

# CONCESSÕES E CRESCIMENTO ECONÔMICO: UMA ANÁLISE PARA O RIO GRANDE DO SUL

**Rodrigo Nobre Fernandez<sup>1</sup>**

**Alex Felipe Rodrigues Lima<sup>2</sup>**

**Gibran Teixeira<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), Pelotas – RS, Brasil

<sup>2</sup>Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos (IMB), Goiânia – GO, Brasil

<sup>3</sup>Universidade Federal do Rio Grande (FURG), Rio Grande – RS, Brasil

O papel da infraestrutura modal no crescimento econômico está em constante debate entre os formuladores de política pública. Dentro desse contexto, este trabalho tem por objetivo avaliar o efeito das concessões rodoviárias no crescimento econômico dos municípios gaúchos. Para atingir tal meta, constituiu-se uma base de dados no período de 2007 a 2016 e utilizou-se o método de painel com efeitos fixos e distintas formas funcionais, além do *Propensity Score Matching* e do estimador em Primeiras Diferenças. Em linhas gerais, as estimativas evidenciam que há uma relação positiva entre o tempo de exposição às concessões e o PIB *per capita* para os municípios que possuem trecho concessionado, em comparação com aqueles que não possuem, por quatorze anos. Os efeitos positivos de longo prazo podem ser decorrentes do tempo de ajustamento entre a assinatura do contrato até o emprego das melhorias na infraestrutura, também em razão de economias de aglomeração nos municípios que estão mais próximos aos trechos concessionados.

**Palavras-chave:** concessões, crescimento econômico, Rio Grande do Sul



## CONCESIONES Y CRECIMIENTO ECONÓMICO: UN ANÁLISIS PARA RIO GRANDE DO SUL

El papel de la infraestructura modal en el crecimiento económico está en constante debate entre los responsables de las políticas públicas. En este contexto, este trabajo tiene como objetivo evaluar el efecto de las concesiones de las carreteras y el crecimiento económico de los municipios del estado. Para lograr este objetivo, se creó una base de datos en el período de 2007 a 2016 y se utilizó el método de panel con efectos fijos y distintas formalidades funcionales, además del *Propensity Score Matching*. En términos generales, las estimaciones muestran que existe una relación positiva entre el tiempo de exposición a concesiones y el PIB *per capita* de los municipios que tienen un tramo concesionado, en comparación con los que no lo tienen, durante catorce años. Los efectos positivos de largo plazo pueden resultar del tiempo de ajuste entre la firma del contrato y el uso de las mejoras de infraestructura, también por economías de aglomeración en los municipios más cercanos a los tramos concesionados.

**Palabras clave:** concesiones, crecimiento económico, Rio Grande do Sul

## CONCESSIONS AND ECONOMIC GROWTH: AN ANALYSIS FOR RIO GRANDE DO SUL

The role of transport infrastructure in economic growth is under constant debate among public policy makers. Within this context, this paper aims to evaluate the effect of road concessions at Rio Grande do Sul and the economic growth of its cities. To achieve this goal, a database was created from 2007 to 2016, using panel data with fixed effects and different functional forms, as well as Propensity Score Matching and the First Difference estimator. In general terms, the estimates show that there is a positive relationship between the exposure time to concessions and the GDP per capita for municipalities that have a concession, compared to those that do not, for fourteen years. The positive long-term effects may arise from the adjustment time between signing the contract until the use of infrastructure improvements, also due to agglomeration economies in the municipalities that are closer to the concessioned stretches.

**Keywords:** concessions, economic growth, Rio Grande do Sul

## 1. INTRODUÇÃO

A provisão da infraestrutura rodoviária e sua relação com o crescimento e o desenvolvimento da economia são dois temas que estão constantemente na pauta de gestores e formuladores de política pública. O subdesenvolvimento desse setor pode ser responsável por restringir o crescimento econômico acarretando no aumento dos custos de transportes, criando barreiras comerciais dentro e fora do país, limitando a exploração de economias de escala e de aglomeração, do desenvolvimento da dinâmica empresarial e da difusão do conhecimento (PRADHAN; BAGCHI, 2013; MELO *et al.* 2013; FARHADI, 2015; MOHMAND *et al.*, 2016; MAPARU; MAZUMDER, 2017; MEERSMAN; NAZEMZADEH, 2017; ASHER; NOVOSAD, 2020; BOTASSO *et al.* 2021).

Em termos econômicos, a redução do custo de transportes devido à melhoria da infraestrutura estimula o crescimento de cidades que possuem fortes economias de aglomeração, sendo essas, aqueles municípios com o nível mais elevado de capital humano, com uma grande concentração industrial (MOHMAND *et al.*, 2016, BANERJEE, DUFLO; QIAN, 2020; BIRD; STRAUB, 2020).

Os fundamentos microeconômicos para a geração de economias de aglomeração consistem no compartilhamento de insumos, os efeitos no mercado de trabalho, e nas externalidades geradas pela concentração do capital humano. Esses mecanismos podem ser considerados como os principais responsáveis pelos retornos crescentes de escala na atividade produtiva das áreas mais urbanizadas (MARSHALL, 1920).

Adicionalmente, Krugman (1991) afirma que para minimizar os custos de transporte, as empresas manufatureiras tendem a se concentrar em regiões onde há maior demanda. O surgimento do padrão da concentração das regiões depende principalmente dos custos de transporte, economias de escala e da participação industrial na produção. (KRUGMAN, 1991)

Dentro desta perspectiva teórica, há uma gama de estudos que tem por objetivo verificar o impacto das rodovias na produtividade e no nível de emprego. A pesquisa desenvolvida por Fernald (1999) encontra evidências que o crescimento da malha rodoviária afetou de modo não proporcional à produtividade das indústrias americanas que eram intensivas no uso de veículos automotores.

Nessa mesma linha, o trabalho de Chandra e Thompson (2000) encontra indícios que as rodovias afetam a produtividade econômica dos municípios por onde os trechos passam, mas reduzem a atividade econômica dos municípios adjacentes. Baum-Snow (2007) encontra evidências que uma nova rodovia que passa por uma metrópole reduz a população desse município em aproximadamente 18%. Melo e Graham (2018) encontram evidências que o investimento no transporte público aumenta as economias de aglomeração urbana, enquanto os gastos na construção de rodovias aparentemente reduzem esse efeito.

No escopo brasileiro, Botasso *et al.* (2021) encontram evidências que as extensões da malha rodoviária estão relacionadas a aumentos no valor agregado das indústrias que possuem uma maior dependência dos serviços de transporte. Bird e Straub (2020) estudam o impacto

da rápida expansão da malha rodoviária brasileira, ocorrida entre as décadas de 1960 e 2000. Esses autores encontraram efeitos de aglomeração em termos de crescimento populacional e do Produto Interno Bruto (PIB) nos grandes centros urbanos e nas proximidades desses municípios num raio de até 200 km.

Focando-se na expansão e na manutenção das rodovias, nas três últimas décadas, o governo brasileiro criou o Programa de Concessões de Rodovias Federais que teve o seu início em 1993, conforme a Portaria nº 010/1993 do Ministério dos Transportes (BARBO *et al.*, 2010). A Lei de Concessões (Lei nº 8.987/1995) permite ao governo conceder à iniciativa privada a execução de um serviço, previamente prestado pelo Estado, mediante processo de licitação, via concorrência, sendo por sua conta e risco e tendo o prazo determinado quando da assinatura do contrato (BRASIL, 1995).

Desde 1995, o governo brasileiro realiza concessões em rodovias federais, como forma de buscar melhorias na qualidade do serviço prestado. Desde então, quatro fases do programa foram realizadas, sendo o Estado do Rio Grande do Sul um dos entes federativos que participou da primeira etapa e o único que teve trechos concessionados na quarta fase do programa que ocorreu entre de 2018 e 2019. Destaca-se que desde o início do programa das concessões houve diversas mudanças metodológicas ao longo do período, como nas modalidades de licitação adotadas, no cálculo da tarifa, entre outras.

Sob esse prisma, ainda no início do programa de concessões, o Estado do Rio Grande do Sul e a união firmaram contratos que integraram o chamado Programa Estadual de Concessões Rodoviárias do Rio Grande do Sul (PEC-RS). Destaca-se que, num primeiro momento, grande parte dos trechos concessionados tinham 15 anos como tempo médio de concessão. Cabe ainda salientar que a AGERGS (Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul) começa a operar em 1997, sendo que os primeiros contratos dessa modalidade foram celebrados em 1998 (RIO GRANDE DO SUL, 2009; SOUZA JR.; BALBINOTTO NETO, 2005).

Dentro deste contexto, esse trabalho tem por objetivo avaliar o efeito das concessões rodoviárias federais e estaduais sobre o PIB per capita dos municípios do RS no período de 2007 a 2016. A avaliação de políticas públicas, em especial, do programa de concessões, é importante para propiciar aos gestores públicos informações sobre o desempenho dos investimentos no setor de transportes rodoviários.

Para atingir tal meta, são utilizados os estimadores em dados de painel com efeito fixo, com quatro distintas formas funcionais. Nesse sentido, segue-se a abordagem proposta no estudo de Rocha e Soares (2010), na qual são usadas variáveis *dummies* que computam o tempo de exposição à concessão e a interação entre efeitos fixos temporais com as mesorregiões estaduais com o propósito de capturar os efeitos distintos (tendências não lineares) sobre os municípios concessionados e seus vizinhos.

A hipótese de identificação para o estabelecimento da relação causal é que os fatores não observáveis correlacionados com escolha dos formuladores para a escolha dos trechos a serem concessionados e crescimento do PIB simultaneamente são fixos ao longo do tempo. As normais sociais, aspectos legais e características específicas regionais, por exemplo, são fatores possivelmente não observáveis que são correlacionadas com os municípios que receberam as concessões e o crescimento econômico e que podem ser considerados como constantes ao longo do tempo, pois oscilam muito pouco em curtos espaços de tempo (GLAESER *et al.*, 2004).

