

# Concessões e mercado de trabalho: uma análise para o estado de Goiás

Rodrigo Nobre Fernandez\*      Alex Felipe Lima†

**Resumo:** Recentemente há um grande debate sobre o papel da infraestrutura modal no crescimento econômico. Dentro desse contexto, este trabalho tem por objetivo avaliar o efeito das concessões rodoviárias no número de vínculos de trabalhos formais das firmas localizadas nos municípios goianos. Para atingir tal meta, constituiu-se uma plataforma de dado com informações a nível de firma e indicadores socioeconômicos municipais no período de 2011 a 2018. Como estratégia empírica utilizou-se o método diferenças em diferenças. Em linhas gerais, as estimativas não evidenciaram um efeito entre o programa de concessões o número de vínculos de trabalho. Esse achado pode ser decorrente principalmente do tempo de ajustamento necessário para o emprego das melhorias na infraestrutura.

**Palavras-chave:** Concessões; Mercado de Trabalho; Goiás.

**Classificação do JEL:** H54,C31.

**Abstract:** Recently there has been a great debate about the role of modal infrastructure in economic growth. Within this context, this paper has as goal to evaluate the effect of road concessions on the number of formal work contracts of firms located in the municipalities of Goiás. Aiming that, was created a database with information at the firm level and municipal socioeconomic indicators from 2011 to 2018. As an empirical strategy, the differences in differences method has been used. In general terms, the estimates have shown that there is no effect between the concession program and the number of employment contracts. This result might be occurred mainly because the adjustment time of infrastructure improvements.

**Keywords:** Concessions; Job Market; Goiás.

---

\*Doutor em Economia Aplicada (PPGE/UFRGS). Professor do Departamento de Economia da UFPel. E-mail: rodrigonobrefernandez@gmail.com.

†Mestre em Estatística (PGEST/UnB). Pesquisador em Estatística do Instituto Mauro Borges de Estatísticas e Estudos Socioeconômicos do Estado de Goiás. E-mail: afelipe\_7@hotmail.com.

# 1 Introdução

Os efeitos econômicos das melhorias causadas pelos investimentos em infraestrutura rodoviária é um tema que está constantemente na pauta dos formuladores de políticas públicas. A falta da destinação de recursos para realização de empreendimentos nesse setor pode gerar gargalos na economia, bem como, acarretar o aumento no custo dos transportes, impossibilitando ou reduzindo a exploração de economias de escala e de aglomeração (Preston e Holvad, 2005; Pradhan e Bagchi, 2013; Melo, Graham, e Brage-Ardao, 2013; Farhadi, 2015; Mohmand, Wang, e Saeed, 2017; Maparu e Mazumder, 2017; Meersman e Nazemzadeh, 2017; Asher e Novosad, 2020; Bottasso, Conti, de Sa Porto, Ferrari, e Tei, 2021)

Nesse âmbito, o desenvolvimento do setor de transportes facilitaria o fluxo de mão de obra entre as regiões, o que permitiria a migração de trabalhadores mais qualificados para as localidades em que a remuneração fosse mais elevada. Tipicamente, essas localidades tendem a ser a que possuem maior concentração industrial. A principal motivação para a geração dessas economias de aglomeração é descrita por Marshall (1920) que indica que os efeitos no mercado de trabalho e os transbordamentos de conhecimento são os fatores geradores de retornos crescentes de escala nas áreas urbanas.

Dentro deste escopo, para minimizarem os custos de transporte, as empresas industrializadas, tendem a se concentrar geograficamente nos pontos em que há maior demanda. O surgimento de um possível padrão de concentração industrial nas regiões depende fundamentalmente dos custos de transporte e das economias de escala (Krugman, 1991).

Nesse sentido, Fernald (1999), Tripathi e Gautam (2010), Pradhan e Bagchi (2013), Farhadi (2015), Li et al. (2017), Shi et al. (2017), Wang et al. (2020), Wang et al. (2021) e Alam et al. (2021) reforçam que o setor rodoviário é um instrumento importante para o incremento nos níveis da produtividade nos demais aspectos da infraestrutura. Isso ocorre principalmente por facilitar o fluxo de mão de obra e de matérias primas. Ademais, dentro de uma abordagem de integração regional, o desenvolvimento desse setor permite minimizar o distanciamento entre os mercados.

Em relação ao mercado de trabalho, destaca-se o estudo de Jiwattanakupaisarn et al. (2009) que avalia o impacto da construção de novas rodovias para o estado americano da Carolina do Norte entre 1985 e 1997. Utilizando uma abordagem empírica de painel dinâmico, os autores não encontram evidências que os investimentos nas rodovias, medidos em termos de densidade de milhas de vias rodoviárias afetaram o emprego no setor privado.

Sob outra perspectiva, Duranton e Turner (2012) investigaram os efeitos das rodovias interestaduais no crescimento das cidades americanas no período entre 1983 e 2003. Como estratégia de identificação do efeito causal os pesquisadores utilizaram o modelo econométrico de variáveis instrumentais e encontram evidências que em média um aumento de 10% no estoque inicial de rodovias de uma cidade causou um acréscimo de 1.5% no nível médio de emprego.

No escopo brasileiro, Bottasso 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.

Adicionalmente, Castro et al. (2021) avaliam o efeito do Programa Mineiro ProAcesso, que promovia melhoria da infraestrutura rodoviária, sobre o crescimento dos municípios. Os pesquisadores não encontraram efeitos do programa sobre o aumento da produtividade da economia, como principais motivações 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.

Com o propósito de realizar melhorias na infraestrutura rodoviária, conforme a portaria nº 010/1993, o Programa de Concessões de Rodovias Federais iniciou-se em meados de 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, três fases do programa foram realizadas até hoje, com diversas mudanças metodológicas ao longo do período, como nas modalidades de licitação adotadas, cálculo da tarifa, entre outras.

Em particular, as estradas federais (BR-060/153/050/364/040) que cortam os municípios Goianos foram concedidas no período de 2013 e 2014, ou seja, na última fase do programa de concessões federais. Dentro deste contexto, esse trabalho tem por objetivo avaliar o efeito das concessões rodoviárias federais sobre o número de vínculos formais de trabalho dos municípios do Goianos no período de 2011 a 2018.

Para atingir tal meta, construiu-se uma base de dados que mescla informações de indicadores municipais com as das firmas privadas que possuem sede nos municípios goianos. Para realizar a análise empírica utiliza-se o modelo de diferenças em diferenças (DID) que permite comparar dois grupos e considera como sua principal hipótese de identificação que a diferença na variável de resultado seria o efeito do tratamento.

Em linhas gerais, os resultados das estimativas estão alinhados aos encontrados por [Jiwattanakulpaisarn et al. \(2009\)](#), ou seja, não foram encontrados efeitos significativos no número de vínculos de trabalho formais das pertencem às empresas com sede nos municípios que receberam as concessões rodoviárias. Conforme [Konno et al. \(2021\)](#) os benefícios oriundos das melhorias na infraestrutura, apresentam efeitos na economia após alguns anos depois de iniciado o projeto. Cabe ressaltar a importância da atuação de mecanismos reguladores no acompanhamento dessas concessões, para que de fato as melhorias sejam implementadas promovendo assim o crescimento da qualidade da malha concedida ao longo do tempo.

Em suma, este trabalho está estruturado em sete partes, sendo iniciado por esta breve introdução. Na seção dois, apresenta-se uma breve descrição das concessões rodoviárias brasileiras. Na terceira seção, faz-se a revisão de literatura sobre infraestrutura rodoviária e seus impactos na economia. Na sequência, tem-se a um modelo teórico ilustrativo, que explica os potenciais efeitos das melhorias da infraestrutura. Na quinta 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 das concessões rodoviárias no Brasil

O Programa de Concessões de Rodovias Federais teve início em 1993 com a portaria n.º 010/1993 do Ministério dos Transportes, a qual foi alterada pelas portarias n.º 246/1994, n.º 824/1994 e n.º 214/1995 ([Barbo et al., 2010](#)).

