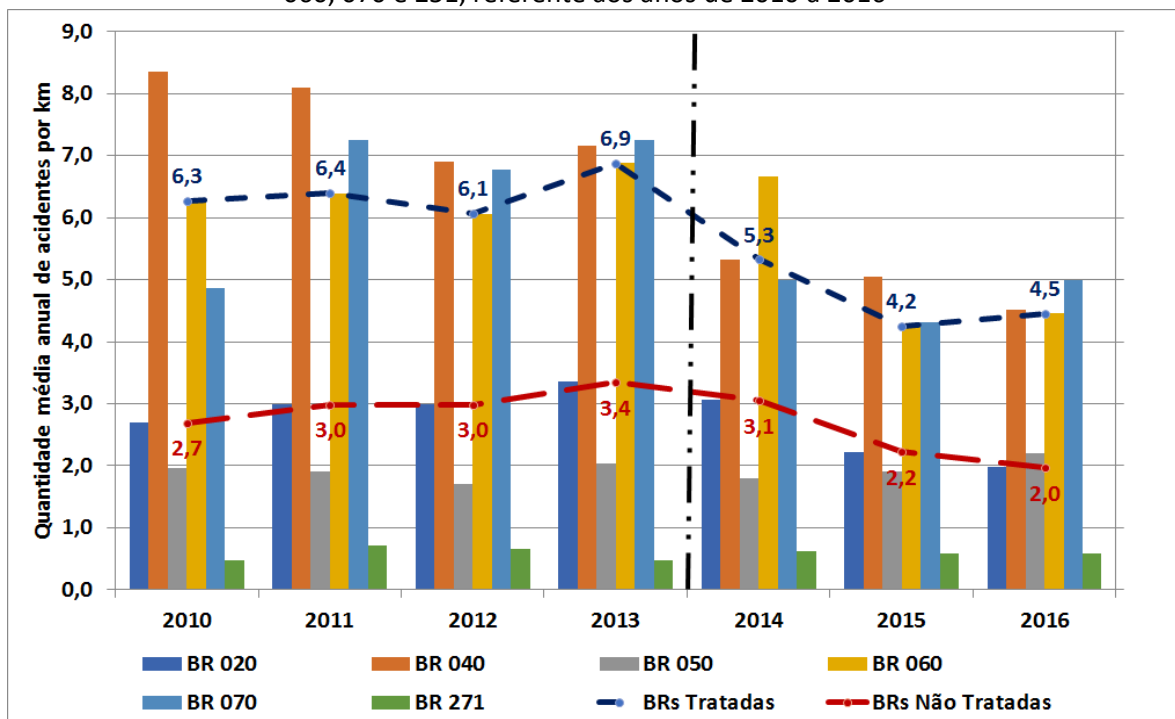
Variáveis/Modelos	Conclusão			
	Acidentes	Feridos Leves	Feridos Graves	Mortes
Vila Boa	-8,033*** (1,983)	-3,784*** (1,271)	-0,712 (0,524)	-0,057 (0,238)
Dummies de tempo	Sim	Sim	Sim	Sim
R <sup>2</sup>	0,542	0,445	0,260	0,063
Teste F	215,926 (0,000)	146,807 (0,000)	64,386 (0,000)	12,379 (0,000)
Durbin-Watson	0,785	1,092	1,679	1,892

Nível de significância: \*\*\* = 0,01; \*\* = 0,05; \* = 0,1. Erro-padrão entre parênteses abaixo dos coeficientes.  
Fonte: Os autores (2017).

A Tabela 02 aponta que a concessão de rodovias federais gerou impacto na redução de acidentes. Como exposto anteriormente, a significância estatística encontrada para sugerir a redução de acidentes pela concessão não foi alcançada em relação aos feridos leves, feridos graves e mortes.

A Figura 2 mostra a evolução do número de acidentes nas rodovias federais dentro do período analisado. Conforme se verifica na referida figura, a rodovia BR 040 era que apresentava o maior número de acidentes em 2010, com mais de 8 acidentes/km e no final do período ela apresentava 4,5 acidentes/km, uma significativa queda que se acentua posteriormente ao período de concessão dessa rodovia. Fato semelhante ocorre com a BR 060, também concedida.

Figura 2 – Evolução da quantidade média de acidentes por quilômetro nas BRs 020, 040, 050, 060, 070 e 251, referente aos anos de 2010 a 2016



Fonte: Os autores (2017).