Em linhas gerais, as estimativas evidenciam que há um efeito positivo no tempo de exposição às concessões e o PIB per capita dos municípios. Essas estimativas são confirmadas com o pareamento amostral em observáveis utilizando-se o método do *Propensity Score Matching* e com o estimador de Primeira Diferença. Dessa forma, evidencia-se que, em média, os municípios que receberam concessões por quatorze anos, em relação àqueles que não tiveram trecho concessionado, apresentaram um efeito positivo no produto de 9%.

Desse modo, os resultados deste estudo vão ao encontro aos achados de Fernald (1999), Chandra e Thompson (2000), Baum-Snow (2007), Yeaple e Golub (2007), Marazzo *et al.* (2010), Chi e Baek (2013), Pradhan e Bagghi (2013), Anam *et al.* (2016), Ibrahiem (2017), Maparu e Mazumder (2017) e Asher e Novosad (2020) no sentido de que melhorias na infraestrutura da rodovia promovem acréscimos na produção da economia.

Esses efeitos positivos de longo prazo no crescimento econômico podem ser decorrentes do tempo ajustamento até que a implementação das melhorias na infraestrutura seja efetivamente empregada. Esses efeitos também podem ser oriundos de economias de aglomeração, tendo em vista que a duplicação e/ou a melhoria na qualidade das rodovias concessionadas facilitam o fluxo de transporte, possibilitando a migração da mão de obra para as localidades mais industrializadas (BIRD; STRAUB, 2020).

Em suma, este trabalho está estruturado iniciando por esta breve introdução. Na seção dois, apresenta-se um breve histórico do programa de concessões das rodovias federais. Na terceira seção, faz-se uma revisão de literatura sobre infraestrutura rodoviária e crescimento econômico. Na sequência, tem-se seção, tem-se a metodologia empírica e os dados. Finaliza-se com a apresentação e discussão dos resultados e conclui-se com as considerações finais.

## 2. O PROGRAMA DE CONCESSÕES FEDERAIS E ESTADUAIS

A provisão de serviços de infraestrutura por meio de concessões ganhou bastante força nos países da América do Sul no início dos anos 1990 (GALILEA; MEDDA, 2010; CARPIMTERO; BARCHAM, 2012; BERIA, *et al.* 2012). De acordo com a plataforma de dados do Banco Mundial, a *Private in Infrastructure Database* (PPI), no período de 1990 a 2018 foram investidos no Brasil, aproximadamente, 120 bilhões de dólares em projetos de infraestrutura rodoviária.

No âmbito nacional, o Programa de Concessões de Rodovias Federais teve início em 1993 com a promulgação da Portaria n.º 010/1993 do Ministério dos Transportes. De acordo com Barbo *et al.* (2010) esse dispositivo legal foi alterado por essa secretaria do governo pelas Portarias n.º 246/1994, n.º 824/1994 e n.º 214/1995.

No ano de 1994, tem-se a primeira etapa desse programa governamental, com a licitação do trecho referente à ponte que faz interligação dos municípios do Rio de Janeiro e de Niterói. No próximo ano, foram licitados os seguintes trechos: i) Rodovia Presidente Dutra (BR-116/RJ – SP); ii) Rio-Petrópolis – Juiz de Fora (BR-040/RJ – MG); iii) Rio-Teresópolis – Além Paraíba (BR-116/RJ); iv) Polo de Pelotas (BR-116-392/RS); e vi) Osório – Porto Alegre – Acesso Guaíba (Br-290/RS). Destaca-se que essas concessões foram executadas pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem, órgão que foi substituído pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

Em 1996, a promulgação da Lei n.º 9.277, denominada Lei das Delegações, permitiu que estados, municípios e o Distrito Federal solicitassem a delegação de trechos de rodovias federais para incluí-los em seus programas de concessão de rodovias. Nessa mesma data, a União e o Estado do Rio Grande do Sul firmaram um convênio de delegação das rodovias federais, o que passou a integrar o Programa Estaduais de Concessões Rodoviárias do Estado do Rio Grande do Sul (PEC-RS). A vigência dos trechos concedidos seria de 15 anos. Nesse sentido, é importante destacar que a operação da Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul (AGERGS) se iniciou apenas em 1997, e a operação dos primeiros empreendimentos teve início em 1998.

**Tabela 1 - Polos da primeira etapa do programa de concessão gaúcho**

Polo	Trechos
Metropolitano	BR-116 – Guaíba/Camaquã – 98 Km
	BR-290 – Eldorado do Sul / Pântano Grande – 112 Km
	RS-030 – Gravataí/Osório – 74 Km
	RS-040 – Viamão/Pinhal – 83 Km
	RS-784 – Entroncamento RS-040 / Cidreira – 15 Km
	BR-290 – Pântano Grande/entroncamento BR-153 – 93 Km
	BR-153 – Entroncamento BR-290 / entroncamento BR-392 – 26 Km
	RS-474 – Entroncamento RS-030 / entroncamento RS-239 – 35 km
Carazinho	BR-386 – Carazinho – Soledade – 73,60 km
	BR-386 – Carazinho – Sarandi – 45,28 km
	BR-285 – Carazinho – Passo Fundo – 40 km
	BR-285 — Carazinho – Entronc. com a BR-158 – 50,50 km
	RST-153 – Passo Fundo – Entronc. com a BR-386 – 39 km
	BR-285 – Carazinho – Entronc. com a BR-158 – 2 km

<b>Polo</b>	<b>Trechos</b>
Lajeado	RS-130 e RS-129 – Lajeado/Guaporé – 84 Km RST-453 – Estrela/Garibaldi – 57 Km BR-386 – Estrela/(RST-287) – 40 Km BR-386 – Lajeado/Arroio Tatim – 92 Km RST-453 – Lajeado/Venâncio Aires – 29 Km RS-128 – Entronc. com a BR-386 / Entronc. com a RST-453 (Via Láctea) – 16 Km
Caxias do Sul	BR-116 – Caxias do Sul/Campestre da Serra – 64 Km BR-116 – Caxias do Sul/Nova Petrópolis – 30 Km RS-122 – Caxias do Sul/Antônio Prado – 46 Km RSC-453 e RS-122 – Caxias do Sul/Nova Milano – 34 Km
Santa Cruz	RST-287 – Santa Cruz do Sul – Tabaí. Extensão de 77 km. RST-287 – Santa Cruz do Sul – Cerro Branco. Extensão de 52,92 km. RST-287 – Vila Paraíso – Cerro Branco. Extensão de 20,24 km. BR-471 – Santa Cruz do Sul – Pântano Grande. Extensão de 5,33 km. BR-471 – Santa Cruz do Sul – Pântano Grande. Extensão de 42,33 km.
Vacaria	BR-116= Início Km 0,000 Divisa RS/SC / Fim Km 35,320 Vacaria BR-116 = Início Km 41,000 Vacaria / Fim Km 79,240 Campestre da Serra BR-285 = Início Km 123,700 Vacaria / Fim Km 182,800 Lagoa Vermelha
Pelotas	BR 116 – entre Camaquã, Pelotas e Jaguarão, um total de 260,5 quilômetros – e BR 392 – trecho de 196, 8 quilômetros, que corta as cidades de Rio Grande, Pelotas e Santana da Boa Vista.

**Fonte:** AGERGS

Em linhas gerais, nessa primeira fase do programa de concessões era utilizado um sistema de preços unitários e não de um preço global. Em termos contratuais, não havia mecanismos para a revisão tarifária tampouco uma matriz de risco definida. Em relação aos contratos firmados antes de 2001, Pinheiro (2015) salienta que o processo de regulamentação apresentou problemas, principalmente relacionados aos riscos econômicos que as empresas concessionárias estavam expostas naquela época.

Dentro deste escopo, o ano de 2001 merece destaque pela promulgação do marco regulatório (Lei n.º 10.233/2001) responsável pela criação da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Esse ente público é responsável pela regulação do setor de transporte e opera como um intermediário entre o governo e as empresas concessionárias.

No âmbito das concessões, em 2004, houve a criação da Lei 11.079 que se refere às concessões especiais ou Parcerias Público-Privadas (PPPs). Conforme Galilea e Meda (2010), essa modalidade de contratação pública já era bastante difundida internacionalmente e foi inicialmente desenvolvida no Reino Unido, em meados da década de 1980. As PPPs se diferenciam das concessões tradicionais no seguinte sentido: i) o contrato deve possuir o valor

maior ou igual a dez milhões de reais; ii) o período de concessão não deve ser menor que cinco anos nem maior que 35; iii) o objetivo desse arranjo contratual compete à prestação de mais de um serviço, por exemplo, a duplicação e a administração de uma rodovia.

Em relação a essa modalidade de contratação, o Estado do Rio Grande do Sul ainda é incipiente na realização de contratos. O estado gaúcho instituiu, por meio do Decreto Estadual nº 53.495, seu programa de parcerias e o respectivo comitê gestor apenas em 2017. Conforme a base de dados da Radar PPP<sup>1</sup>, há apenas três contratos celebrados nessa modalidade: i) um projeto de iluminação pública localizado na cidade de Porto Alegre; ii) a execução de obras de infraestrutura em saneamento e esgoto pela Companhia Riograndense de Saneamento (Corsan), a qual compete melhorias e manutenção nos sistemas de esgotamento dos municípios de Alvorada, Cachoeirinha, Canoas, Eldorado do Sul, Esteio, Gravataí, Guaíba, Sapucaia do Sul e Viamão, e; iii) a prestação de serviços e manutenção de uma praça que se refere a um centro comercial popular localizado no município de Pelotas.

