

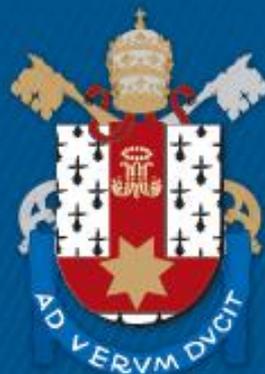
ESCOLA DE NEGÓCIOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
MESTRADO EM ECONOMIA DO DESENVOLVIMENTO

LUÍS EDUARDO DOS SANTOS BERNICKER

A EXPANSÃO DOS CAMPI FEDERAIS AFETA A ECONOMIA DOS MUNICÍPIOS?

Porto Alegre
2018

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

LUÍS EDUARDO DOS SANTOS BERNICKER

A EXPANSÃO DOS CAMPI FEDERAIS AFETA A ECONOMIA DOS MUNICÍPIOS?

Dissertação apresentada como requisito para o grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Economia do Desenvolvimento da Escola de Negócios da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Marco Tulio Aniceto França

Porto Alegre

2018

Ficha Catalográfica

B528e Bernicker, Luís Eduardo dos Santos Bernicker

A Expansão dos Campi Federais Afeta a Economia dos Municípios?
/ Luís Eduardo dos Santos Bernicker Bernicker . – 2018.

66 f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em
Economia do Desenvolvimento, PUCRS.

Orientador: Prof. Dr. Marco Tulio Aniceto França.

1. Ensino Superior. 2. Campi Federais. 3. Expansão. 4. Crescimento
Econômico. 5. Brasil. I. França, Marco Tulio Aniceto. II. Título.

Luís Eduardo dos Santos Bernicker

**A EXPANSÃO DOS CAMPI FEDERAIS AFETA A ECONOMIA DOS
MUNICÍPIOS?**

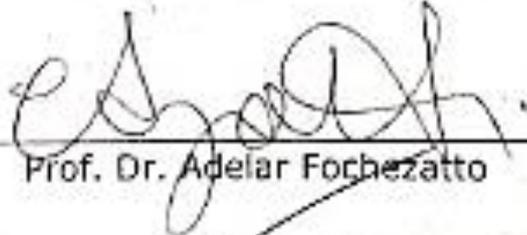
Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia, pelo Mestrado em Economia do Desenvolvimento da Escola de Negócios da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovado em 27 de março de 2018, pela Banca Examinadora.

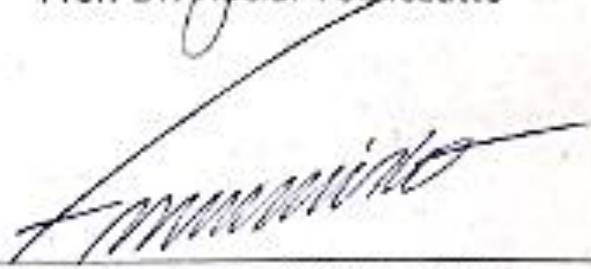
BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Marco Tulio Aniceto França



Prof. Dr. Adelar Focchezatto



Prof. Dr. Francis Carlo Petterini Lourenço

*Dedico este trabalho aos meus pais, que
sempre acreditaram em mim e no meu trabalho.*