Em 1995, com a Lei de Concessões (Lei N.º 8.987/1995) que, inaugurou-se um novo marco regulatório com o qual o Governo poderia conceder à iniciativa privada um serviço antes prestado por ele, através de processo de licitação via concorrência, com o concorrente vencedor demonstrando capacidade para poder executar o projeto e tendo já definido o prazo de duração dos contratos, à época entre 20 e 25 anos ([Campos Neto e Soares, 2007](#)).

Desde metade da década de 1990, o governo federal realiza concessões de suas rodovias como uma alternativa para melhoria da qualidade do serviço prestado. Desde o início da provisão do serviço nessa modalidade, houve diversas mudanças quanto a metodologia, bem como, quanto às modalidades de licitação adotadas, o cálculo da tarifa a ser cobrada dentre outras.

Os trechos concedidos na primeira fase do programa, ocorrida em 1995, foram os seguintes: i) Ponte Rio – Niterói (BR-101/RJ); ii) Rodovia Presidente Dutra (BR-116/RJ – SP); iii) Rio-Petrópolis – Juiz de Fora (BR-040/RJ – MG); iv) Rio-Teresópolis – Além Paraíba (BR-116/RJ); v) Polo de Pelotas (BR-116-392/RS); e vi) Osório – Porto Alegre – Acesso Guaíba (Br-290/RS) ([Pires](#)

e Giambiagi, 2000). Nesse período, o Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) era o órgão público responsável pela à execução desses contratos. Posteriormente, no ano de 2001, esse ente público foi substituído pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

Nessa primeira etapa, eram utilizados preços unitários para as obras nas rodovias e não um preço global. Contratualmente, não havia mecanismos disponíveis, como a revisão tarifária periódica, nem mesmo uma matriz de risco definida. O estudo de Pinheiro (2003) indica que a regulamentação anterior a 2001, apresentou problemas devido à complexidade da regulação desses empreendimentos, além dos riscos econômicos que as concessionárias estavam submetidas nessa época.

Depois de 2001, destaca-se o marco regulatório que é responsável pela criação da ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres) a partir da Lei N<sup>o</sup> 10.233/2001 (Brasil, 2001). Esta, pertencente à Administração Pública, é responsável pela regulação do setor de transportes, funcionando como um intermediário entre o Governo e as empresas concessionárias.

A partir de 2005, a ANTT passa a realizar estudos sobre os trechos concessionados. No ano de 2006, foram anunciados os editais dos sete trechos da primeira fase da segunda etapa, trechos os quais foram os seguintes: 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 de um trecho na segunda fase: BR-116/324/BA.

A partir dessa etapa, houve a substituição de preços unitários por preços globais. Essa mudança permitiu que o concessionário pudesse alocar de forma mais eficiente os riscos assumidos, como os de mão de obra entre outros. Mais um ponto importante é que houve um aumento expressivo no número de empresas interessadas em operar no setor. O procedimento de leilão buscou selecionar a firma que pudesse oferecer a tarifa mais baixa por km o que auxiliou na obtenção em tarifas reduzidas, em relação a primeira fase (Amann et al., 2016).

Na segunda fase, de 2009, utilizou-se de novos procedimentos quanto à regulação, além de beneficiar-se da Lei das PPPs (Carpintero e Barcham, 2012). Acerca desse arranjo contratual, Galilea e Medda (2010) indicam que os fatores como a experiência anterior e as condições macroeconômicas são aspectos preponderantes para verificar a probabilidade de sucesso dos projetos.

Em particular na segunda etapa, introduziu-se a utilização da matriz de risco, incluiu-se o conceito de fluxo de caixa marginal. Esse conceito, visa atualizar os parâmetros referentes ao concessionário, quanto aos custos, receitas e investimentos. Além disso, há o mecanismo de desconto de reequilíbrio, utilizado caso a empresa não cumpra partes acordadas quanto às obras de sua responsabilidade. Tal desconto é deduzido da tarifa de pedágio.

Tendo sido concluídas as duas etapas iniciais, no ano de 2013 foram lançados os primeiros editais da terceira etapa do programa federal de concessões. Para o Estado de Goiás, as rodovias concedidas nesse período foram as BR-060/153/050/364/040. Destaca-se que essa etapa do programa de concessões federais faz parte do PIL, que tem por objetivo desenvolver de modo eficiente a rede de infraestrutura (ANTT, 2020).

Diante desse contexto, e com o propósito de realizar o uso de contratos de concessões, o governo do estado promulgou a Lei 19.999 de 2018 (GOIÁS, 1999) que possibilita a concessão dos trechos das seguintes rodovias: i) GO-010, trecho Goiânia/entroncamento GO-330; ii) GO-020/330, trecho Goiânia/Cristianópolis/Pires do Rio/Catalão; iii) GO-060, trecho Goiânia/São Luís de Montes Belos/Iporá/Piranhas; iv) GO-070, trecho Goiânia/Goiás; v) GO-080, Goiânia/São Francisco de Goiás (entroncamento BR-153); vi) GO-213, trecho Morrinhos/Caldas Novas.

### 3 Infraestrutura no setor de transportes e seus impactos econômicos

Nas últimas décadas, a relação entre o crescimento econômico e a infraestrutura rodoviária vem despertando a atenção de pesquisadores e formuladores de política pública (Fernald, 1999; Pradhan e Bagchi, 2013; Farhadi, 2015; Mohmand et al., 2017; Maparu e Mazumder, 2017; Meersman e Nazemzadeh, 2017; Nawaz e Mangla, 2021) Conforme é enfatizado por Ng et al. (2017), a demanda e o desenvolvimento da malha rodoviária estão diretamente relacionados com o nível de desenvolvimento econômico e isso, conseqüentemente, pode ter uma influência significativa no crescimento econômico do país.

Dentro desse escopo, há três principais mecanismos pelos quais essa relação entre crescimento econômico e o setor de transportes pode ser evidenciada: i) o desenvolvimento desse setor traz consigo o acesso a oportunidades e mercados para regiões anteriormente deficitárias, que tinham seu desenvolvimento freado por gargalos de infraestrutura ou por questões geográficas (Mohmand et al., 2017); (ii) conforme Barzin et al. (2018), Pradhan e Bagchi (2013) e Farhadi (2015), o setor de transportes serve como catalisador para o aumento de produtividade de outros setores, por exemplo, ao facilitar o fluxo de mão de obra e matérias-primas, reduzindo custos e garantindo o bom funcionamento dos mercados; (iii) em terceiro, um setor de transporte bem estruturado permite a integração do país no cenário de comércio internacional, garantindo o aproveitamento de suas vantagens comparativas e diminuindo a distância entre mercados. Este ponto torna evidente a necessidade de uma boa provisão de infraestrutura de transporte, especialmente em países em desenvolvimento (Sharma, 2012; Ng et al., 2017).

O estudo de Krugman (1991) em que o autor desenvolve um modelo teórico que caracteriza a economia em dois núcleos, um industrializado e outro agrícola, foi um trabalho precursor para a literatura denominada de Nova Geografia Econômica. Tendo como objetivo a obtenção de economias de escala e a minimização dos custos de transporte, as empresas tendem a se concentra em regiões onde há uma maior demanda pelos seus serviços, conseqüentemente em locais mais industrializados. Conforme Krugman (1991), o nascimento de uma estrutura produtiva concentrada, nos moldes, centro/periferia é dependente dos custos de transporte, das economias de escala e da participação da manufatura na renda nacional.