A Figura 2 ainda apresenta a evolução do número médio de acidentes das BR concedidas (Tratadas) e não concedidas (Não Tratadas). Desde o início do período até o seu final, as rodovias concedidas reduzem 1,8 pontos o número médio de acidentes por quilômetro, enquanto que as rodovias não concedidas reduziram 0,7 pontos.

Por outro lado, os demais modelos mostram que não se pode afirmar que as concessões tenham impactado na redução de feridos (leves e graves) e mortes, conforme se verifica na Tabela 2. Lembra-se que se as concessões trazem melhorias nas condições da via, como duplicação, melhor sinalização e melhor conservação. Assim, a despeito de, em tese, reduzir os acidentes motivados por deficiências na via, tais benfeitorias podem, diversamente, estimular o ímpeto dos condutores a assumir maiores riscos no trânsito, como o desenvolvimento de maior velocidade ou a realização de ultrapassagens indevidas. Esta hipótese é descrita na teoria econômica como risco moral, em que um agente econômico muda seu comportamento de acordo com os diferentes contextos nos quais ocorre uma transação econômica, nesse caso, a melhoria da via (VARIAN, 2012). A título de ilustração, o trabalho de Nishijima, Postali e Fava (2007), a partir do uso de estimador diferenças-em-diferenças, investigou se houve mudança de comportamento dos segurados em relação ao consumo de serviços médicos posteriormente a vigência da Lei nº 9.656 de 1998, sendo os resultados indicativos para efeitos de risco moral no mercado de saúde brasileiro (BRASIL, 1998).

### **Considerações Finais e Indicações de Políticas**

Ao se considerar os 15 municípios participantes da pesquisa (DF e os 14 municípios de Goiás), verifica-se a indicação de que a concessão de rodovias gerou um impacto positivo na redução de acidentes em relação ao grupo de controle. Assim, pode-se sugerir que a concessão de rodovias federais seja uma política eficiente na redução de acidentes de trânsito. Possivelmente, os resultados encontrados na pesquisa são consequências da melhoria na qualidade das rodovias advindas das concessões.

Registre-se que as rodovias federais incluídas no PIL foram escolhidas a partir de critérios definidos pelo Governo Federal que não foram considerados neste trabalho, desta forma, pode não se verificar validade externa para esta pesquisa. É preciso aprofundar o conhecimento acerca da relação entre concessão de rodovias e acidentes

de trânsito para que políticas dessa natureza sejam implementadas de forma mais eficiente. Neste sentido, o presente estudo atua como indutor da discussão sobre o tema.

Uma proposta de aprimoramento da política de concessão de rodovias federais seria a inclusão da obrigatoriedade da promoção de campanhas educativas pelas concessionárias, pois o principal fator para o acontecimento de acidentes de trânsito é o fator humano. Com isso, a junção entre a melhoria da qualidade das vias com campanhas educativas poderia potencializar os resultados positivos das concessões na redução de acidentes. O incremento da fiscalização também poderia ter resultados importantes.

Sugere-se para pesquisas subsequentes a realização de estudos com outros estados brasileiros e em outras rodovias federais incluídas no PIL, para a confirmação dos resultados encontrados neste artigo. Da mesma forma, seriam oportunos estudos futuros que analisassem com mais profundidade o impacto da concessão de rodovias em perímetros rurais e urbanos, a fim de que a relação entre as concessões e o impacto gerado nos diferentes tipos de rodovia possa ser melhor esclarecida.

Propõe-se também que outras pesquisas busquem relacionar o impacto da concessão das rodovias na ocorrência de tipos específicos de acidentes de trânsito, como capotamentos, colisões traseiras, atropelamentos, etc.

Por fim, sugere-se que este estudo seja realizado novamente quando o plano de benfeitorias obrigatórias oriundas dos contratos de concessão esteja concluído, pois as concessionárias possuem um cronograma de melhorias viárias de cinco anos e este estudo foi realizado no terceiro ano das concessões das rodovias federais participantes da pesquisa.

## Referências

ALA-HARJA, M.; HELGASON, S. Em direção às melhores práticas de avaliação. *Revista do Serviço Público*, Brasília, v. 51, n. 4, p. 5-59, 2000.