Dentro da evolução das concessões federais, apenas em 2005 a ANNT conduziu estudos sobre os trechos a serem licitados. De acordo com Barbo *et al.* (2010), entre 2006 e 2007 foram lançados os editais dos sete trechos da segunda etapa, sendo eles: i) Curitiba – Divisa SC/RS (BR-116/PR-SC); ii) Curitiba – Palhoça (BR-376/PR – BR-101/SC); iii) São Paulo – Curitiba (BR-116/SP-PR); iv) Belo Horizonte – São Paulo (BR-381/MG-SP); v) Divisa MG/RJ – Entroncamento com a Via Dutra (BR-393/RJ); vi) Ponte Rio-Niterói – Divisa RJ/ES (BR-101/RJ); e vii) Divisa MG/SP – Divisa SP/PR (BR-153/SP). Além desses, um trecho na segunda fase: BR-116/324/BA.

Nessa etapa do programa de concessões, Amman *et al.* (2016) destacam que houve a substituição dos preços unitários pelos preços globais. Essa alteração possibilitou que as empresas concessionárias pudessem alocar de forma mais eficiente os riscos assumidos contratualmente. Além disso, os autores destacam que houve um aumento acentuado no número de empresas que participaram do certame de licitação. Nesse concurso, realizado mediante leilão, a administração pública selecionou o conglomerado que pudesse oferecer a tarifa mais comedida por km, o que possibilitou a obtenção de tarifas mais reduzidas do que aquelas cobradas na primeira fase do programa.

Ainda na sequência da segunda fase, na Região Nordeste, em 2009, foram concessionados os trechos BR-116/324/BA e BA-526/528. Após as duas etapas iniciais, em 2013 foram publicados os editais da terceira etapa do programa. Nessa etapa houve a incorporação do Fator X, instrumento utilizado para que a empresa concessionária procure operar de forma eficiente, a fim de poder absorver os ganhos de produtividade das empresas, além da substituição, nos casos em que se utiliza o fluxo de caixa marginal, da taxa de remuneração, que é baseada na Taxa

<sup>1</sup> O governo federal não dispõe de um único portal que permita mapear as parcerias público-privadas no Brasil. A empresa Radar PPP desenvolveu um sistema de inteligência denominado Radar de Projetos que mapeia uma grande gama de contratos dessa área. Para mais detalhes ver: <https://radarppp.com/>

de Juros de Longo Prazo (TJLP) e na inflação por uma taxa baseada na metodologia *Weighted Average Cost of Capital* (WACC) (GUERRERO *et al.*, 2013; RIBEIRO; MEYER, 2006). Essa etapa foi dividida em três fases, conforme está expressa na Tabela 2, como segue:

**Tabela 2 - Terceira etapa do programa de concessões rodoviárias federais**

FASE I		
Rodovias	Trecho	Extensão (km)
BR-040/DF/GO/MG (Via 040)	Brasília - Juiz de Fora	936,8
BR-116/MG	Além Paraíba - Divisa Alegre*	816,7
<b>TOTAL</b>	<b>02 Trechos</b>	<b>1753,5</b>
FASE II		
Rodovia	Trecho	Extensão (km)
BR-101/ES/BA (Eco101)	Divisa RJ/ES – Mucuri	475,9
FASE III		
Rodovias	Trechos	Extensão (km)
BR-101/BA	Mucuri - Feira de Santana*	772,3
BR-050/GO/MG (MGO Rodovias)	Entroncamento com BR-040/GO - Divisa MG/SP	436,6
BR-262/ES/MG	Viana – Monlevade*	375,6
BR-153/TO/GO (Galvão Rodovias)	Aliança do Tocantins – Anápolis	624,8
BR-060/153/262/DF/GO/MG (Concebra)	BR-060, Entrada da BR-251 (DF) até Entrada da BR-153/GO; BR-153, Entrada da BR-060/GO até Entrada da Br-262/MG; BR-262, Entrada da BR-153/MG até Entrada da BR-381 (Betim)	1176,5
BR-163/MS (MSVia)	Divisa MT/MS - Divisa MS/PR	847,2
BR-163/MT (CRO (Rota do Oeste))	Sinop - Divisa MT/MS	850,9
<b>TOTAL</b>	<b>07 Trechos</b>	<b>5083,9</b>

Fonte: ANTT, (2021).

A Fase III, parte integrante do PIL, do programa que tem por objetivo o desenvolvimento de forma sustentável, por meio de uma moderna e ampla rede de infraestrutura, com eficiência logística e modicidade tarifária (ANTT, 2021).

Recentemente, iniciou-se no Rio Grande do Sul a quarta etapa do programa de concessões rodoviárias com o leilão da Rodovia de Integração do Sul (trechos das rodovias BR-101/290/386/448/RS). Em 2019 foram assinados contratos com as concessionárias ViaSul (rodovias BR-101/290/386/448/RS) e Ecovias do Cerrado (BR-364/365/GO/MG) (ANTT, 2021).

### 3. RODOVIAS E CRESCIMENTO ECONÔMICO

Dentre os estudos que relacionam infraestrutura de transportes com crescimento econômico, parte deles revela que esse setor apresenta um impacto positivo no desempenho da economia (PRADHAN; BAGCHI, 2013; MARAZZO *et al.*, 2010; CHI; BAEK, 2013). No entanto, a magnitude desses efeitos é heterogênea para países desenvolvidos e em desenvolvimento. Yeaple e Golub (2007), Anam *et al.* (2016), Ibrahiem (2017), Maparu e Mazumder (2017) reforçam a ideia de que o desenvolvimento do setor de infraestruturas em transportes impulsiona o crescimento econômico dessas nações.

Dentro dessa perspectiva, o desenvolvimento do setor rodoviário facilitaria o fluxo de mão de obra, o que permitiria uma migração para as localidades onde houvesse uma maior concentração industrial. Os microfundamentos para essas economias de aglomeração são dados por Mashall (1920), que destaca que os efeitos no mercado de trabalho e os transbordamentos de conhecimento são os fatores geradores de retornos crescentes nas áreas urbanas.

Na literatura da Nova Geografia Econômica, o estudo de Krugman (1991) desenvolve um modelo que caracteriza a economia em dois núcleos, um industrializado e outro agrícola, sendo esse último considerado como a periferia. Com o propósito de obterem economias de escala e minimizar os custos de transporte, as firmas mais industrializadas se concentrarão na região com maior demanda, conseqüentemente, na mais urbanizada. Krugman (1991) define que o surgimento de uma estrutura produtiva concentrada, nos moldes centro/periferia, depende dos custos de transporte, das economias de escala e da participação da manufatura na renda nacional.

Em um estudo pioneiro na identificação da relação de causalidade entre as melhorias nas rodovias e a produção da indústria, Fernald (1999) utiliza um sistema de equações em diferença para um grupo de indústrias, nos moldes de um modelo SUR (Mínimos Quadrados Aparentemente não Relacionados), para estimar a relação entre a produtividade total dos fatores e o fluxo anual de bens e serviços provenientes de um dólar adicional gasto no de estradas. O autor encontra que crescimento da malha rodoviária afetou de modo não proporcional a produtividade das indústrias americanas que eram intensivas no uso de veículos automotores. Ainda, o sistema de rodovias interestadual seria altamente produtivo. No entanto, a construção de um novo sistema rodoviário apresentaria um efeito marginal menor no incremento da produtividade da economia (FERNALD, 1999).

Sob outro prisma, Ades e Glaeser (1999) mostram que o desenvolvimento do setor de infraestrutura em transportes é fundamental para o aumento da abertura comercial entre as nações e para a aceleração do crescimento econômico entre os países. Os pesquisadores utilizam os métodos de MQO (mínimos quadrados ordinários) e MQOE2 (mínimos quadrados de dois estágios) para verificar o efeito da abertura comercial no crescimento econômico. As estimativas

indicam que os países que não possuem uma costa litorânea têm um acesso mais restrito ao mercado global, o que acarreta uma desaceleração no processo de crescimento da economia.

Sob outro prisma, Chandra e Thompsom (2000) investigaram a relação entre gastos com a construção de rodovias interestaduais nos Estados Unidos no período de 1969 a 1993 com o nível de atividade econômica. Para isso, os autores utilizaram os modelos em dados de painel com efeitos fixos e encontraram que abertura de novas rodovias interestaduais não aumentou a atividade econômica nas regiões metropolitanas. Há um efeito de deslocamento da atividade econômica para os municípios que possuem acesso à rodovia. No entanto, o efeito desse deslocamento mostra que ocorre uma realocação intra municipal da estrutura industrial, o que resultou num rearranjo, mas não em um aumento da atividade econômica.

Nesse sentido, Baum-Snow (2007) avalia a redução da concentração da população das cidades metropolitanas americanas entre 1950 e 1990 após a construção dessas novas rodovias interestaduais. O autor utiliza o método de MQO e de variáveis instrumentais e encontra que uma nova rodovia que passa por uma metrópole reduz em média a população deste município em cerca de 18%.

Dentro deste escopo, Vadali (2008) avalia os efeitos no desenvolvimento econômico causados pelas estradas concessionadas do Condado de Dallas, no Texas. O autor utiliza um modelo econométrico de preços hedônicos espacial e encontra que a faixa de domicílios com a maior probabilidade de valorização imobiliária se encontra na faixa de 400 metros a 1.6 km. No entanto, essa valorização territorial também pode implicar num acréscimo dos custos tributários.

No contexto de verificar o impacto da construção de novas rodovias no nível de emprego, Jiwattanakulpaisarn *et al.* (2009) construíram um painel de dados para 100 condados para o estado americano da Carolina do Norte no período de 1985 a 1997. Como abordagem empírica os autores utilizaram o modelo de painel dinâmico e técnicas do método generalizado dos momentos (GMM) que permitiu o controle das principais fontes de a endogeneidade do emprego defasado. Os principais resultados encontrados por esses pesquisadores sugerem que os investimentos em rodovias, medidos em termos de densidade de milhas de vias rodoviárias, não afetam o emprego do setor privado.