RESUMO

Em muitos países é observado que é usado o investimento em infraestrutura de conhecimento por meio das universidades como polos indutores de crescimento econômico para as regiões (Goldstein e Renault, 2004). Assim, o artigo visa investigar a política de expansão dos campi federais realizada entre os anos de 2000 a 2012 para todos os municípios que foram beneficiados com essa política. Os efeitos da abertura de campi serão medidos sobre o crescimento econômico por meio do logaritmo do PIB real per capita, e sobre a proporção de trabalhadores do setor de serviços, comércio, indústria de transformação e todos os setores em conjunto. O período de estudo abrange duas políticas de expansão oficiais sendo que a primeira foi iniciada em 2003 e foi o Programa Expansão Fase I que durou até 2007. A segunda foi o REUNI (Reestruturação e Expansão das Universidades Federais) que funcionou de 2007 a 2012. Ambos os planos possuíam como objetivo a expansão no número de universidades e campi federais. Entretanto, o REUNI focou em expandir as infraestruturas já existentes das universidades. No ano de 2000, o Brasil possuía 39 universidades e 73 campi federais e, em 2012, o número passou para 59 universidades e 219 campi, mais que dobrando a quantidade de campi no país. Cabe destacar que, a maioria dos municípios que receberam novos campi federais estão localizados no interior do país ao receber aproximadamente 84% dos novos campi criados nesse período. O método utilizado foi o de diferença-diferenças com o *propensity score matching* que permite identificar o efeito da política pública controlando por características observáveis e não observáveis. Os resultados mostram que, não houve impactos positivos e significantes sobre a média do logaritmo do PIB real per capita e na proporção de trabalhadores da indústria de transformação daqueles municípios que receberam um novo campus federal, entretanto, nos setores de serviços, comércio e quando analisado todos os setores conjuntamente é observado um efeito positivo na criação de novos empregos.

ABSTRACT

In many countries it is observed that investment in knowledge infrastructure through universities is used as an inducer of economic growth for the regions (Goldstein and Renault, 2004). Thus, the article aims to investigate the expansion policy of the federal campuses held between the years 2000 to 2012 for all municipalities that have benefited from this policy. The effects of the opening of campuses will be measured on economic growth through the logarithm of real GDP per capita, and on the proportion of workers in the service sector, commerce, manufacturing industry and all sectors together. The study period covers two official expansion policies, the first one started in 2003 and was the Phase I Expansion Program that lasted until 2007. The second was the REUNI (Restructuring and Expansion of Federal Universities) that ran from 2007 to 2012. Both plans had as objective the expansion in the number of universities and federal campuses. In the meantime, REUNI focused on expanding existing universities' infrastructures. In 2000, Brazil had 39 universities and 73 federal campuses, and in 2012, the number moved to 59 universities and 219 campuses, more than doubling the number of campuses in the country. It should be noted that most of the municipalities that received new federal campuses are located in the interior of the country, receiving approximately 84% of the new campuses created during this period. The method used was that of difference-differences with propensity score matching that allows to identify the effect of public policy controlling for observable and unobservable characteristics. The results show that there were no positive and significant impacts on the average log of real GDP per capita and the proportion of workers in the manufacturing industry of those municipalities that received a new federal campus, however, in the services, commerce and when analyzed all sectors together is observed a positive effect on the creation of new jobs.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução da quantidade de campi federais entre os anos de 2000 a 2012.....	28
Gráfico 2 – Evolução dos campi federais entre os anos de 2000 a 2012 por região.....	29
Gráfico 3 – Quantidade de campi criados entre os anos de 2000 a 2012 em nível municipal .	29

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis usados no modelo para os anos de 2000 e 2012	27
Tabela 2 – Resultado das estimações do ln do PIB real <i>per capita</i> para toda amostra	31
Tabela 3 – Resultado das estimações para toda amostra de cidades	32
Tabela 4 – Resultado das estimações do ln do PIB real <i>per capita</i> para amostra de municípios pequenos	34
Tabela 5 – Resultado das estimações para toda amostra de municípios pequenos	35
Tabela 6 – Resultado das estimações do ln do PIB real <i>per capita</i> para amostra de municípios médios e grandes	36
Tabela 7 – Resultado das estimações para toda amostra de municípios médios e grandes.....	37
Tabela 8 – Resultado das estimações do teste de sensibilidade de Rosenbaum.....	39

LISTA DE SIGLAS

INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
REUNI	Reestruturação e Expansão das Universidades Federais
PIB	Produto Interno Bruto
WHED	<i>World Higher Education Database</i>
UNESCO	Organização das Nações Unidas Para a Educação, a Ciência e a Cultura
IFDM	Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal
IES	Instituição de Ensino Superior
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
TSE	Tribunal Superior Eleitoral
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
SIDRA	Sistema IBGE de Recuperação Automática