ANTT. Agência Nacional de Transportes Terrestres. *Programa de exploração da Rodovia BR 040/DF/GO/MG*. Brasília, DF, 2013a. Disponível em:

<[http://3etapaconcessoes.antt.gov.br/index.php/content/view/999/3\\_\\_ETAPA\\_\\_fase\\_I\\_.html](http://3etapaconcessoes.antt.gov.br/index.php/content/view/999/3__ETAPA__fase_I_.html)> Acesso em: 25 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Transportes Terrestres. *Programa de exploração da Rodovia BR 050/GO/MG*. Brasília, DF, 2013b. Disponível em:

<[http://3etapaconcessoes.antt.gov.br/index.php/content/view/1169/3\\_\\_Etapa\\_\\_fase\\_II\\_.html](http://3etapaconcessoes.antt.gov.br/index.php/content/view/1169/3__Etapa__fase_II_.html)>. Acesso em: 25 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Transportes Terrestres. *Programa de exploração da Rodovia BR BR 060, BR 153 e BR 262 DF/GO /MG*. Brasília, DF, 2013c. Disponível em:

<[http://3etapaconcessoes.antt.gov.br/index.php/content/view/1169/3\\_\\_Etapa\\_\\_fase\\_II\\_.html](http://3etapaconcessoes.antt.gov.br/index.php/content/view/1169/3__Etapa__fase_II_.html)>. Acesso em: 25 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Transportes Terrestres. *Relatório anual 2015*. Brasília, DF, 2016. Disponível em:

[http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/4880/Relatorios\\_Anuais.html#lista](http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/4880/Relatorios_Anuais.html#lista) Acesso em: 25 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Transportes Terrestres. *Rodovias concedidas têm redução de acidentes no primeiro semestre*. Brasília, DF, 2015. Disponível em:

<<http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2015/09/rodovias-concedidas-tem-reducao-de-acidentes-no-primeiro-semester>>. Acesso em: 17 abr. 2017.

BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L8987compilada.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8987compilada.htm)>. Acesso em: 24 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Lei nº 9.656, de 3 de junho de 1998. Dispõe sobre os planos e seguros privados de assistência à Saúde. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 4 de jun. 1998. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9656.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9656.htm)>. Acesso em: 24 jan. 2017.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 31 dez. 2004. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/Lei/L11079compilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/Lei/L11079compilado.htm)>. Acesso em: 24 jan. 2017.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. *Apresentação da nova etapa do Programa de Investimento em Logística (PIL), sobre Rodovias e Ferrovias*.

Brasília, DF, 11 jun. 2015. Disponível em:

<<http://www.planejamento.gov.br/apresentacoes/apresentacoes-2015/rodovias-e-ferrovias-2012.pdf/view>>. Acesso em: 15 mar. 2017.

CAMPOS, M. M. *Uma análise da relação entre acidentes de tráfego e variáveis sociais, econômicas, urbanas e de mobilidade na cidade do Rio de Janeiro*. Tese (Doutorado)-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

CARVALHO FILHO, J. S. *Manual de direito administrativo*. 27. ed. rev., ampl. e atual. São Paulo: Atlas, 2014.

CAVALCANTI, M. M. A. Avaliação de políticas públicas e programas governamentais: uma abordagem conceitual. *Interface de Saberes*, João Pessoa, v. 6, p. 1-13, 2006.

CET. Companhia de Engenharia de Tráfego. *1.000 relatórios de investigação de acidente de trânsito fatal São Paulo*. São Paulo, 2012.

CNT. Confederação Nacional dos Transportes. *Pesquisa CNT de rodovias 2016: relatório gerencial*. 20. ed. Brasília: SEST; SENAT, 2016.

DINIZ, C. E. M. et al. Uma análise dos investimentos públicos nas políticas de trânsito e suas consequências para a redução de acidentes de trânsito. *Revista do UNI-RN*, Rio Grande do Norte, v. 2, n. 2, p. 21, 2008.

FREY, K. Políticas públicas: um debate conceitual e reflexões referentes à prática da análise de políticas públicas no Brasil. *Ipea: Planejamento e Políticas Públicas*, Brasília, DF, n. 21, p. 211-259, 2000.

GOLD, P. A. *Segurança no trânsito: aplicações de engenharia para reduzir acidentes*. São Paulo: Banco Interamericano de Desenvolvimento, 1998.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. *Estimativa dos custos dos acidentes de trânsito no Brasil com base na atualização simplificada das pesquisas anteriores do Ipea*. Brasília, DF, 2015.

JANNUZZI, P. M. *Avaliação e monitoramento de programas sociais: uma introdução aos conceitos e técnicas*. Campinas, SP: Alínea, 2016.