Nesse sentido, em um trabalho pioneiro, ao avaliar a relação causal entre as melhorias na infraestrutura rodoviária e a produtividade da indústria, Fernald (1999) encontrou que o crescimento das estradas alterou de modo não proporcional a produtividade das indústrias, que eram intensivas no uso de veículos, nos Estados Unidos. O pesquisador relata que o sistema interestadual seria altamente produtivo, mas a construção de um segundo sistema rodoviário não teria o mesmo efeito na produtividade da economia.

Em relação a concentração da população, Baum-Snow (2007) avalia como esse parâmetro foi impactado após a construção das rodovias interestaduais nos Estados Unidos entre 1950 e 1990. O pesquisador utiliza os modelos de mínimos quadrados ordinários (MQO) e mínimos quadrados em dois estágios (MQO2E) e encontra que uma nova rodovia que passa por uma região metropolitana, reduz em média a população dessa localidade em aproximadamente 18%.

Numa avaliação posterior para a Índia, Pradhan e Bagchi (2013) examinaram o efeito da infraestrutura de transporte (rodoviário e ferroviário) no crescimento econômico desse país no período 1970-2010. Usando o Vetor de Correção de Erros (VECM), os pesquisadores encontram causalidade bidirecional entre o transporte rodoviário e o crescimento econômico. Como principal consideração para formulação de políticas públicas, os acadêmicos indicaram que a expansão da infraestrutura de transporte (rodoviária e ferroviária) juntamente com a formação bruta de capital, levará a um crescimento substancial da economia indiana.

Com uma outra abordagem, Asher e Novosad (2020) utilizaram a metodologia de regressão com descontinuidade (RDD) do tipo *fuzzy* para avaliar o impacto de um programa desenvolvido pelo



governo indiano para pavimentar as estradas nas zonas rurais. Esse método é adequado porque o programa governamental estabeleceu diferentes critérios de elegibilidade ao longo do tempo. Os pesquisadores encontraram evidências que as estradas rurais levam a uma grande realocação de trabalhadores da agricultura. Em média, uma nova estrada reduz 9 pontos percentuais a participação dos trabalhadores na agricultura.

Numa perspectiva mundial, [Konno et al. \(2021\)](#) constroem um banco de dados que contempla uma escala a nível célula de grade, cobrindo todas as áreas terrestres do globo. Essa base integra as estatísticas socioeconômicas com fontes de dados globais disponíveis de imagens de luzes noturnas, da população global e da rede rodoviária global. Com essa plataforma de dados, os pesquisadores avaliaram empiricamente os efeitos da produtividade da infraestrutura rodoviária, incorporando os possíveis efeitos de transbordamento espacial por meio do Modelo Espacial de Durbin. Como resultados centrais, os estudiosos observaram que o impacto direto da infraestrutura rodoviária na produtividade é estatisticamente significativo, porém negativo. Por outro lado, o efeito de transbordamento espacial é positivo, o que sugere que as regiões próximas podem ser beneficiadas com as melhorias na infraestrutura local.

Para a economia chinesa, os estudos de [Li et al. \(2017\)](#), [Shi et al. \(2017\)](#), [Wang et al. \(2020\)](#) e [Wang et al. \(2021\)](#) identificam uma relação positiva entre a provisão de infraestrutura e o crescimento econômico desse país. Como principal estudo para essa potência asiática, destaca-se o trabalho de [Banerjee et al. \(2020\)](#), que investiga a relação entre a distância de vias de transportes (estradas e ferrovias), medida pela proximidade de uma linha reta que conecta municípios históricos chineses. Os autores não encontraram evidências que cidades mais próximas dessa linha reta apresentaram um crescimento do PIB mais elevado. Uma possível explicação para esse achado é que a infraestrutura pode ter trazido benefícios consideráveis para a economia como um todo, mas o efeito de espacial dos ganhos foi limitado pela dificuldade da mobilidade dos fatores de produção.

Sob esse mesmo prisma, [Dalgaard et al. \(2021\)](#) investigam a relação do desenvolvimento econômico atual com a distância das estradas que foram construídas durante o Império Romano. 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.

Para o caso brasileiro, [Torres e Mendes \(2019\)](#), utilizam um modelo de Painel com Efeitos Fixos, indicam que nos trechos administrados pelas concessionárias Nova Dutra e Fluminense, observou-se uma redução no indicador que mensura o número de acidentes. Em uma avaliação para as estradas no Distrito Federal e proximidades, [de Oliveira et al. \(2019\)](#) empregam o método de diferenças em diferenças para averiguar se houve um efeito significativo na redução de acidentes de trânsito entre rodovias concedidas e não concedidas. Os resultados sugerem uma diminuição no número de acidentes nas rodovias federais concessionadas, porém os pesquisadores não encontraram efeitos significativos sobre o número de feridos e mortos.

Utilizando o modelo DID, [Alves et al. \(2021\)](#), realizam uma avaliação com dados diários de acidentes para as rodovias federais entre 2007-2017. Os autores encontraram que, na margem o tempo de exposição, a concessão faz com que o número de acidentes caia gradativamente. Como principal conclusão, o estudo indica que a provisão de incentivos baseados em desempenho de segurança viária nos contratos de concessão melhorou substancialmente a segurança nas rodovias.

Com uma abordagem distinta a desses pesquisadores, [Fernandez e Lima \(2020\)](#) avaliaram a relação entre concessões rodoviárias e o PIB per capita para os Municípios do Rio Grande do Sul. Os pesquisadores construíram uma base de dados do período de 2007 a 2018 e utilizaram o método de diferenças em diferenças espacial. Em linhas gerais, os autores encontraram uma relação positiva entre o produto per capita e os municípios que possuíam concessões por um período de 15 anos.

Procurando uma variação exógena, [Bird e Straub \(2020\)](#), usam como estratégia de identificação a sobreposição do 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. Desse modo, os pesquisadores criaram 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 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.

Em suma, utilizando o método de diferenças em diferenças [Bottasso et al. \(2021\)](#) avaliam os efeitos da expansão da malha rodoviária sobre o valor adicionado para um painel estadual de indústrias brasileiras no período de 2005 a 2015 usando uma abordagem. 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 Um modelo ilustrativo

Esse modelo consiste numa adaptação daquele desenvolvido por [Banerjee et al. \(2020\)](#). Os municípios da região se dividem em três grupos: i)  $c$ : possuem algum trecho rodoviário sob regime de concessão; ii)  $nc$ : não possuem concessão, mas possuem estradas; iii)  $s$ : é o número de cidades que não possui estrada.

Por simplicidade, assume-se que cada localidade produz um único bem. Esse produto pode ser exportado, bem como ser igual ou diferente àqueles bens que são consumidos pela cidade. Supõe-se que os preços relativos dos bens importáveis e exportáveis são os mesmos, sendo eles representados por  $p = f(d) = a - \frac{d^\theta}{1-\theta}$  com  $0 < \theta < 1$ .

Assim, tem-se que a distância do mercado aumenta o custo de transporte, fazendo com que o preço recebido pelas empresas, que atuam no município, caia quando o acesso aos mercados é mais difícil. Adicionalmente, supõe-se que  $d_c \leq d_{nc} \leq d_s$ . Tendo em vista que as estradas com trechos concessionados e não concessionados podem ser muito parecidas em características observáveis. Por hipótese, considera-se que as rodovias concessionadas apresentam uma melhor qualidade da infraestrutura e, desse modo, mesmo que haja cobrança de pedágio, o tempo gasto para percorrer o trecho em termos de custo de oportunidade tende a compensar a cobrança pecuniária. Algebricamente, se a qualidade da estrada é muito parecida, entre os trechos que possuem concessão ( $c$ ) e aqueles que não possuem ( $nc$ ), pode-se expressar  $d_{nc} = d_c + \varepsilon$ , para  $\varepsilon$  assumindo um valor tão pequeno quanto se queira.