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 REVISÃO DE LITERATURA EMPÍRICA	16
3 METODOLOGIA.....	18
3.1 DIFERENÇAS-EM-DIFERENÇAS	18
3.2 PROPENSITY SCORE MATCHING	20
3.3 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DE ROSENBAUM	22
4 FONTE DE DADOS E ESTRATÉGIA DE IDENTIFICAÇÃO	23
5 RESULTADOS	28
5.1 RESULTADO DO DIFERENÇAS-EM-DIFERENÇAS COM O PROPENSITY SCORE	30
5.2 RESULTADO DO TESTE DE SENSIBILIDADE DE ROSENBAUM.....	38
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	40
REFERENCIAS	43
APÊNDICE A	45
APÊNDICE B.....	48
APÊNDICE C	53

1 INTRODUÇÃO

O Brasil, nos anos 2000, possuía somente 9,1% da população de 18 e 24 anos com acesso à educação superior no seu território. Este pode ser um dos motivos que impulsionou o governo federal a criar o Plano Nacional de Educação por meio da Lei nº 10.172, em 9 de janeiro de 2001. O plano estipulou que até o final do ano de 2010, 30% da população de 18 a 24 anos de idade deve ter acesso à educação superior¹.

Para alcançar os objetivos educacionais criados para o ensino superior pelo governo federal no Plano Nacional de Educação de 2001, o governo criou 3 programas públicos durante os anos de 1998 a 2012 com o intuito de expandir as universidades federais. A primeira expansão iniciou-se em 1998 e durou até o ano 2002. O objetivo era aumentar o número de vagas e cursos nas sedes das universidades já existentes. Em 2003 foi criado o Programa Expansão da Fase I que durou até o ano de 2007. A medida intensificou, segundo Niquito (2015) o aumento na oferta de cursos e vagas em direção ao interior dos estados brasileiros que, como consequência, criou novos campi e universidades. O principal objetivo deste programa foi promover a democratização do acesso ao ensino superior público, levando a oferta de diversos cursos ao interior do país.

Em 2007, o governo criou o Programa de Apoio ao Plano de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI) com o decreto nº 6.096/2007 no contexto do Plano Nacional de Educação. O REUNI tinha como meta global a elevação da taxa de conclusão média para 90% relativa aos cursos de graduação presenciais, elevação para 18 a razão de alunos de graduação por professor em cursos presenciais e por fim, aumentar em 20% as matrículas de graduação até o ano de 2012 (BRASIL, 2007). Para alcançar esses objetivos, Niquito (2015) afirma que o programa possuía como principais finalidades gerar condições para o processo de ampliação do acesso por meio do melhor aproveitamento das estruturas (física e de recursos humanos) já existentes.

Muitos países usam o investimento em infraestrutura de conhecimento por meio das universidades como polos indutores de crescimento econômico para as regiões, pois, os investimentos variam de local para local e atendem as particularidades econômicas de cada região (GOLDSTEIN E RENAULT, 2004). A estratégia mencionada pelos autores

¹ O percentual ficou aquém da meta estabelecida pelo plano Nacional de Educação, pois, alcançou somente 18,7% em 2010. Para maiores informações ver <http://www.ipea.gov.br/blog/?p=2287>.

supracitados pode ter sido usada pelo governo federal brasileiro como forma de induzir o crescimento econômico em algumas partes do país no início dos anos 2000. É visto que quando uma universidade se instala em uma determinada região tem o efeito de dinamizar a economia deste local devido: (i) a geração de uma grande demanda de serviços e bens, (ii) a contratação de um grande número de professores e técnicos administrativos e (iii) atração de um alto número de alunos e visitantes oriundos de outras regiões. Esses três pontos resultam em impactos econômicos na região aonde a instituição se encontra instalada.