MACHADO, L.; PARREIRAS, M. A.; PEÇANHA, V. R. Avaliação de impacto do uso do Cartão BNDES sobre o emprego nas empresas de menor porte. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, n. 36, p. 5-42, 2011.

MARQUES, L. D. et al. *Modelos dinâmicos com dados em painel: revisão de literatura*. Porto: Centro de estudos Macroeconómicos e Previsão, faculdade de Economia do Porto, 2000.

NISHIJIMA, M.; POSTALI, F. A. S.; FAVA, V. L. Consumo de serviços médicos e risco moral no mercado de seguro de saúde brasileiro. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., 2007. Pernambuco. *Trabalhos completos...* Pernambuco: ANPEC, 2007. Disponível em: <<http://www.anpec.org.br/encontro2007/artigos/A07A046.pdf>> Acesso em: 20 maio 2017.

RAMOS, M. Avaliação de políticas públicas e programas sociais: aspectos conceituais e metodológicos. ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 16., 2008. Caxambú, MG. *Trabalho completos...* Caxambú, MG: ABEP, 2008.

SILVA JÚNIOR, L. H.; PEDROSA, B. M. J.; SILVA, M. F. Avaliação dos impactos do ICMS socioambiental na criação de unidades de conservação e unidades de tratamento de resíduos sólidos em Pernambuco: uma análise a partir do método de diferenças-em-diferenças. *Revista Econômica do Nordeste*, [S.l.], v. 44, n. 2, p. 557-572, 2016.

TREVISAN, A. P.; VAN BELLEN, H. M. Avaliação de políticas públicas: uma revisão teórica de um campo em construção. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, v. 42, n. 3, p. 529-550, 2008.

VARIAN, H. R. *Microeconomia: uma abordagem moderna*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

WOOLDRIDGE, J. M. *Econometric analysis of cross section and panel data*. [Massachusetts]: Massachusetts Institute of Technology, 2002.

WHO. World Health Organization. *Global status report on road safety 2015*. Geneva, 2015.

Recebido em: 18/11/2017

Aceito para publicação em: 19/07/2018

## **Impact Assessment of Concessions on the Reduction of Accidents, Wounds and Deaths on Federal Highways of the Federal District and its Surroundings**

### **Abstract**

The present paper proposes to evaluate the impact that the concession of federal highways has brought in the reduction of traffic accidents, minor injuries, serious injuries and deaths on the federal highways of the Federal District and its surroundings. The initial hypothesis was that the improvements in the quality of the roads granted, imposed by the concession contract, would generate the reduction of accidents, wounded and dead. Data on federal highways were used in the period between 2010 and 2016 and the method applied was Differences in Differences. The treatment group was composed of BRs 040, 050 and 060, roads granted in 2014, and the control group composed of the non-granted highways (BR's 020, 070 and 251). The results suggest that the concession of federal highways had an impact on the reduction of accidents, however, it cannot be affirmed that there was a reduction in the number of injured and dead as result of traffic accidents on these federal highways granted.

**Keywords:** Highways Concessions. Federal Highways. Impact Assessment. Differences in Differences Method. Accidents.

## **Evaluación de Impacto de las Concesiones en la Reducción de Accidentes, Heridos y Muertos en las Carreteras Federales del Distrito Federal y entorno**

### **Resumen**

El presente trabajo se propone evaluar el impacto que la concesión de carreteras federales trajo en la reducción de accidentes de tránsito, heridos leves, heridos graves y muertos en las carreteras federales del Distrito Federal y su entorno. La hipótesis inicial era que la mejora en la calidad de las carreteras concedidas, impuestas por el contrato de concesión, reduciría accidentes, heridos y muertos. Se utilizaron datos relativos a las carreteras federales durante el período de 2010 a 2016 y el método empleado fue el de

las Diferencias en diferencias, en que el grupo de tratamiento fue compuesto por las BR's 040, 050 y 060, carreteras concedidas en 2014. Y el grupo de control compuesto por las carreteras no concedidas (BR's 020, 070 y 251). Los resultados sugieren que la concesión de carreteras federales generó impacto en la reducción de accidentes, sin embargo, no se puede afirmar que haya habido reducción en el número de heridos y muertos como consecuencia de accidentes de tránsito en esas carreteras federales concedidas.

**Palabras clave:** Concesión de Carreteras. Carreteras Federales. Evaluación de Impacto. Método de Diferencias en diferencias. Accidentes.