Por outro lado, Durantón e Turner (2012) estimaram os efeitos interestaduais no crescimento das cidades dos EUA entre 1983 e 2003. Como estratégia de identificação os pesquisadores utilizam variáveis instrumentais, que usam um plano de 1947 do sistema rodoviário interestadual, um mapa de ferrovias de 1898 e mapas das primeiras explorações dos EUA como instrumentos para as rodovias de 1983. Os autores encontraram evidências que, em média, um aumento de 10% no estoque inicial de rodovias de uma cidade causou um acréscimo em torno de 1.5% no nível médio do emprego.

Sob outra perspectiva, Tripathi e Gautam (2010) examinam se há uma relação entre a infraestrutura de transportes indiana com o nível de emprego, o investimento e o PIB da economia. Utilizando como método empírico um Vetor Autoregressivo (VAR), os pesquisadores encontram uma relação positiva entre a elasticidade de longo prazo da produção e do capital público, dando suporte à hipótese de que o capital público é produtivo. Como as principais considerações desse estudo, têm-se que os incrementos na extensão das rodovias apresentam um efeito oposto daqueles que eram esperados. Isto é, houve a substituição de investimentos privados por públicos e a redução no nível de emprego.

Em uma avaliação posterior para economia da Índia, Pradhan e Bagchi (2013) examinaram o efeito da infraestrutura de transporte no crescimento econômico entre 1970 e 2010. A metodologia empírica adotada foi o Modelo Vetorial de Correção de Erros (VECM) e os autores verificaram a existência de causalidade bidirecional entre o transporte (rodoviário) e o crescimento da economia.

Dentre os países asiáticos, destacam-se o grande volume de investimentos na malha rodoviária efetuados pelo governo chinês desde meados dos anos 1990. Desta forma, Li, Wu e Chen (2017) utilizam um estimador de painel em primeira diferença e estimam o retorno do investimento rodoviário em relação ao aumento da produtividade das empresas manufatureiras no período entre 1998 e 2007. Os autores encontram que a taxa de retorno de produtividade é de aproximadamente 11%, mas explicam que esse montante se dá em grande parte devido aos efeitos de transbordamento espacial. Adicionalmente, os pesquisadores encontram que o investimento rodoviário propiciou um baixo retorno para os municípios do interior da China no início dos anos 2000.

Com uma outra abordagem, para analisar o impacto da estrutura rodoviária dessa grande economia mundial, Banerjee, Dulgho e Qian (2020) investigam a relação entre a distância de vias de transporte e o crescimento da economia chinesa. Para tratarem do problema de endogeneidade dentre o investimento público em rodovias e o crescimento econômico, os pesquisadores exploram o fato de que essas redes de transporte tendem a estarem conectadas com as cidades históricas. Então, os pesquisadores usam como *proxy* para o investimento em infraestrutura o logaritmo natural da distância até a linha mais próxima que liga portos, construídos entre o final do século 19 e início do século 20, às cidades históricas.

Assim, Banerjee, Dulgho e Qian (2020) não encontram evidências que sustentassem que as localidades mais próximas dessa linha reta tivessem um crescimento da produção mais elevado. Uma possível explicação para esse resultado é que a infraestrutura pode ter beneficiado consideravelmente a economia como um todo, contudo, os efeitos espaciais no ganho de produtividade foram limitados pela dificuldade de mobilidade dos fatores de produção.

Com uma abordagem semelhante, Dalgaard *et al.* (2021) investigam a relação do desenvolvimento econômico atual com a distância das estradas que foram construídas durante

o Império Romano. Como método empírico os autores utilizam dados em painel de efeito fixos para verificar o impacto da distância dessas estradas na densidade de estradas modernas e na densidade populacional. A análise efetuada pelos pesquisadores revela um efeito persistente da densidade da infraestrutura dentre as regiões que faziam parte do Império Romano. Adicionalmente, os autores encontram evidências robustas que a densidade de estradas romanas é um bom previsor para atual atividade econômica.

Com uma proposta distinta, Asher e Novosad (2020) avaliam o impacto de um programa governamental indiano para a pavimentação de estradas em zonas rurais. Como estratégia empírica, os pesquisadores utilizaram o modelo de regressão em descontinuidade *fuzzy*, considerando-se que o programa governamental estabeleceu diferentes critérios de elegibilidade ao longo do tempo. Os principais resultados indicam que as estradas rurais levam a uma grande realocação de trabalhadores da agricultura.

No contexto brasileiro, os trabalhos de Pivatto *et al.* (2017) e de Fernandez *et al.* (2020) utilizam modelos de simulação para avaliar a terceira fase do programa de concessões federais e o programa gaúcho de concessões, respectivamente.

O estudo de Pivatto *et al.* (2017) identificou que há uma discrepância entre o tempo previsto contratualmente e aquele simulado pelo modelo para dois dos sete contratos assinados na terceira etapa do programa de concessões. Nesse mesmo âmbito, Fernandez *et al.* (2020) encontraram que o tempo ótimo simulado foi igual ou menor àquele acordado contratualmente para todas as concessionárias, exceto para as empresas Rodo Sul e Santa Cruz, as quais seriam economicamente inviáveis.

Adicionalmente, os trabalhos de Torres e Mendes (2019), Oliveira *et al.* (2019) e Alves, Emanuel e Pereira (2021) avaliam utilizando modelos econométricos, como as melhorias na infraestrutura rodoviária podem impactar diretamente na redução do número de acidentes de trânsito. Por meio de modelos de painel de efeitos fixos, Torres e Mendes (2019) indicam que, nos trechos administrados pelas concessionárias Nova Dutra e Fluminense, houve uma redução no indicador que mede o número de acidentes.

Em uma análise para as estradas concessionadas no Distrito Federal, Oliveira *et al.* (2019) utilizam o modelo de diferenças em diferenças com o mesmo propósito de Torres e Mendes (2019). Os principais achados concluem que houve uma redução no número de acidentes nas rodovias que possuíam trechos concessionados.

O estudo de Alves, Emanuel e Pereira (2021) também utiliza uma abordagem de diferenças em diferenças para verificar o impacto dos trechos federais concessionados entre 2007 e 2017 no número de acidentes. Os pesquisadores encontraram evidência que o tempo de exposição à concessão, faz com que o número de acidentes reduza de modo gradual.

Sob outro prisma, Bird e Straub (2020) avaliam o impacto da expansão rodoviária brasileira ocorrida entre 1960 a 2000 no crescimento da atividade econômica e na alocação espacial da

população nos municípios brasileiros. A estratégia de identificação dos autores baseia-se em sobrepor o mapa nacional em oito linhas retas, coincidindo com a forma posterior do novo sistema rodoviário radial que liga Brasília às capitais e portos escolhidos, de acordo com seu tamanho populacional e importância econômica em 1956, o ano da decisão de construir Brasília.

Os pesquisadores criam um índice de distância municipal que computa a proximidade dessas linhas e utilizam esse indicador como instrumento para melhoria no acesso rodoviário ao longo do tempo, avaliando assim o impacto dessas melhorias nas mudanças em nível local na população e PIB, bem como o PIB per capita. Os resultados indicam que o melhor acesso aos grandes centros urbanos oriundos da proximidade exógena com as estradas radiais gerou efeitos de economias de aglomeração em termos de crescimento da população e do PIB. Esses efeitos foram mais fortes na proximidade imediata de centros até 200 km (BIRD; STRAUB, 2020).

A pesquisa de Castro, Almeida e Lima (2021) avalia o efeito do Programa ProAcesso, que visava a melhoria da infraestrutura rodoviária dos municípios mineiros, sobre o crescimento econômico dessas cidades. Para atingir tal meta, os pesquisadores utilizam um modelo de diferenças em diferenças espacial, mas não encontram efeito do programa sobre o crescimento da produção econômica dessas localidades. As possíveis explicações para esses resultados seriam que a implementação do programa se deu ao longo do tempo, e as pavimentações realizadas não surtiram efeito sobre a produtividade.

Por fim, Botasso *et al.* (2021) avaliam os efeitos da expansão da malha rodoviária sobre o valor adicionado para um painel de indústrias nos estados brasileiros observados no período de 2005 a 2015, usando uma abordagem empírica de diferenças em diferenças.

O principal resultado desse estudo é que as extensões da malha rodoviária estão associadas a aumentos mais elevados no valor agregado nas indústrias que são mais dependentes dos serviços de transporte.

## 4. ESTRATÉGIA EMPÍRICA

Nesta seção, destaca-se a estratégia empírica adotada para verificar a relação das concessões rodoviárias do Rio Grande do Sul com o PIB per capita dos municípios. Inicialmente, discute-se a metodologia usada para avaliar a existência de efeitos inerentes às possíveis melhorias resultantes desta forma de contrato. Por fim, apresenta-se a construção das variáveis e a base de dados utilizada no estudo.

### 4.1 Metodologia empírica

O programa de concessões do Rio Grande do Sul teve início na década de 1990, sendo que no ano de 2007, o período inicial da amostra, as obras nos municípios que possuíam trecho rodoviário concessionado já estavam em andamento. A escolha do período de 2007 a 2018

se deu unicamente pela possibilidade de obter-se uma amostra com um conjunto maior de informações sobre os municípios do estado gaúcho.

A estimação de uma equação que relaciona crescimento do PIB per capita contra o investimento em concessões, medido em tempo de anos de exposição dos municípios envolvidos no trecho concessionado desde o início do contrato, não pode ser realizada pelo clássico método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

Esse fato decorre que há fatores não observáveis, que estão simultaneamente relacionados com o crescimento econômico e a escolha feita pelo formulador de política pública para que aquele trecho específico receba o investimento público para melhoria da infraestrutura via concessão rodoviária. Ademais, a endogeneidade de equações desse tipo pode ser oriunda de um modelo equações simultâneas em que concomitantemente a escolha pelo trecho concessionado seja proveniente do desempenho econômico e que o desempenho econômico também determine essa escolha. Assim, é necessário o uso de uma estratégia de identificação alternativa para identificação do impacto causal entre a concessão de rodovias e o crescimento econômico.