Caffrey e Isacs (1971) descreveram que as pesquisas relacionadas com a mensuração do impacto econômico das instituições de ensino superior sobre o local devem seguir 3 elementos fundamentais para sua elaboração: i) a pesquisa deve identificar os agentes responsáveis pelos impactos econômicos das universidades sobre o local (despesas realizadas pela universidade em bens e serviços, professores e técnicos administrativos, estudantes e por último, visitantes recebidos pela universidade); ii) mensurar o impacto na economia local e iii) avaliar o impacto local a partir de métodos que mensuram os efeitos multiplicadores gerados pela universidade.

Este presente trabalho tem como objetivo verificar os efeitos econômicos proporcionados com a criação de um campus em um determinado município. Alguns trabalhos como (NIQUITO, 2015; VINHAIS, 2013; BARBOSA ET AL, 2016; e MENEZES ET AL, 2016) investigaram como os campi criados entre os anos de 2000 a 2010 impactaram o PIB *per capita* ou a renda *per capita* dos municípios beneficiários.

Com o intuito de contribuir para esse tema, este trabalho visa, além de investigar o PIB real *per capita*, analisar os efeitos nos setores de comércio, serviço, indústria de transformação e de todos os setores conjuntamente, usando como *proxy* o número de trabalhadores para cada setor. Outra inovação é em relação ao período de tempo analisado. Serão investigados os campi criados entre os anos de 2000 a 2012, com isso será possível analisar os impactos gerados pelo REUNI até o seu último ano de funcionamento.

A fim de cumprir esse propósito o trabalho está dividido em 6 seções. A próxima seção se analisa as literaturas que discutem os impactos econômicos das universidades sobre as regiões e o referencial empírico de diversos trabalhos que analisam os impactos das universidades nas economias municipais. Já a seção 3 analisa as metodologias usadas por este trabalho. Seção 4 é referente a estratégia empírica e a fonte de dados. A seção 5 é analisado

todos os resultados estimados por este trabalho. A última seção reporta as conclusões do trabalho.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Florax (1992) assume que existem dois tipos de efeitos causados pelas universidades. O efeito dos gastos que ocorre no curto prazo a partir das despesas relacionadas com bens e serviços para a abertura e funcionamento da universidade, além do desembolso com salários de professores e do pessoal do apoio administrativo. Outro impacto que acontece no curto prazo é o dispêndio realizado por alunos e visitantes oriundos de outras regiões que possuem como foco participar de aulas e eventos realizados pela instituição.

O impacto dos gastos tem um efeito direto na economia, uma vez que aumenta a demanda de bens e serviços produzidos localmente e todo esse efeito se traduz diretamente no nível de emprego e no crescimento do PIB regional (VÝROSTOVÁ; KNEZOVA, 2007). Ao levar em conta as características do efeito dos gastos gerados pela universidade, esses não se mostram diferentes de uma empresa, indústria ou um hospital (STOKES E COOMES, 1998).

O efeito de longo prazo do conhecimento se dá pela expansão do capital humano ocasionado pelas universidades, por meio do acréscimo de escolaridade e da qualificação da mão-de-obra. O crescimento no capital humano se traduz em maior produtividade e maiores ganhos para si próprios, com estes ganhos multiplicados para toda a comunidade (STOKES E COOMES, 1998). Além disso, a universidade pode contribuir com a transferência direta de conhecimento e tecnologias existentes para maiores ganhos no setor privado.

Výrostová e Knezova (2007) mencionam que as universidades também podem contribuir para que no longo prazo haja uma sociedade mais esclarecida, bem como benefícios sociais e culturais para a região. De acordo com Stokes e Comes (1998) os impactos no conhecimento local de uma universidade são maiores quando muitos programas de graduação são oferecidos e a maioria de seus egressos permaneçam no mercado de trabalho local. Além disso, os impactos de conhecimento como afirmado por Florax e Folmer (1992), podem ajudar no desenvolvimento da indústria a partir da existência de capital humano (graduados) e de pesquisas acadêmicas que possam gerar inovações que serão utilizadas pela indústria.