A função de produção é equivalente em todos os municípios e possui dois inputs: capital e trabalho. O produto é definido por  $Y : R_+^2 \rightarrow R$  sendo  $Y(K, L) = AK^\alpha L^\beta$  e  $\alpha + \beta < 1$ . Isso significa que a tecnologia de produção apresenta retornos decrescentes de escala. Em outras palavras, mesmo que ocorram efeitos de transbordamento, um município não pode exercer práticas monopolísticas em virtude a possuir poder de mercado.

Dentro deste escopo, considera-se um custo referente à mobilidade do fator trabalho definido por  $\varphi = (1 - \gamma d) \leq 1$  e, também, um custo referente a quão móvel é o capital entre as mesorregiões estaduais dado pela função  $x = (1 - \rho d) \leq 1$ . Por simplicidade, considera-se que não há restrição de acesso ao crédito. A empresa que atua no município tem por objetivo efetuar a maximização dos seus lucros:

$$\Pi = pAK^\alpha L^\beta - w\varphi L - rxK$$

A condição de *market clearing* é dada pela seguinte equação:

$$MK_c + MK_{nc} + K_s = K$$

Considera-se que  $\alpha = \beta \in (0, 0.5)$  e então tem-se que:

$$K^* = \frac{pA\alpha (w\varphi)^\alpha}{(rx)^{1-\alpha}} \text{ e } L^* = \frac{(rx)^\alpha (w\varphi)^{1-\alpha}}{pA\alpha}$$

O produto de equilíbrio é dado por:

$$Y^* = pA [(rx) (w\varphi)]^\alpha$$

Com base nesses achados pode-se fazer as seguintes considerações:

**Conjetura 1.** *A distância possui um efeito negativo na produção da economia ceteris paribus, o produto cai com o distanciamento dos mercados. Ao diferenciar  $Y^*$  em relação a  $d$  tem-se que:*

$$\frac{\partial Y^*}{\partial d} = -Y^* \left[ \left( \frac{d^{-\theta}}{p} \right) + \alpha \left( \frac{Y^*}{rx} + \frac{\rho}{w\varphi} \right) \right]$$

**Conjetura 2.** *Ao modelar-se o efeito de uma abertura comercial, como um acréscimo em  $p$ , há um aumento no PIB de todos os municípios. No entanto, esse valor adicional não ocorre na mesma proporção.*

**Conjetura 3.** *o efeito da infraestrutura rodoviária, na variação do PIB, depende da qualidade da mesma. Numa análise de estática comparativa, considerando-se todo o resto constante, se o trecho com concessão e o com estrada sem concessão são possíveis substitutos e caso a qualidade da infraestrutura seja muito próxima, o nível de produção entre os municípios tende a ser igual:*

$$\Delta Y = Y_c - Y_{nc} = \frac{1}{1-\theta} (d_{nc}^{-\theta} - d_c^{-\theta})$$

Usando o fato que  $d_{nc} = d_c + \varepsilon$  e então tem-se que:

$$\Delta Y = Y_c - Y_{nc} = \frac{1}{1-\theta} (d_{nc}^{-\theta} - d_c^{-\theta})$$

Assumindo que  $d_{nc}^{-\theta} = (d_c + \varepsilon)^{-\theta} \cong d_c^{-\theta} + \varepsilon^{-\theta}$

$$\Delta Y = \frac{\varepsilon^{-\theta}}{1-\theta}$$

Se a diferença da infraestrutura é muito pequena,  $\varepsilon \rightarrow 0$  e então  $\Delta Y = 0$ .

**Conjetura 4.** *a relação capital/trabalho é menor nos municípios que não possuem estradas. Em outras palavras, essa relação é menor em cidades onde o acesso aos mercados é dificultado.*

$$\frac{K^*}{L^*} = (rx) (\varphi w)$$

$$\frac{K^*}{L^*} = r (1 - \gamma d) w (1 - \rho d)$$

Considere  $\rho$  muito próximo de  $\gamma$ , então:

$$\frac{K^*}{L^*} = wr (1 - \gamma d)^2$$

Como  $(1 - \rho d) \leq 1$  e  $(1 - \rho d) \rightarrow 1$  quando  $d \rightarrow 0$ . Formalmente tem-se que:

$$\frac{\partial \left( \frac{K^*}{L^*} \right)}{\partial d} = -2wr (1 - \gamma d)$$

Em suma, o modelo teórico indica que a infraestrutura rodoviária facilita o acesso aos mercados, que pode ser medido pela distância de trechos com estradas, sejam estas concessionadas ou não concessionadas. Esse é um mecanismo econômico que pode acarretar elevação no nível de produção e do emprego na economia.



## 5 Estratégia Empírica

Nesta seção, apresenta-se a estratégia empírica adotada para verificar a relação das concessões rodoviárias do estado de Goiás com número de vínculos formais das firmas dos municípios goianos. Primeiramente, discutir-se-á a metodologia utilizada para avaliar os efeitos inerentes às possíveis melhorias resultantes desta forma de contrato. Em seguida, é apresentada a forma que são construídas as variáveis e as fontes de dados utilizados.

### 5.1 Metodologia Empírica

O objetivo deste trabalho é testar se a presença de estradas concessionadas gera um efeito positivo sobre o número de vínculos formais das empresas que possuem sede nessas respectivas localidades. Ademais, pretende-se avaliar, os possíveis efeitos de transbordamento nos municípios ao entorno.

Uma vez que as estradas concessionadas do estado de Goiás fazem parte da terceira fase do programa de concessões do Governo Federal, o início dos contratos de concessão nos municípios goianos se deu em meados de 2013/2014. Desta forma, é possível utilizar o estimador de Diferenças em Diferenças (*Difference in Differences* - DID).

O estimador DID permite comparar dois grupos, sendo aquele que sofreu a intervenção chamado de “grupo tratado” e o outro de “grupo controle”. No contexto dessa pesquisa, a primeira categoria será formada por municípios que possuem algum trecho de estrada concessionada. Por outro lado, o conjunto das demais cidades é chamada de “grupo controle”.

A hipótese central do método DID é que a trajetória temporal da variável de resultado, isto é, a quantidade de vínculos formais, para o “grupo de controle”, representa o trajeto que ocorreria para o “grupo tratado” caso não houvesse sido empregado o programa de concessão em determinado município. Esse é denominado de “tendências paralelas”, entre os grupos e, a validade desta indica que o grupo de controle seria um contrafactual válido para os tratados. Ademais, o procedimento de dupla diferença permite controlar o viés de seleção amostral pela eliminação das características não observáveis, bem como isolar o efeito da intervenção.

As unidades de observação são a  $k$ -ésima empresas que possuem sede nos  $i$ -ésimo municípios goianos, sendo o “grupo tratado” aquelas firmas que estavam localizadas em municípios que tiveram trecho de estradas concessionadas após o ano de 2013. Então, o método de DID, com múltiplas intervenções ao longo do período avaliado, assume a seguinte forma:

$$y_{ikt} = \delta_1 \text{tratamento}_{ikt} + \vartheta \text{tamanho}_{kt} + \gamma X_{it} + \theta_t + \lambda_{mt} + \mu_i + \phi_k + \varepsilon_{ikt} \quad (1)$$

Na equação (1), tem-se como variável de resultado a quantidade de vínculos formais da firma  $k$  município  $i$  no ano  $t$ . A variável  $\text{tratamento}_{ikt} = \text{tratado}_{ik} \times d_t$  indica se a firma  $k$  localizada no município  $i$  possuiu algum trecho concessionado no período  $d_t$ , sendo uma variável *dummy* que assume o valor 1, para o período de 2014 a 2018. O vetor de *dummies*  $\text{tamanho}_{kt}$  representa a classificação do tamanho da empresa  $k$  no período  $t$  de acordo com o intervalo do número de funcionários. Ademais,  $X_{it}$  é um vetor de variáveis com as características municipais, bem como, valor adicionado para cada um dos três setores da economia, a densidade demográfica do local e o percentual de indivíduos que completaram o ensino médio,  $\theta_t$  é um vetor de *dummies* temporais que permite capturar os efeitos de choques econômicos.