É importante ressaltar que encontrar uma variável instrumental para esse problema em questão não é uma tarefa fácil. Estudos recentes como os de Banerjee, Duflo e Qiang (2020) e Bird e Straub (2020) entre outros usam uma variação exógena, como a distância do município a uma linha histórica como instrumento para o investimento em rodovias. No entanto, esse indicador é fixo ao longo do tempo, não sendo um instrumento adequado para esse trabalho.

Portanto, a estratégia empírica baseia-se em outro método, que acredita ser adequado para tratar o problema em questão em função de que sua hipótese de identificação seja crível. Trata-se do método de efeitos fixos. Desta forma, é possível controlar pelos fatores não observáveis que são simultaneamente correlacionados com as concessões e desempenho da economia.

A hipótese de identificação para o estabelecimento da relação causal é que os fatores não observáveis correlacionados com a escolha do município pelo formulador de política pública para receber o trecho concessionado e o crescimento do PIB, simultaneamente, são fixos ao longo do tempo. Por exemplo: normas sociais, participação popular nas eleições e instituições são fatores possivelmente não observáveis e fixos ao longo do tempo que possivelmente estão correlacionados com a decisão da escolha da concessão e o crescimento econômico (GLAESER *et al.*, 2004).

Dessa forma, como na base de dados não há informações sobre os municípios que receberam as concessões antes desse período, utiliza-se como estratégia de identificação o modelo de efeitos fixos análogo ao proposto por Rocha e Soares (2010), isto é, que inclui um vetor de variáveis *dummy* que computam o tempo de exposição à concessão. Para esse computo calcula-se a diferença do ano  $t$  (2007, por exemplo) em relação ao ano de 1998.

Adicionalmente, inclui-se um vetor  $\lambda_{mt}$  que representa o produto entre as sete ( $m=1...7$ ) mesorregiões que pertencem os municípios gaúchos e os efeitos fixos temporais. Essa interação permite capturar tendências não lineares entre as cidades que pertencem a essas distintas mesorregiões e controla os possíveis efeitos econômicos decorrentes da temporalidade e da divisão geográfica (espacial) do estado. Assim tem-se a equação (1):

$$y_{it} = \sum_{k=9}^{19} \delta_k dt e_k + \gamma X_{it} + \lambda_{mt} + \theta_t + \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Na equação acima, como variável dependente, tem-se o PIB per capita do município  $i$  no ano  $t$ . Ainda na equação (1), as variáveis de interesse  $dte_k$  medem o tempo de exposição, em  $k$  anos, dentre os  $i$ 's municípios que possuem trecho concessionado. Em outras palavras, representa o produto entre os municípios que possuem trecho concessionado e o período em número de anos que a rodovia está sob a administração da concessionária.

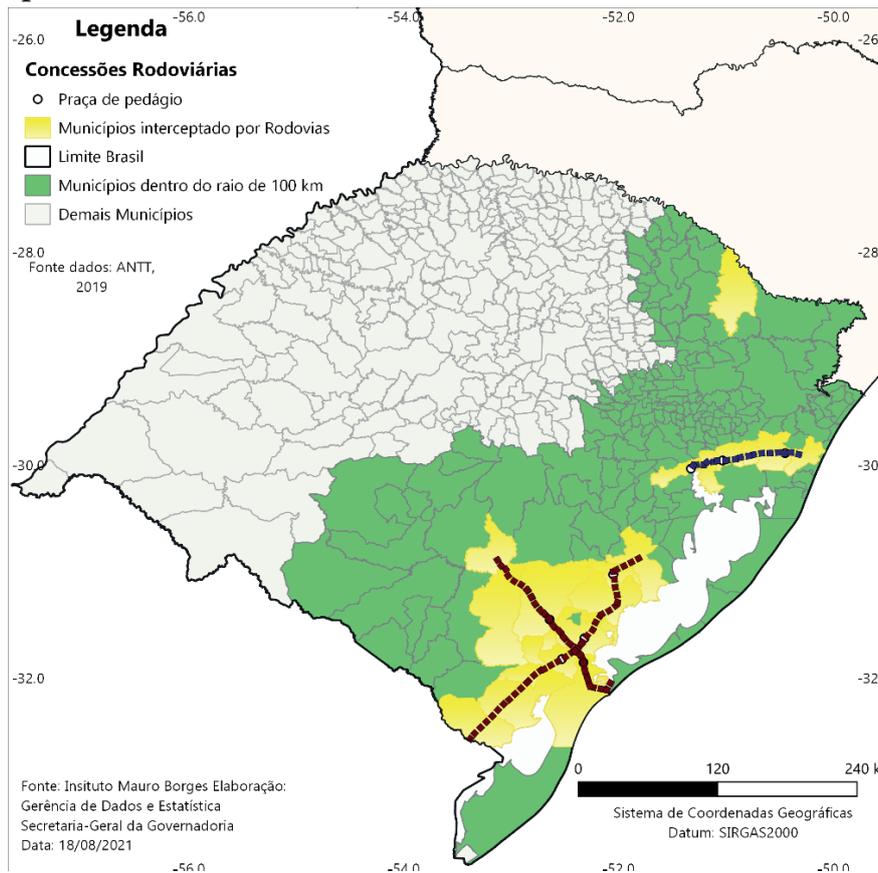
Adicionalmente, tem-se que  $X_{it}$  é um vetor de variáveis que contém as características socioeconômicas dos municípios. O termo  $\mu_i$  representa o efeito fixo do município,  $\theta_t$ , é o efeito fixo temporal; e  $\varepsilon_{it}$  é o termo de erro aleatório.

Destaca-se que o efeito fixo municipal tem por objetivo controlar, de forma não paramétrica, as características não observáveis do município que são invariantes no tempo, como, por exemplo, aspectos geográficos municipais. Os efeitos fixos temporais controlam de forma não paramétrica as diferenças anuais no nível do PIB que são comuns a todos os municípios, como choques macroeconômicos que podem afetar a produção da economia. Nesta mesma linha, o produto entre os efeitos fixos regionais e os efeitos fixos temporais permitem controlar as diferenças entre distintas localizações geográficas dentro do Estado do Rio Grande do Sul.

## 4.2 Variáveis e dados

Os dados utilizados para investigar os efeitos das concessões das rodovias do Estado do Rio Grande do Sul sobre o desempenho econômico municipal, consistem num painel de informações municipais nos anos de 2007 a 2016. É importante salientar que grande parte das cidades, que realizaram concessão no estado, firmaram seus contratos na década de 1990. Para ilustrar, a Figura 1 mostra a disposição espacial dos municípios gaúchos com rodovias federais concessionadas.

Figura 1 – Mapa das concessões rodoviárias do Rio Grande do Sul



Fonte: dados da pesquisa.

A variável dependente é o PIB per capita do município, construído anualmente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Adicionalmente, foram utilizados os seguintes indicadores socioeconômicos: a densidade demográfica, a participação do mercado nos setores agrícola, de serviços e industrial. Destaca-se que esses indicadores foram construídos como a razão das receitas obtidas nesse setor, fornecidas pelo Tesouro Nacional (TN), pelo PIB municipal.

Além disso, foram adicionadas covariadas relacionadas à política local. Incluiu-se duas variáveis de alinhamento partidário que assume o valor 1 se o partido do prefeito está ideologicamente alinhado com o partido do governador e do presidente. Para a classificação partidária e construção dessas variáveis usou-se a abordagem proposta por Azevedo e Azevedo (2017) e Maciel *et al.* (2017). Todas as variáveis políticas foram obtidas no Tribunal Superior Eleitoral (TSE).

A identificação dos trechos dos municípios que possuem concessões federais ou estaduais foi feita tendo como base os sítios eletrônicos da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e da Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul (AGERGS).

De posse dessas informações referentes às concessões, criou-se duas variáveis *dummy* que recebem o valor 1 caso o município *i* se encontre até a distância de 100km ou de 200km de uma outra cidade *j* que possua um trecho de rodovia concessionado e 0, em caso contrário. A construção dessas variáveis é semelhante ao utilizado na formulação de uma matriz de pesos espaciais com *k-vizinhos* mais próximos (ALMEIDA, 2012 p.80-81). O objetivo da criação desses indicadores é captar se há economias de aglomeração no entorno dos trechos que possuem concessão. A seguir, a Tabela 3 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas no estudo.

**Tabela 3 – Estatísticas descritivas**

Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo	Fonte
PIB per capita	22.57	17.26	4.15	289.93	IBGE e TN
Receita da agricultura (%PIB)	0.003	0.03	0.00	0.86	IBGE e TN
Receita da indústria (%PIB)	0.02	0.51	0.00	33.92	IBGE e TN
Receita de serviços (%PIB)	0.21	0.58	0.00	18.32	IBGE e TN
Densidade demográfica	88.66	325.01	1.57	3047.12	IBGE
Alinhamento com o governador	0.32	0.47	0	1	TSE
Alinhamento com o presidente	0.30	0.46	0	1	TSE
Distância 100km	0.41	0.50	0	1	
Distância 200km	0.70	0.50	0	1	AGERGS
Concessionados	0.11	0.31	0	1	e ANTT
Municípios com pedágio	0.07	0.26	0	1	

**Fonte:** dados da pesquisa.

**Notas:** O número de observações é de 4960 para 496 municípios gaúchos. O PIB per capita corrente expresso em milhares de reais.

O PIB per capita médio dos municípios gaúchos é de 22.57 mil reais, sendo que o mais elevado é de 289.93 no município de Triunfo, no ano de 2016. Esse fato ocorre porque o Produto Interno Bruto dessa cidade é oriundo das atividades da indústria petroquímica.