No curto prazo o efeito dos gastos é maior do que o gerado pelo efeito do conhecimento, porém com o passar do tempo, o impacto se inverte (Florax, 1992). Barbosa et al. (2016) afirmam que, no decorrer do tempo, espera-se que os benefícios oriundos do capital humano sobre a economia local ultrapassem os impactos dos gastos. Goldstein e Renault (2004) mencionam os respectivos resultados da influência de uma universidade na região aonde ela se encontra em funcionamento: (1) criação de conhecimento, (2) criação de capital humano, (3) transferência de *know-how* existente, (4) inovação tecnológica, (5) investimento em capital, (6) co-produção da infraestrutura do conhecimento e (7) co-produção de um tipo particular do meio regional. Os impactos potenciais incluem: ganhos de produtividade, inovação empresarial, novas empresas em fase de arranque de criação, aumento da capacidade de desenvolvimento econômico regional (para um desenvolvimento sustentado e ao longo prazo), criatividade regional e impactos diretos e indiretos em despesas.

As instituições de ensino superior também influenciam economicamente a região através de impactos nas empresas, governo e indivíduos (CAFFREY E ISACS,1971). De acordo com Pastor et al. (2012) os impactos que as universidades geram nos agentes locais mencionados por Caffrey e Isacs podem ser agrupadas em 4 categorias: I) gastos das instituições universitárias em bens, serviços e investimento, II) geração direta de renda por meio de pagamentos de pessoal, III) gastos em despesas geradas pelos estudantes e IV) gastos realizados pelos visitantes da Universidade (professores convidados, participantes e apresentadores de conferências e etc.).

Stokes e Coomes (1998) afirmam que a magnitude do impacto econômico da universidade possui relação com o tamanho e alcance de influência da região aonde instituição se encontra em funcionamento. Um ponto importante a ser abordado é o tamanho dos municípios. Universidades localizadas em municípios pequenos atraem uma grande quantidade de alunos de outras regiões que, por consequência, têm impactos altos em gastos locais e baixos em conhecimento, pois, a falta de oportunidades de emprego não gera a retenção desses graduados, conseqüentemente, ocorrendo uma fuga de capital humano (*brain drain*). Em municípios grandes, as universidades servem, principalmente, para o mercado local, que como resultado, tem altos impactos em conhecimento e baixo em gastos (STOKES E COOMES, 1998).

2.1 REVISÃO DE LITERATURA EMPÍRICA

Nesta seção serão apresentados os autores que estudaram empiricamente o impacto econômico das instituições de ensino superior nas regiões sob diferentes variáveis econômicas.

Vinhais (2013) identificou durante o período de 2000 a 2010 que a criação de um novo campus federal traz um impacto de 3,3% sobre a renda domiciliar *per capita* municipal. O autor também observa que, para municípios com até 65 mil habitantes, esse impacto é de 5,3% na renda domiciliar *per capita* municipal. O método utilizado foi o de diferenças-em-diferenças com pareamento por escore de propensão.

No artigo de Schubert e Kroll (2014), foi investigado o impacto das instituições de ensino superior no PIB *per capita* e no desemprego na Alemanha, usando um painel de efeitos fixos com defasagem espacial nas variáveis explicativas. As universidades na Alemanha aumentaram o PIB *per capita* da região em 8.309 euros no período de 2000 a 2011. Quando foi analisado o desemprego no curto prazo, as IES aumentaram o desemprego local em 3,60 pontos percentuais, em média. No entanto, quando considerado uma defasagem de três anos, as atividades das IES reduziram o desemprego local em 3,8 pontos percentuais.

Niquito (2015) analisou a expansão das universidades federais durante o período de 2000 a 2010 com o método de diferenças-em-diferenças com tratamento contínuo sobre a renda domiciliar *per capita*. Os resultados observados mostram que a criação de um novo campus impacta em 4,53% sobre a renda domiciliar *per capita* do município e 5,1% nos municípios com até 65 mil habitantes. Neste mesmo trabalho foi identificado o impacto sobre os municípios vizinhos, cuja distância se encontra até 20 km do município em que se localiza o campus, o impacto foi de 3,50% sobre a renda *per capita* municipal desses vizinhos.