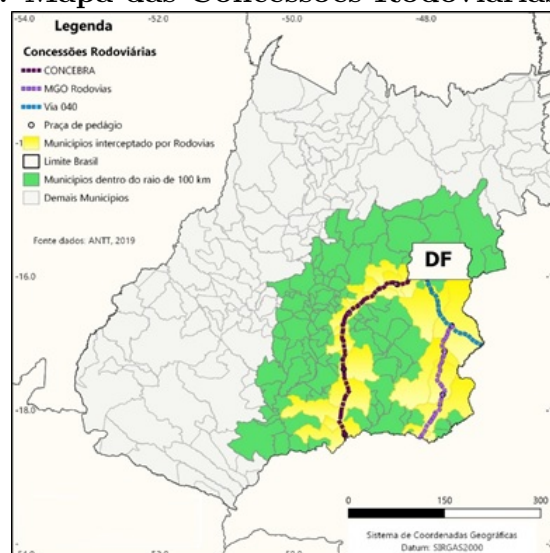
Além disso, incluiu-se o vetor  $\lambda_{mt}$  que é o produto entre as *dummies* que se referem as sete ( $m = 1...5$ ) mesorregiões as quais contém os municípios goianos e os efeitos fixos de ano. Como sugerem Rocha e Soares (2010), essa interação permite capturar efeito de tendências não lineares entre as cidades que pertencem a essas distintas mesorregiões e, de certo modo, pode capturar algum efeito espacial. O termo  $\mu_i$  representa o efeito fixo de firma,  $\phi_k$  o efeito fixo de município e  $\varepsilon_{ikt}$  é o termo de erro aleatório.

Destaca-se que os efeitos fixos de firma e de município 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. Nessa mesma linha, os efeitos fixos regionais, computados pelas mesorregiões permitem controlar essas diferenças entre as distintas localizações geográficas dentro do estado. Ademais, os efeitos fixos de tempo controlam de forma não paramétrica as diferenças anuais no nível de emprego, medido pelo número de vínculos de trabalho formal, que são comuns a todos os municípios, sendo choques macroeconômicos, que podem afetar a produção da economia, um exemplo disso.

## 5.2 Variáveis e Dados

Os dados – utilizados para investigar os efeitos do das concessões das rodovias do estado de Goiás sobre o desempenho econômico municipal – consistem num painel não balanceado de informações a nível de firma entre os anos de 2011 a 2018. A Figura 1 mostra a disposição espacial dos municípios concessionados, de acordo com a etapa do programa de concessões.

Figura 1: Mapa das Concessões Rodoviárias de Goiás



Fonte: Dados da pesquisa

A variável dependente é o número de vínculos formais por firma. Também se obteve o tamanho de cada firma, que é um indicador categorizado de 1 até 10 de acordo com o número de funcionários do estabelecimento. Ambos os indicadores são disponibilizados pelo Ministério da Economia no Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS).

Incluiu-se um vetor de características municipais que se baseiam na literatura empírica sobre crescimento econômico e economia regional (LeSage e Fischer, 2008). Seguiu-se Lima e Barbosa (2019) e foram utilizados os seguintes indicadores: o valor adicionado na indústria, no setor de serviços e na agricultura. As variáveis referentes ao valor adicionado foram coletadas da Secretaria do Tesouro Nacional (STN) e a densidade demográfica e o percentual da população com ensino médio completo ambos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Além disso, foram adicionadas covariadas relacionadas à política local. Seguiu-se Barone e Mocetti (2014) e incluiu-se três variáveis dummy que capturam o viés político ideológico (direita, esquerda ou centro) do partido do prefeito. Para a classificação partidária e construção dessas variáveis, usou-se a abordagem proposta por Azevedo e Azevedo (2017) e Maciel et al. (2018). Todas as variáveis

políticas foram obtidas no Tribunal Superior Eleitoral (TSE). Adicionalmente, a identificação dos trechos dos municípios que possuem concessões federais foi feita tendo como base o sítio eletrônico da Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT).

De posse dessas informações referentes às concessões, criou-se uma variável dummy que recebe o valor 1 caso a empresa  $k$  localizada no município  $i$  se encontre até a distância de 100km de uma outra cidade  $j$  que possua um trecho de rodovia concessionado e 0 caso contrário. A construção dessa variável é semelhante a utilizada na formulação de uma matriz de pesos espaciais com  $k$ -vizinhos mais próximos (Almeida, 2012). O objetivo da criação desse indicador é captar se há economias de aglomeração. A seguir, a Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas no estudo. A seguir, a Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas no estudo.

Tabela 1: **Estatísticas Descritivas**

Variável	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Fonte
Quantidade de Vínculos	7.40	56.45	0	11277	RAIS
Concessionados	0.54	0.50	0	1	
Distância de 100km	0.76	0.42	0	1	ANTT
Municípios com pedágio	0.05	0.21	0	1	
Partido do Prefeito (Esquerda)	0.31	0.46	0	1	
Partido do Prefeito (Direita)	0.36	0.48	0	1	TSE
Partido do Prefeito (Centro)	0.33	0.47	0	1	
Valor Adiciondo pelo Setor Agrícola (%População)	2.95	5.17	0	60.63	
Valor Adiciondo pelo Setor de Serviços (%População)	13.60	5.76	2.14	53.37	STN e IBGE
Valor Adiciondo pela Indústria (%População)	5.74	7.22	0.20	164.84	
Densidade Demográfica	775.95	914.93	1.32	2702.6	IBGE
% da população que concluiu o ensino médio	0.42	0.08	0.11	0.7	

**Fonte:** Dados da pesquisa. **Nota:** O total de observações é de 1,195,511 e o total de firmas é 285,222.

O número médio aproximado de vínculos formais de trabalho, excluindo-se as empresas públicas é de 7 funcionários, sendo que a empresa que possui mais funcionários está localizada na capital do estado, Goiânia. É importante notar que essa variável possui mínimo zero, ou seja, uma empresa pode ser fechada durante o período analisado de 2011 a 2018.

Em relação as outras variáveis é importante notar que esses indicadores se repetem para o município  $i$  no ano  $t$ . Em outras palavras, todas as empresas localizadas no município de Goiânia, por exemplo, possuirão as mesmas estatísticas para a densidade demográfica, viés ideológico do prefeito e assim por diante. Dessa forma a estatística da média, não é um bom indicador e por esse motivo explorar-se-á os indicadores de máximo e de mínimo.

Quanto ao alinhamento político 31% do total de firmas estão localizadas em municípios que o partido do prefeito possui o viés ideológico de esquerda, 36% de direita e 33% de centro. Considerando-se a densidade demográfica, é importante que os municípios mais densos são: Aparecida de Goiânia (2032 hab/km<sup>2</sup>), Goiânia (2052hab/km<sup>2</sup>) e Valparaíso de Goiás (2702.6 hab/km<sup>2</sup>).

Em relação às variáveis que medem a razão das do valor adicionado como proporção da população, o município de Chapadão do Céu possui o maior valor da estatística de valor adicionado do setor agrícola como percentual da população, o município de Davinópolis apresenta a maior estatística para o valor adicionado da indústria e do setor de serviços essa estatística é liderada pelo município turístico de Rio Quente. Salienta-se que os municípios que possuem o maior percentual da população que completou o ensino médio são o de Abadiânia, Minaçu e Novo Gama.