Considerando-se a densidade demográfica, é importante destacar o município de Esteio que, encontra-se próximo na região metropolitana de Porto Alegre, e é aquele que apresenta o indicador mais elevado da densidade demográfica. Esse município possui uma área de aproximadamente 27.000 km<sup>2</sup> sendo considerada nacionalmente como uma das menores cidades em termos de área territorial.

Em relação às variáveis que medem a participação no mercado, muitos municípios não possuem receitas advindas de um dos três setores e, por essa razão, os indicadores de mínimo são zero ou muito próximos de zero. Os valores médios para os três indicadores são pequenos, sendo o maior deles a parcela da receita de serviços como proporção do PIB que equivale a 0.21%.

Quanto ao alinhamento político, 30% das cidades têm o seu prefeito com partido alinhado ideologicamente com o partido do presidente, e 32% estão alinhados com o governador. Os municípios que possuem concessão correspondem a 11% do total, isto é, um montante de 55 cidades, sendo que dessas apenas 34 possuem trecho com pedágio. Em relação à distância com um trecho de concessão, 41% dos municípios encontram-se a 100km dessas rodovias concessionadas e 70% encontram-se a 200km de municípios que possuem estrada concessionada. Dentre esses municípios que possuem concessão, a Tabela 4 descreve as variáveis de tempo de exposição à concessão que são utilizadas nas estimativas, como segue:

**Tabela 4 – Estatísticas descritivas – dummies de tempo de exposição (dte)**

Variável	Sem pedágio		Com pedágio	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão
dte9	0.010	0.099	0.007	0.085
dte10	0.011	0.105	0.008	0.087
dte11	0.011	0.105	0.008	0.087
dte12	0.011	0.105	0.008	0.087
dte13	0.011	0.105	0.008	0.087
dte14	0.011	0.105	0.008	0.087
dte15	0.004	0.066	0.001	0.038
dte16	0.004	0.066	0.001	0.038
dte17	0.004	0.066	0.001	0.038
dte18	0.004	0.066	0.001	0.038
dte19	0.001	0.035	0.000	0.020

Fonte: dados da pesquisa.

As *dummies* de tempo de exposição recebem o valor 1 se no ano  $t$  o município  $i$  estava exposto a  $x$  anos a concessão, e zero, caso contrário. Por exemplo, se o município de Rio Grande, em 2007, possuía trecho concessionado por 9 anos, a variável *dte9* receberá o valor 1 e as outras *dummies* recebem o valor zero. Nesse sentido, *dte9* possui média 0.01, o que indica que na amostra 1% dos municípios estiveram expostos por 9 anos ao contrato de concessão no horizonte temporal analisado.

Como nem todos os trechos concessionados possuem cobrança de pedágio, observa-se que as médias de tempo de exposição para esses municípios é menor. Novamente, usando como

referência a variável *dte9*, pode-se notar que a média é 0.007, ou seja, dentre as localidades que possuíam trecho concessionado com a cobrança de pedágio, apenas 0,7% foram expostas por 9 anos.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresentam-se os efeitos da relação entre as concessões e o PIB per capita nos municípios. Na primeira subseção serão apresentadas as estimativas base e em seguida far-se-á a checagem de robustez.

### 5.1 Resultados principais

A Tabela 5 apresenta os coeficientes estimados, conforme a equação (1), do efeito das concessões sobre o PIB per capita dos municípios gaúchos:

**Tabela 5 – Efeitos das concessões no PIB per capita**

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Completa	100km	200km	Pedágio
dte9	-0.01 (0.04)	0.01 (0.04)	-0.03 (0.05)	-0.01 (0.04)
dte10	0.00 (0.03)	0.03 (0.03)	-0.01 (0.04)	-0.00 (0.04)
dte11	0.02 (0.02)	0.03 (0.03)	0.00 (0.03)	0.02 (0.03)
dte12	0.05* (0.02)	0.07*** (0.02)	0.05 (0.03)	0.04 (0.03)
dte13	0.04 (0.03)	0.07* (0.03)	0.04 (0.03)	0.04 (0.03)
dte14	0.09*** (0.02)	0.09** (0.02)	0.07** (0.02)	0.09*** (0.02)
dte15	0.03 (0.04)	0.05 (0.04)	0.03 (0.04)	0.03* (0.01)
dte16	-0.01 (0.04)	0.03 (0.04)	-0.00 (0.05)	-0.00 (0.03)
dte17	-0.03 (0.05)	-0.00 (0.05)	-0.02 (0.06)	0.04 (0.06)
dte18	-0.04 (0.04)	0.00 (0.03)	-0.02 (0.04)	0.00 (0.07)
dte19	-0.05 (0.03)	-0.01 (0.03)	-0.04 (0.03)	-0.02 (0.07)
Constante	3.49*** (0.03)	3.46*** (0.10)	3.50*** (0.05)	3.49*** (0.03)
<i>N</i>	4960	2040	3490	4960
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.8713	0.8703	0.8679	0.8710

**Fonte:** dados da pesquisa.

**Nota:** Foram utilizados efeitos fixos de município, ano e a interação entre mesorregião e ano em todas as especificações. Com exceção das *dummies*, todas as variáveis foram transformadas para escala logarítmica. Erros padrões robustos por *cluster* de município e de mesorregião entre parênteses, \* significativo a 10% \*\* significativo a 5% e \*\*\* significativo a 1%.

Em termos gerais, encontra-se um efeito positivo no PIB per capita dos municípios que estão expostos à concessão pelo período de 12, 13 e 14 anos. Para o primeiro (12 anos) e o segundo (13 anos), o efeito ocorre para o primeiro modelo (1) que contempla toda amostra e nos locais que estão a 100km (modelo 2) nas proximidades deste trecho. Destaca-se que há um efeito positivo para os trechos concessionados há 13 anos que possuem pedágio.

É importante observar o efeito positivo para o décimo quarto ano. Em média, os municípios que possuem concessão por esse período apresentaram um aumento no PIB per capita na magnitude de 9%.

## 5.2 Testes de robustez

Como uma forma de verificar a consistência das estimativas anteriores, realizou-se um pareamento em probabilidade com base nas características observáveis pelo método do *Propensity Score Matching* (PSM) usando o vizinho mais próximo entre os concessionados. Esse procedimento permite melhorar o equilíbrio entre as unidades que possuem concessão e aquelas que não possuem, no sentido de que um município que possui um trecho concessionado pode ser semelhante em características observáveis do que outro que não possui (Ho, *et al.* 2007).

**Tabela 6 – Efeitos das concessões no PIB per capita - PSM**

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Completa	100km	200km	Pedágio
dte9	-0.00 (0.03)	0.01 (0.03)	-0.02 (0.04)	-0.00 (0.04)
dte10	0.00 (0.04)	0.04 (0.03)	-0.01 (0.05)	0.00 (0.04)
dte11	0.02 (0.02)	0.04 (0.02)	0.00 (0.03)	0.02 (0.03)
dte12	0.04 (0.02)	0.06*** (0.01)	0.04 (0.03)	0.04 (0.03)
dte13	0.04 (0.03)	0.06** (0.03)	0.04 (0.03)	0.05 (0.03)
dte14	0.09*** (0.02)	0.09** (0.03)	0.08** (0.03)	0.09*** (0.02)
dte15	0.05 (0.03)	0.08** (0.02)	0.05 (0.03)	0.04** (0.01)
dte16	0.01 (0.02)	0.06** (0.02)	0.03 (0.03)	0.01 (0.03)
dte17	0.00	0.04*	0.02	0.05

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Completa	100km	200km	Pedágio
	(0.03)	(0.02)	(0.03)	(0.06)
dte18	-0.04	0.02	-0.01	0.00
	(0.04)	(0.03)	(0.04)	(0.07)
dte19	-0.08**	-0.03	-0.06*	-0.02
	(0.03)	(0.02)	(0.03)	(0.07)
N	4200	1860	3030	4200
R <sup>2</sup>	0.8697	0.8703	0.8635	0.8694

**Fonte:** dados da pesquisa. Foram utilizados efeitos fixos de município, ano e interação entre mesorregião e ano em todas as especificações. Com exceção das *dummies* todas as variáveis foram transformadas para escala logarítmica. Erros padrões robustos por *cluster* de município e mesorregião entre parênteses, \* significativo a 10% \*\* significativo a 5% e \*\*\* significativo a 1%.

As estimações com amostra pareada pelo método do PSM, coadunam com as da Tabela 5. Desta forma, os resultados indicam um efeito positivo entre o tempo de exposição à concessão e PIB per capita. De modo distinto, para as estimativas referentes a amostra não pareada, apresentadas anteriormente na Tabela 5, essa relação positiva aparece para os períodos de quatorze e quinze anos. Em média, para as cidades que receberam as concessões, em relação àquelas que não tiveram trecho concessionado, por quatorze anos há um acréscimo de 9% no PIB per capita. Um efeito semelhante ocorre para os municípios que estão expostos há quinze anos, contudo não há relação significativa para os municípios que possuem trechos com pedágio.

Dentro deste escopo, com o propósito de realizar-se um teste adicional, segue a abordagem proposta por Fernald (1999) e Li, Wu e Chen (2017), no sentido de realizar-se a estimação da equação (1) com a variável dependente e o vetor de variáveis  $X_{it}$  em primeira diferença. Conforme descreve Wooldridge (2002, p.284-285), o estimador de primeira diferença pode ser para corrigir a presença de autocorrelação serial entre os resíduos. Cabe destacar que para realizar a transformação e primeira diferença perde-se um montante de  $N \times (T - 1)$  observações.

**Tabela 7 – Efeitos das concessões no PIB per capita – primeira diferença**

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Completa	100km	200km	Pedágio
dte10	-0.01 (0.01)	0.00 (0.01)	-0.00 (0.01)	-0.00 (0.01)
dte11	0.01 (0.01)	-0.00 (0.02)	0.01 (0.01)	0.02 (0.02)
dte12	0.04 (0.02)	0.04 (0.03)	0.04 (0.02)	0.02 (0.01)
dte13	-0.01 (0.02)	-0.01 (0.02)	-0.01 (0.02)	0.01 (0.02)
dte14	0.05** (0.02)	0.02 (0.02)	0.04* (0.02)	0.05*** (0.01)
dte15	-0.02 (0.01)	0.01 (0.02)	0.01 (0.02)	0.00 (0.04)
dte16	-0.04*** (0.01)	-0.02*** (0.01)	-0.03*** (0.01)	-0.03 (0.03)
dte17	-0.02 (0.01)	-0.03 (0.02)	-0.02 (0.02)	0.04 (0.03)
dte18	-0.01 (0.03)	0.00 (0.04)	-0.00 (0.04)	-0.04** (0.01)
dte19	-0.01 (0.03)	-0.00 (0.04)	-0.01 (0.03)	-0.04 (0.03)
N	4464	1836	3141	4464
R <sup>2</sup>	0.3090	0.2261	0.2500	0.3082

**Fonte:** dados da pesquisa.

**Nota:** Foram utilizados efeitos fixos de município, ano e interação entre mesorregião e ano em todas as especificações. Com exceção das *dummies* todas as variáveis foram transformadas para escala logarítmica. Erros padrões robustos por *cluster* de município e mesorregião entre parênteses, \* significativo a 10% \*\* significativo a 5% e \*\*\* significativo a 1%.

As estimações pelo método de primeira diferença são consistentes com as anteriores, no sentido de que há um efeito positivo no 14º ano de exposição às concessões no crescimento econômico. Por outro lado, essas estimas indicaram um efeito negativo para o 16º ano de exposição.

### 5.3 Discussão

De modo geral, as estimativas estão alinhadas aos achados de Fernald (1999), Chandra e Thompson (2000), Baum-Snow (2007), Yeaple e Golub (2007), Marazzo *et al.* (2010), Chi e Baek (2013), Pradhan e Bagghi (2013), Anam *et al.* (2016), Ibrahiem (2017), Maparu e Mazumder (2017) e Asher e Novosad (2020) no sentido de que melhorias na rodovia promovem efeitos positivos na economia.

Contudo, esses efeitos se concentram entre o décimo segundo e o décimo quinto ano de exposição ao contrato de concessão. Um possível mecanismo para esse efeito positivo dentre os municípios que foram expostos entre 12 e 16 anos à concessão é que no curto prazo há um tempo de ajustamento para que as melhorias na rodovia sejam empregadas. Esse resultado assemelha-se ao encontrado por Castro, Almeida e Lima (2021) para o Programa ProAcesso em Minas Gerais.

Pode-se tomar como exemplo a duplicação de um trecho. Durante a execução da obra o trânsito pode ficar congestionado, o que aumentaria os custos de transporte no curto prazo. Dentro deste contexto, se o trecho a ser duplicado exige a cobrança de pedágio, a cobrança dessa tarifa pode acelerar o emprego das melhorias na rodovia, mas deve ser computada no custo de viagem.

Outro ponto importante é observar que a magnitude dessa relação positiva parece ser mais intensa nos municípios que estão próximos, até 100km, dos trechos concessionados. Conforme Bird e Straub (2020), as melhorias na mobilidade intermunicipal podem gerar economias de aglomeração fazendo com que os trabalhadores mais capacitados se concentrem nos municípios mais desenvolvidos.

De posse das indicações, principalmente nos resultados de longo prazo, cabe ressaltar a importância do acompanhamento dessas concessões ao longo dos anos para que constantes melhorias sejam implementadas, sustentando assim o crescimento da qualidade da malha concedida ao longo do tempo no Brasil.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda há muito espaço para estudos que avaliam o efeito da infraestrutura rodoviária no crescimento econômico. No contexto brasileiro, desde meados da década de 1990, o governo realiza concessões em rodovias com o propósito de buscar melhorar a qualidade da infraestrutura e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida das pessoas. Em particular, o programa de Concessões Rodoviárias do Rio Grande do Sul (PEC-RS) teve grande parte dos trechos concessionados iniciados entre 1997 e 1998.

Dentro desse escopo, este trabalho teve como meta principal verificar a relação do programa de concessões no PIB per capita dos municípios do Rio Grande do Sul no período de 2007 a 2016. Para atingir tal objetivo, utilizou-se a metodologia de dados em painel com efeito fixo, com distintas especificações, seguindo a proposta de Rocha e Soares (2010).

De modo geral, nas estimativas de efeito fixo, os resultados evidenciaram que há um efeito positivo no tempo de exposição com a produção da economia dos municípios que possuem trecho concessionado, em comparação com aqueles que não possuem, por quatorze anos. Ao se realizar o pareamento amostral, com o método do *Propensity Score Matching*, as estimativas se mantiveram consistentes.

Os resultados positivos de longo prazo podem indicar que há um tempo de ajuste até

o emprego das melhorias na infraestrutura. Sob outro prisma, se a qualidade das rodovias aumenta, isso facilita o fluxo de mão de obra, podendo fazer com que os trabalhadores mais capacitados se concentrem em regiões economicamente mais desenvolvidas.

De posse das indicações, principalmente nos resultados de longo prazo, cabe ressaltar a importância da atuação de mecanismos que permitam o acompanhamento dessas concessões ao longo dos anos para que constantes melhorias sejam implementadas, sustentando assim o crescimento da qualidade da malha concedida ao longo do tempo no Brasil.

Em suma, o presente artigo surge como uma proposta de uma nova agenda de pesquisa, com possibilidade de ser ampliada, principalmente com o aumento do horizonte temporal avaliado, o que permitiria comparar o antes e o depois do programa de concessões. Nessa mesma linha, a análise poderia retratar um contexto nacional, tendo em vista a escassez de estudos que buscam investigar os possíveis efeitos de políticas públicas, como a das concessões e seus efeitos econômicos.

## REFERÊNCIAS

- ADES, A.F.; GLAESER, E.L. Evidence on growth, increasing returns, and the extent of the market. *Quarterly Journal of Economics*, n.114, p.1025–1045, 1999.
- AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES TERRESTRES (ANTT). *Histórico das concessões rodoviárias*. Disponível em: <https://portal.antt.gov.br/historico>. Acesso em: 15 ago. 2020.
- ALMEIDA, E. *Econometria Espacial Aplicada*. Campinas, SP: Alínea, 2012.
- ALVES, P. J.; EMANUEL, L.; PEREIRA, R. H. M.; *Highway concessions and road safety: evidence from Brazil*. Research in Transportation Economics, 2021.
- AMANN, E.; BAER, W.; TREBAT, T.; LORA, J.V. Infrastructure and its role in Brazil's development process. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, n. 62, p. 66-73, 2016.
- ANAM, Z.; SARAF, R.; NAZIR, A. Impact of Electricity Consumption and Transport Infrastructure on the Economic Growth of Pakistan. International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, Human Resource Management Academic Research Society, *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, v. 6, n.10, p. 291-300, outubro, 2016.
- ASHER, S.; NOVOSAD, P. Rural Roads and Local Economic Development. *American Economic Review*, v. 110, n.3, p. 797–823, 2020.
- AZEVEDO, D.; AZEVEDO, P. F. Nem muita folga, nem muito aperto: a relação entre restrição fiscal e parcerias público-privadas. In: EnAnpad, 2017, São Paulo. *Anais do EnAnpad 2017*. Rio de Janeiro: Anpad, v. 1. p. 1-22, 2017.
- BANERJEE, A.; DUFLO, E.; QIAN, N. On the road: access to transportation infrastructure and economic growth in China. *Journal of Development Economics*, n.145, p.1-36, 2020.
- BARBO, A. R. DE C.; CORREIA, D. E. R.; ENGELMANN, E. T.; GUZEN, E. R.; GOIS, G. DE A.; QUEBAUD, M. R.; ALI, M. M.; SOUZA, N. M. DE; QUEBAUD, S. A evolução da regulação nas rodovias federais concedidas. *Revista ANTT*, ISSN 2177-6571, v. 2, n. 2, novembro 2010. Disponível em:

- [http://appweb2.antt.gov.br/revistaantt/ed3/\\_asp/ed3-artigosEvolucao.asp](http://appweb2.antt.gov.br/revistaantt/ed3/_asp/ed3-artigosEvolucao.asp). Acesso em: 31 ago. 2020.
- BAUM-SNOW, N. Did highways cause suburbanization? *Quarterly Journal of Economics*, 2007.
- BERIA, P.; RAMELLA, F.; LAURINO, A. Motorways economic regulation: a worldwide survey. *Transport Policy*, n. 41, p. 23-32, 2015.
- BIRD, J.; STRAUB, S. The Brasília experiment: the heterogeneous impact of road access on spatial development in Brazil. *World Development*, n.127, 2020.
- BOTASSO, A.; CONTI, M.; SA PORTO, P. C.; FERRARI, C.; TEI, A. Roads to growth: the Brazilian way. *Research in Transportation Economics*, 2021.
- 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. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8987cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm). Acesso em: 19 ago. 2020.
- BRASIL. Lei nº 9.277, de 10 de maio 1996. Autoriza a União a delegar aos municípios, estados da Federação e ao Distrito Federal a administração e exploração de rodovias e portos federais. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9277.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9277.htm). Acesso em: 12 ago. 2021.
- BRASIL. Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001. Dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte, a Agência Nacional de Transportes Terrestres, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/leis\\_2001/l10233.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10233.htm). Acesso em: 12 jul. 2021.
- BRASIL. 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. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/Lei/L11079.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/Lei/L11079.htm). Acesso em: 15 jul. 2021.
- CARPINTERO, S.; BARCHAM, R. Private toll roads: lessons from Latin America. International Conference on Traffic and Transportation Engineering (ICTTE 2012), IPCSIT v 26, IACSIT Press, Singapore, 2012.
- CASTRO, L. S. ALMEIDA, E.; LIMA, J. E. Transporte e crescimento econômico: o caso do processo em Minas Gerais. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v.51, n.2, 2021.
- CHANDRA, A.; THOMPSON, E. Does public infrastructure affect economic activity? Evidence from the rural interstate highway system. *Regional Science and Urban Economics*, n.30, 2000.
- CHI, J.; BAEK, J. Dynamic relationship between air transport demand and economic growth in the United States: A new look. *Transport Policy*, Elsevier, v. 29(C), p.257-260, 2013.
- DURATON, G.; TURNER, M. Urban Growth and Transportation. *Review of Economic Studies*, 2012.
- FARHADI, M. Transport infrastructure and long-run economic growth in OECD countries. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, v. 74, p. 73-90, 2015.
- FERNALD, J. G. Roads to prosperity? Assessing the link between public capital and productivity. *American Economic Review*, v.3, n.89, p. 619-638, 1999.
- FERNANDEZ, R. N.; PIVATTO, D.; FREITAS, E. L. B.; CARRARO, A.; SANTOS, H. S. B. Simulação de Monte Carlo para estimativa do tempo ótimo de contratos de concessão: estudo de caso baseado em rodovias do Rio Grande do Sul. *Revista do Serviço Público (on-line)*, v.2, p. 245-273, 2020.