Pode-se observar que 54% das empresas possuem sede/filial em um dos 24 municípios que tem trecho concessionado e 5% das companhias está presente em uma localidade que apresenta rodovia em que é feita a cobrança de pedágio. Além disso, 76% dessas empresas está localizada a 100km de uma dessas cidades. Por fim, a tabela 2 apresenta a distribuição de frequência do tamanho das empresas.

Tabela 2: **Distribuição de Frequência do Tamanho das Empresas**

Tamanho por Número de Funcionários	Frequência	%
zero	159350	13.33
até 4	710865	59.46
de 5 a 9	171244	14.32
de 10 a 19	87340	7.31
de 20 a 49	44744	3.74
de 50 a 99	12769	1.07
de 100 a 249	6218	0.52
de 250 a 499	1690	0.14
de 500 a 999	778	0.07
1000 ou mais	513	0.04

Fonte: Dados da pesquisa.

Em suma, vê-se que 13.33% das empresas fecharam durante o período de análise. Grande parte das firmas analisadas nesse período possui até 4 (59.46%) ou de 5 a 9 (14.32%) funcionários.

## 6 Resultados

Nessa seção, apresenta-se os efeitos da relação entre as concessões e o número de vínculos formais das firmas no estado de Goiás.

### 6.1 Efeitos do Programa de Concessão

A tabela 3 apresenta os efeitos das concessões sobre a quantidade de vínculos formais das firmas localizadas nos municípios goianos:

Tabela 3: **Efeitos das Concessões no número de vínculos de trabalho**

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Completa	100km	Completa	100km
tratamento	-0.01*** (0.00)	-0.004* (0.00)	-0.01 (0.00)	-0.00 (0.01)
N	1195511	914101	1195511	914101

Fonte: Dados da pesquisa. As colunas (3) e (4) referem-se às empresas que estão localizadas em municípios que possuem trecho concessionado e há cobrança de pedágio. Todas as variáveis que representam as características municipais, bem como, os efeitos fixos de firma, município, ano, mesorregião e a interação entre mesorregião foram utilizados e ano em todas as especificações. Com exceção das variáveis dummies, todas as variáveis foram transformadas para escala logarítmica incluindo-se a variável dependente. Erros padrões robustos por cluster de firma e de município entre parênteses, \* significativo a 10% \*\* significativo a 5% e \*\*\* significativo a 1%.

Em termos gerais, há um efeito negativo de 1% na redução do número de vínculos formais para as empresas que estão localizadas nos municípios que recebem o trecho de concessão. Esse efeito se repete para as empresas que possuem sede ou filial em uma localidade em que há a cobrança de pedágio, mas o coeficiente estimado não é estatisticamente significativo.

Algumas possíveis explicações para esse efeito negativo seria que a melhoria da infraestrutura rodoviária permite a migração dos trabalhadores para regiões onde maior demanda. Adicionalmente, nota-se que grande parte dos municípios que possuem trecho concessionado estão próximos a capital federal o que poderia indicar um maior fluxo de mão de obra para essa região.

Ainda, conforme destacam [Preston e Holvad \(2005\)](#), nem sempre as externalidades promovidas pela melhoria da infraestrutura irão gerar um impacto positivo na economia. Os autores propõem o argumento da estrada de via dupla, isto é, ligar regiões periféricas a centrais podem apresentar efeitos distribuídos contrários aos desejados pelos formuladores de política pública. Em síntese, pode haver transferência de renda da periferia para as regiões mais industrializadas.

## 6.2 Testes de Robustez

Para avaliar-se a sensibilidade das estimativas, repetiu-se a estimação anterior restringindo-se a amostra de duas formas. Realizou-se as mesmas estimativas apenas para as empresas localizadas nos municípios que fazem fronteira geográfica com o Distrito Federal (DF) e para as empresas que nunca fecharam no período analisado.

Tabela 4: Efeitos das Concessões no número de vínculos de trabalho – Entorno do DF e Somente Firms Abertas

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	Sem Pedágio	Com Pedágio	Completa	100km	Completa	100km
	Próximas ao DF		Somente Empresas Abertas			
	Completa	Completa	Completa	100km	Completa	100km
tratamento	-0.01 (0.00)	-0.01 (0.00)	-0.01*** (0.00)	-0.004* (0.00)	-0.00 (0.00)	-0.00 (0.00)
N	104255	104255	1131248	864937	1131248	864937

**Fonte:** Dados da pesquisa. As colunas (2), (5) e (6) referem-se às empresas que estão localizadas em municípios que possuem trecho concessionado e há cobrança de pedágio. Todas as variáveis que representam as características municipais, bem como, os efeitos fixos de firma, município, ano, mesorregião e a interação entre mesorregião foram utilizados e ano em todas as especificações. Com exceção das variáveis dummies, todas as variáveis foram transformadas para escala logarítmica incluindo-se a variável dependente. Erros padrões robustos por cluster de firma e de município entre parênteses, \* significativo a 10% \*\* significativo a 5% e \*\*\* significativo a 1%.

Conforme observa-se na tabela 4, os coeficientes se mantiveram os mesmos daqueles encontrados nas estimativas da tabela 3. Assim, as concessões geram uma redução de 1% no número de vínculos empregatícios formais dentre os tratados. Porém esse resultado não foi estatisticamente significativo dentre as firmas que estão localizadas nas cidades que possuem trecho que realiza a cobrança de pedágio.

De acordo com [Cunningham \(2021\)](#), há um pressuposto fundamental no uso do método de diferenças em diferenças que é hipótese de tendências paralelas. Essa hipótese segundo Cunningham seria reafirmar a hipótese de exogeneidade estrita. Intuitivamente, essa suposição indica que o “grupo de controle” que se aproxima da trajetória do “grupo de tratamento” e que o tratamento não é endógeno. Caso isso ocorra, o pressuposto de tendências paralelas será violado, porque no contrafactual, o grupo de tratamento teria divergido de qualquer maneira, independentemente do tratamento.

Na sequência, procedeu-se o teste de falseamento indicando que as mudanças no número de vínculos formais no grupo de firmas dos municípios que possuem concessão, tudo mais constante, seria decorrente do tratamento. Para verificarem-se a consistência das estimativas foi criada uma variável de tratamento em que o período do início de concessão teria iniciado em 2013.

Após fazer isso, foram realizadas as estimativas tendo como a amostra o período de 2011 a 2013. Se a variável de tratamento for significativa nesse período, pode-se dizer que o efeito encontrado do tratamento é oriundo de outros fatores que não unicamente o programa de concessões.