- GALILEA, P.; MEDDA, F. Does the political and economic context influence the success of a transport project? An analysis of transport public-private partnerships. *Research in Transportation Economics*, v. 30, n. 1, p. 102-109, 2010.
- GLAESER, E. L.; LA PORTA, R.; LOPEZ-DE-SILANES, F.; SHLEIFER, A. Do institutions cause growth? *Journal of Economic Growth*, v.9, p.271-303, 2004.
- GUERRERO, D. A.; ANUATTI NETO, F.; BARBOSA, F. S. *Análise dos contratos de concessão de rodovias federais – evolução da matriz de risco*. 8º Congresso Brasileiro de Rodovias e Concessões – IV Salão de Inovação, Santos, Brasil, 2013.
- HO, D. E.; IMAI, K.; KING, G.; STUAR, E. Matching as nonparametric preprocessing for reducing model dependence in parametric causal inference. *Political Analysis*, v.15, n.3, p.199–236, 2007.
- IBRAHIEM, D.M. *Road energy consumption, economic growth, population and urbanization in Egypt: cointegration and causality analysis*. Environ. Dev. Sustain, doi:10.1007/s10668-017-9922-z, 2017.
- JIWATTANAKULPAISARN, P.; NOLAND, R.; GRAHAM, D. J.; POLAK, J. Highway infrastructure investment and county employment growth: a dynamic panel regression analysis. *Journal of Regional Science*, v.49, n.2, 2009.
- KRUGMAN, P. R. Returns and Economic Geography. *Journal of Political Economy*, v.99, n.3, 1991.
- LI, Z.; WU, M.; CHEN, B. R. Is road infrastructure investment in China excessive? Evidence from productivity of firms. *Regional Science and Urban Economics*, n.65, 2017.
- MACIEL, A.P.B.; ALARCON, A. O.; GIMENES, E. R. Partidos políticos e espectro ideológico: parlamentares, especialistas, esquerda e direita no Brasil. *Revista Eletrônica de Ciência Política*, v.8, n.3, 2017.
- MELO, P.; GRAHAM, D.; BRAGE-ARDAO, R. The productivity of transport infrastructure investment: a meta-analysis of empirical evidence. *Regional Science and Urban Economics*, 43, 2013.
- MAPARU, T.S.; MAZUMBER, T.N. Transport infrastructure, economic development and urbanization in India (1990–2011): is there any causal relationship? *Transp. Res. Part A* 100, p. 319–336, 2017.
- MARAZZO, M.; SCHERRE, R.; FERNANDES, E. Air transport demand and economic growth in Brazil: a time series analysis. *Transportation Research Part E* n.46, p. 261–269, 2010.
- MARSHALL, A. *Principles of economics*. Londres: MacMillan, 1920.
- MEERSMAN, H.; NAZEMZADEH, M. The contribution of transport infrastructure to economic activity: the case of Belgium. *Case studies on transport policy*, v.5, n. 2, p. 316-324, 2017.
- MELO, P. C.; GRAHAM, D. J.; BRAGE-ARDAO, R. The productivity of transport infrastructure investment: a meta-analysis of empirical evidence. *Regional Science and Urban Economics*, n.43, p.695-706, 2013.
- MELO, P. C.; GRAHAM, D. Transport-induced agglomeration effects: evidence for US metropolitan areas. *Regional Science Policy and Practice*, 2018.
- MOHMAND, Y. T.; WANG, A.; SAEED, A. The impact of transportation infrastructure on economic growth: empirical evidence from Pakistan. *Transportation Letters*, v. 9, n. 2, p. 63-69, 2017.
- OLIVEIRA, J. C. M.; FRANCO, M. R. S.; SILVA JÚNIOR, L. H.; MENDES, A. V. C.; ALMEIDA, A. N. *Avaliação*

*de impacto das concessões na redução de acidentes, feridos e mortos em rodovias federais do Distrito Federal e entorno*. Meta: Avaliação. Rio de Janeiro, v. 11, n. 31, p. 251-273, jan./abr. 2019.

PRADHAN, R. P.; BAGCHI, T. P. Effect of transportation infrastructure on economic growth in India: the VECM approach. *Research in Transportation Economics*, v. 38, n. 1, p. 139-148, 2013.

PRIVATE PARTICIPATION IN INFRASTRUCTURE (PPI). *Data visualization*. Disponível em: <https://ppi.worldbank.org/en/ppidata>. Acesso em: 02 ago. 2021.

PINHEIRO, A. C. Regulatory reform in Brazilian infrastructure: where do we stand? Originally published by IPEA in July 2003 as number 964 of the series *Texto para discussão*. Brasília, January 2015.

PIVATTO, D.; FERNANDEZ, R. N.; CARRARO, A.; SAULO, H. Estimating the Optimal Time for a Road Concession Contract in Brazil. *International Journal of Economics and Finance*, v. 9, p. 44-53, 2017.

RIBEIRO, M. P.; MEYER, A. *Private participation in infrastructure – the legal and regulatory frameworks in the case of Brazil*. OECD Investment Committee “International Investor Participation in Infrastructure: Lesson for Governments”, Paris, 2006.

RIO GRANDE DO SUL. Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos Delegados do Rio Grande do Sul (AGERGS). *Programa estadual de concessão rodoviária – histórico, evolução e desequilíbrios contratuais – análise descritiva – 1996/2009*, 2009. Disponível em: [www.agergs.rs.gov.br](http://www.agergs.rs.gov.br). Acesso em: 14 ago. 2020.

RIO GRANDE DO SUL. *Decreto Estadual nº 53.495 de 2017*. Institui o Programa de Concessões e de Parcerias Público-Privadas do Estado do Rio Grande do Sul, e o Conselho Gestor do Programa de Concessões e Parcerias Público-Privadas, no âmbito da administração pública do Estado do RS. Disponível em: <https://www.estado.rs.gov.br/upload/arquivos//decreto-53-495-2017.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2021.

ROCHA, R.; SOARES, R. Evaluating the impact of community-based health interventions: evidence from Brazil's family health program. *Health Economics*, 2010.

SHI, Y.; GUO, S.; SUN, P. The role of infrastructure in China's regional economic growth. *Journal of Asian Economics*, n.49, 2017.

SOUZA JR., R. T. de.; BALBINOTTO NETO, G. *O leilão de Demsetz como mecanismo regulador: a experiência gaúcha na concessão de rodovias*. IV Congresso Brasileiro de Regulação, Manaus, ABAR, junho de 2005.

TORRES, C. E. G.; MENDES, C. S. Concessões rodoviárias e melhorias nas vias efetivamente diminuem o custo econômico dos acidentes de trânsito? Uma análise para a rede rodoviária federal brasileira. *Planejamento e Políticas Públicas*, n.53, jul./dez, 2019.

TRIPATHI, S.; GAUTAM, V. Road transport infrastructure and economic growth in India. *Journal of Infrastructure Development*, v.2, n.2, p.135-151, 2010.

VADALI, S. Toll roads and economic development: exploring effects on property values. *Annals of Regional Science*, n.42, 2008.

WOOLDRIDGE, J. M. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*. MIT Press, 2010. YEAPLE, S.R.; GOLUB, S.S. International productivity differences, infrastructures, and comparative advantage. *Review of International Economics*, v.15 n.2, p.223–242, 2007.

**Rodrigo Nobre Fernandez**

 <https://orcid.org/0000-0001-8596-2898>

Doutor em Economia (ênfase: Economia Aplicada) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professor do Departamento de Economia da UFPEL e do Programa de Pós-Graduação em Organizações e Mercados (Mestrado/Doutorado em Economia Aplicada).  
rodrigonobrefernandez@gmail.com

**Alex Felipe Rodrigues Lima**

 <https://orcid.org/0000-0003-2591-1452>

Mestre em Estatística pela Universidade de Brasília. Pesquisador em Estatística do Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos do Estado de Goiás. Foi Assessor da Secretaria de Política Econômica do Ministério da Economia. Atualmente é Gerente de Estudos e Avaliação de Políticas Públicas no IMB.  
afelipe\_7@hotmail.com

**Gibran Teixeira**

 <https://orcid.org/0000-0003-1420-1260>

Doutor em Economia (ênfase: Economia Aplicada) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Atualmente é professor Associado I da Universidade Federal do Rio Grande e docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada - PPGE/FURG.  
tgibran@hotmail.com



Brasília - 2022