Tabela 5: **Efeitos das Concessões no número de vínculos de trabalho - falseamento**

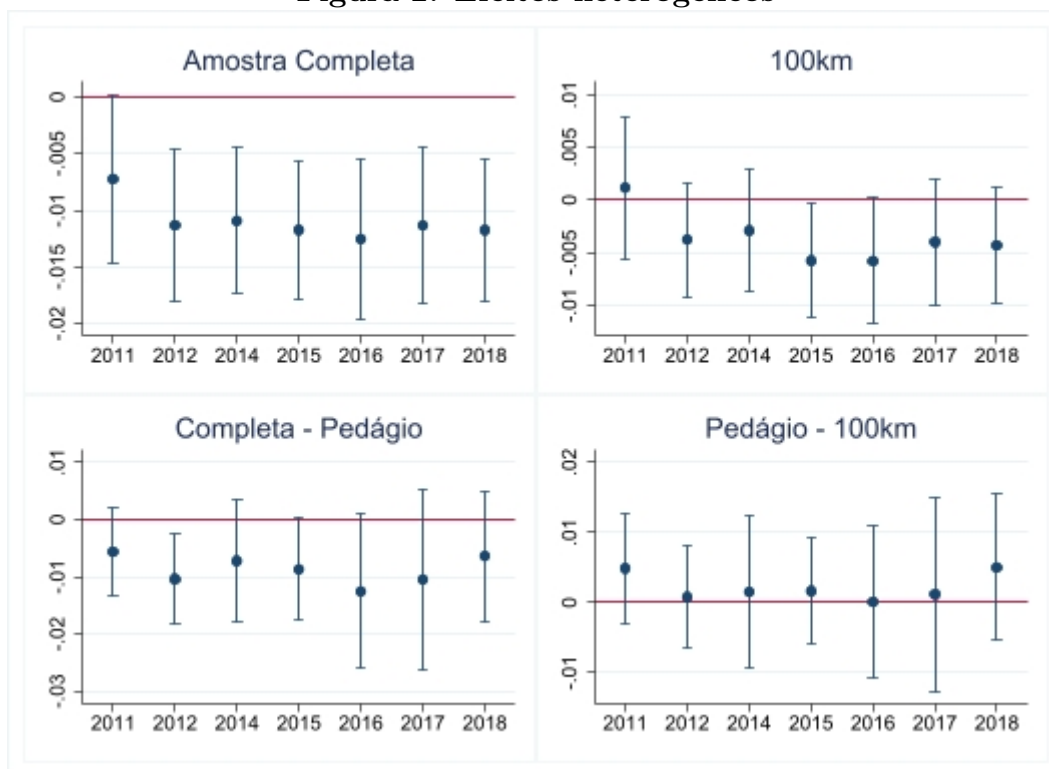
	(1)	(2)	(3)	(4)
	Completa	100km	Completa	100km
tratamento	-0.01*	-0.00	-0.01	0.00
	(0.00)	(0.00)	(0.00)	(0.01)
N	423258	324673	1195511	423258

**Fonte:** Dados da pesquisa. Dados da pesquisa. As colunas (3) e (4) referem-se às empresas que estão localizadas em municípios que possuem trecho concessionado e há cobrança de pedágio. Todas as variáveis que representam as características municipais, bem como, os efeitos fixos de firma, município, ano, mesorregião e a interação entre mesorregião foram utilizados e ano em todas as especificações. Com exceção das variáveis dummies, todas as variáveis foram transformadas para escala logarítmica incluindo-se a variável dependente. Erros padrões robustos por cluster de firma e de município entre parênteses, \* significativo a 10% \*\* significativo a 5% e \*\*\* significativo a 1%.

De acordo com os resultados da tabela 5, pode-se perceber que o falseamento foi significativo para a amostra completa, mas não foi significativo para as firmas que estão localizadas a 100km dos trechos com concessão e para os trechos que possuem cobrança de pedágio. Como um teste adicional, faz-se o produto entre a variável tratado e as dummies temporais. Esse produto nos permite vislumbrar o efeito do tratamento ano a ano. Da mesma forma, se as variáveis anteriores a 2014 forem estatisticamente significativas, pode-se refutar a hipótese de tendências paralelas. Assim construiu-se um gráfico com os intervalos de confiança para os coeficientes estimados a um nível de confiança de 90%.



Figura 2: Efeitos heterogêneos



Fonte: Dados da pesquisa

Conforme exposto na figura 2, pode-se perceber que os efeitos das concessões sobre o mercado de trabalho não foram significativos. Para a amostra completa considerando todos os trechos observa-se que a hipótese de tendências paralelas não pode ser sustentada.

Os resultados estão alinhados com os de [Jiwattanakulpaisarn et al. \(2009\)](#) que não encontraram evidências que o efeito da construção de rodovias no mercado de trabalho para a economia americana. Adicionalmente, o argumento de estrada de mão dupla de [Preston e Holvad \(2005\)](#) é válido no sentido que as concessões podem apresentar efeitos contrários aqueles almejados pelos formuladores de política pública. Ademais, conforme [Konno et al. \(2021\)](#) a ausência de efeito no curto prazo seria o tempo de ajuste ou construção, no início acarreta elevação de custos, por exemplo, a duplicação de um trecho pode ocasionar em períodos de lentidão para o fluxo de veículos durante a execução da obra.

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

## 7 Considerações finais

Como uma forma promover melhorias na infraestrutura rodoviária, o Governo Federal iniciou o programa de concessões em meados da década de 1990. O presente trabalho teve como meta verificar o impacto do programa de concessões federais no número de vínculos formais de trabalho nos municípios goianos no período de 2011 a 2018.

Para atingir tal objetivo, construiu-se uma base de dados que combina informações a nível de firma e indicadores socioeconômicos municipais. Para estimativas empíricas, utilizou-se o modelo de diferenças em diferenças.

De modo geral, os resultados evidenciaram que não há relação robusta ou efeito entre o programa de concessões e o número de vínculos empregatícios das empresas que possuem sede nos municípios com trecho concessionado.

Esses achados podem indicar que há um tempo de ajuste até a percepção pelos municípios das melhorias na infraestrutura. Em outras palavras, para que a qualidade das rodovias aumente, os custos de transporte, em termos de logística, devem subir nos primeiros anos em decorrência da manutenção no trecho. De certo modo, isso pode dificultar a mobilidade de mão de obra e gerar efeitos de aglomeração nas regiões mais desenvolvidas.

De posse dessas indicações, é importante salientar que a atuação de mecanismos reguladores no acompanhamento dessas concessões ao decorrer do tempo, para que as melhorias sejam empregadas com efeito dentro do tempo previsto contratualmente e, assim possa proporcionar efeitos positivos no crescimento econômico no longo prazo.

Por fim, para uma nova agenda de pesquisa, torna-se interessante avaliar o efeito das concessões no mercado agropecuário, tendo em vista que essa é uma das principais atividades econômicas do estado de Goiás. Uma outra possibilidade, seria verificar os impactos em setores específicos da indústria que sejam intensivos no uso do transporte rodoviário.

## Referências

- ALAM, K. M., LI, X., BAIG, S., GHANEM, O., E HANIF, S. Causality between transportation infrastructure and economic development in pakistan: An ardl analysis. *Research in Transportation Economics*, 88:100974, 2021.
- ALMEIDA, E. Econometria espacial. *Campinas-SP. Alínea*, 2012.
- ALVES, P. J., EMANUEL, L., E PEREIRA, R. H. Highway concessions and road safety: Evidence from brazil. *Research in Transportation Economics*, 90:101118, 2021.
- AMANN, E., BAER, W., TREBAT, T., E LORA, J. V. Infrastructure and its role in brazil's development process. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 62:66–73, 2016.
- ANTT. Concessões rodoviárias. 2020. URL <https://portal.antt.gov.br/concessoes-rodoviaras->.
- ASHER, S., E NOVOSAD, P. Rural roads and local economic development. *American economic review*, 110(3):797–823, 2020.
- AZEVEDO, D., E AZEVEDO, P. Nem muita folga, nem muito aperto: a relação entre restrição fiscal e parcerias público-privadas. *EnANPAD, 2017, São Paulo. Anais do EnANPAD 2017*, pages 1–22, 2017.
- BANERJEE, A., DUFLO, E., E QIAN, N. On the road: Access to transportation infrastructure and economic growth in china. *Journal of Development Economics*, 145:102442, 2020.
- BARBO, A. R., CORREIA, D., ENGELMANN, E., GUZEN, E., GOIS, G., QUEBAUD, M., ALI, M., SOUZA, N., QUEBAUD, S., ET AL. A evolução da regulação nas rodovias federais concedidas. *Revista ANTT*, 2(2):110–123, 2010.
- BARONE, G., E MOCETTI, S. Natural disasters, growth and institutions: a tale of two earthquakes. *Journal of Urban Economics*, 84:52–66, 2014.
- BARZIN, S., D’COSTA, S., E GRAHAM, D. J. A pseudo-panel approach to estimating dynamic effects of road infrastructure on firm performance in a developing country context. *Regional Science and Urban Economics*, 70:20–34, 2018.
- BAUM-SNOW, N. Did highways cause suburbanization? *The quarterly journal of economics*, 122(2):775–805, 2007.
- BIRD, J., E STRAUB, S. The brasilia experiment: the heterogeneous impact of road access on spatial development in brazil. *World Development*, 127:104739, 2020.
- BOTTASSO, A., CONTI, M., DE SA PORTO, P. C., FERRARI, C., E TEI, A. Roads to growth: The brazilian way. *Research in Transportation Economics*, 90:101086, 2021.
- BRASIL. Lei n. 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. 1995. URL [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/18987cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18987cons.htm).
- BRASIL. Lei n. 10.233, de 5 de junho de 2001. dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, cria o conselho nacional 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. 2001. URL [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10233.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10233.htm).

- CAMPOS NETO, C., E SOARES, R. A eficiência do estado e as concessões rodoviárias no brasil: preocupação com o valor do pedágio e sugestões para operacionalizar a modicidade das tarifas. Technical report, 2007.
- CARPINTERO, S., E BARCHAM, R. Private toll roads: lessons from latin america. *International Proceedings of Computer Science and Information Technology*, 26:98–102, 2012.
- CASTRO, L. S., ALMEIDA, E. S., E LIMA, J. E. Transporte e crescimento econômico: o caso do proacesso em minas gerais. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 51(2), 2021.
- CUNNINGHAM, S. *Causal inference*. Yale University Press, 2021.
- DALGAARD, C.-J., KAARSEN, N., OLSSON, O., E SELAYA, P. Roman roads to prosperity: Persistence and non-persistence of public infrastructure. 2021.
- DE OLIVEIRA, J. C. M., DA SILVA JÚNIOR, L. H., MENDES, A. V. C., DE ALMEIDA, A. N., ET AL. Avaliação de impacto das concessões na redução de acidentes, feridos e mortos em rodovias federais do distrito federal e entorno. *Revista Meta: Avaliação*, 11(31):251–273, 2019.
- DURANTON, G., E TURNER, M. A. Urban growth and transportation. *Review of Economic Studies*, 79(4):1407–1440, 2012.
- FARHADI, M. Transport infrastructure and long-run economic growth in oecd countries. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 74:73–90, 2015.
- FERNALD, J. G. Roads to prosperity? assessing the link between public capital and productivity. *American economic review*, 89(3):619–638, 1999.
- FERNANDEZ, R. N., E LIMA, A. F. R. Avaliação de impacto das concessões rodoviárias do rio grande do sul. *ANPECSUL*, 2020.
- GALILEA, P., E 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*, 30(1):102–109, 2010.
- GOIÁS. Lei n. 19.999, de 02 de fevereiro 2018. autoriza a concessão das rodovias estaduais que especifica e dá outras providências. 1999. URL [https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa\\_legislacao/99874/lei-19999](https://legisla.casacivil.go.gov.br/pesquisa_legislacao/99874/lei-19999).
- JIWATTANAKULPAISARN, P., NOLAND, R. B., GRAHAM, D. J., E POLAK, J. W. Highway infrastructure investment and county employment growth: A dynamic panel regression analysis. *Journal of Regional Science*, 49(2):263–286, 2009.
- KONNO, A., KATO, H., TAKEUCHI, W., E KIGUCHI, R. Global evidence on productivity effects of road infrastructure incorporating spatial spillover effects. *Transport Policy*, 103:167–182, 2021.
- KRUGMAN, P. Increasing returns and economic geography. *Journal of political economy*, 99(3): 483–499, 1991.
- LESAGE, J. P., E FISCHER, M. M. Spatial growth regressions: model specification, estimation and interpretation. *Spatial Economic Analysis*, 3(3):275–304, 2008.
- LI, J., WEN, J., E JIANG, B. Spatial spillover effects of transport infrastructure in chinese new silk road economic belt. *International Journal of e-Navigation and Maritime Economy*, 6:1–8, 2017.

- LIMA, R. C. D. A., E BARBOSA, A. V. B. Natural disasters, economic growth and spatial spillovers: Evidence from a flash flood in brazil. *Papers in Regional Science*, 98(2):905–924, 2019.
- MACIEL, A. P. B., DE OLIVEIRA ALARCON, A., E GIMENES, É. R. Partidos políticos e espectro ideológico: parlamentares, especialistas, esquerda e direita no brasil. *Revista Eletrônica de Ciência Política*, 8(3), 2018.
- MAPARU, T. S., E MAZUMDER, T. N. Transport infrastructure, economic development and urbanization in india (1990–2011): Is there any causal relationship? *Transportation research part A: policy and practice*, 100:319–336, 2017.
- MARSHALL, A. Principles of economics, 8-(edition. *Londres, Editions Macmillan*, 1920.
- MEERSMAN, H., E NAZEMZADEH, M. The contribution of transport infrastructure to economic activity: The case of belgium. *Case Studies on Transport Policy*, 5(2):316–324, 2017.
- MELO, P. C., GRAHAM, D. J., E BRAGE-ARDAO, R. The productivity of transport infrastructure investment: A meta-analysis of empirical evidence. *Regional science and urban economics*, 43(5): 695–706, 2013.
- MOHMAND, Y. T., WANG, A., E SAEED, A. The impact of transportation infrastructure on economic growth: empirical evidence from pakistan. *Transportation Letters*, 9(2):63–69, 2017.
- NAWAZ, S., E MANGLA, I. U. The economic geography of infrastructure in asia: The role of institutions and regional integration. *Research in Transportation Economics*, 88:101061, 2021.
- NG, C. P., LAW, T. H., WONG, S. V., E KULANTHAYAN, S. Relative improvements in road mobility as compared to improvements in road accessibility and economic growth: A cross-country analysis. *Transport Policy*, 60:24–33, 2017.
- PINHEIRO, A. C. Regulatory reform in brazilian infrastructure: where do we stand? 2003.
- PIRES, J. C. L., E GIAMBIAGI, F. Retorno dos novos investimentos privados em contextos de incerteza: uma proposta de mudança do mecanismo de concessão de rodovias no brasil. 2000.
- PRADHAN, R. P., E BAGCHI, T. P. Effect of transportation infrastructure on economic growth in india: The vecm approach. *Research in Transportation economics*, 38(1):139–148, 2013.
- PRESTON, J., E HOLVAD, T. A review of the empirical evidence on the additional benefits of road investment (no. d1), 2005.
- ROCHA, R., E SOARES, R. R. Evaluating the impact of community-based health interventions: evidence from brazil’s family health program. *Health economics*, 19(S1):126–158, 2010.
- SHARMA, C. Determinants of ppp in infrastructure in developing economies. *Transforming government: people, process and policy*, 2012.
- SHI, Y., GUO, S., E SUN, P. The role of infrastructure in china’s regional economic growth. *Journal of Asian Economics*, 49:26–41, 2017.
- TORRES, C. E., E 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*, (53), 2019.
- TRIPATHI, S., E GAUTAM, V. Road transport infrastructure and economic growth in india. *Journal of Infrastructure Development*, 2(2):135–151, 2010.

- WANG, C., LIM, M. K., ZHANG, X., ZHAO, L., E LEE, P. T.-W. Railway and road infrastructure in the belt and road initiative countries: Estimating the impact of transport infrastructure on economic growth. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 134:288–307, 2020.
- WANG, C., KIM, Y.-S., E KIM, C. Y. Causality between logistics infrastructure and economic development in china. *Transport Policy*, 100:49–58, 2021.