No trabalho de Calderelli et al. (2015) investigou a relação entre os campi estaduais paranaenses e o desenvolvimento econômico nos municípios entre os anos de 2006 a 2010. O método utilizado foi um painel de efeitos fixos. Como indicador de desenvolvimento econômico foi empregado o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM), sendo considerado o índice agregado e os subíndices de emprego/renda, educação e saúde. Municípios que possuem campus estadual apresentaram IFDM 5,54% maior em comparação àqueles municípios que não possuem um campus. O resultado evidencia que as universidades estaduais paranaenses são importantes vetores de desenvolvimento econômico para os

municípios. Os resultados para o IFDM emprego/renda é de 25,86%, educação é de 2,43% e saúde é de 4,70%.

No artigo de Barbosa et al. (2016) investigou os efeitos de curto e longo prazo sobre o PIB e a renda domiciliar *per capita*. A metodologia utilizada foi o método de diferenças-diferenças com pareamento por escore de propensão. Para municípios pequenos, um campus criado entre 2000 e 2010 teve um impacto de 4,4% sobre a renda *per capita* do município, porém, não se mostrou estatisticamente significativa para o PIB *per capita*. Ao se dividir o efeito de tratamento em três períodos, o impacto medido da política passa a ser 25% sobre o PIB *per capita* dos municípios tratados até o ano de 2005 e negativo em 10% para os municípios que receberam campus após 2007. Para renda *per capita* encontra-se um efeito positivo de 7,5% sobre os municípios com campus inaugurado até 2005, impacto nulo para aqueles tratados em 2006/2007 e um pequeno impacto positivo de 0,6% após o ano de 2007. Os resultados demonstram que o impacto é maior nos municípios cujos campi foram inaugurados até o ano de 2005, podendo diminuir entre aqueles que foram beneficiados nos anos seguintes e desaparecer nos locais que receberam a estrutura após 2007.

Menezes et al. (2016) analisaram a expansão do ensino superior público e privado utilizando o impacto da proporção de adultos com ensino superior sobre as variáveis de salário médio, taxa de ocupação e renda domiciliar *per capita* média nos municípios brasileiros. A metodologia utilizada foi um painel de municípios com o método de primeiras diferenças entre os anos de 2000 a 2010. O aumento de 1 ponto percentual de graduados entre os adultos do município está associado, em média, ao crescimento de 0,4 pontos percentuais na taxa de ocupação, ao aumento de 0,9% do salário médio e de 1,3% na renda domiciliar *per capita*. Observa-se que o ensino superior privado possui estimativas de correlação ligeiramente maiores que as instituições públicas na taxa de ocupação, enquanto que o ensino superior público está correlacionado positivamente mais forte ao rendimento do trabalho e à renda domiciliar *per capita*.

Valero e Reenem (2016) analisaram a influência das universidades no PIB *per capita* da região, empregando um novo conjunto de dados da *World Higher Education Database* (WHED) criado pela UNESCO. Eles estudaram mais de 15.000 universidades, localizadas em 1.500 regiões, espalhadas em 78 países. Foram estimados modelos de efeitos fixos ao nível subnacional entre os anos de 1950 e 2010. Os resultados globais mostraram que a duplicação no número de universidades na região está associada ao aumento de 4% no PIB *per capita*.

Além disso, são observados efeitos positivos de transbordamento das universidades para as suas regiões vizinhas. Outro ponto encontrado é que uma maior presença histórica de universidades está associada a atitudes pró-democracia.

Por fim, no artigo de Bonander et al. (2016) foi utilizado o controle sintético com o objetivo de estimar o impacto de duas faculdades que receberam em 1999, os direitos de atuarem como universidades na Suécia sobre o PIB *per capita* regional. Os autores não encontraram efeitos positivos na economia regional influenciadas pela mudança da classificação das instituições de ensino superior ao longo dos 13 anos analisados.

3 METODOLOGIA

Esse trabalho visa identificar os impactos econômicos que os campi federais proporcionaram aos municípios que possui algum campus federal inaugurado entre os anos de 2000 a 2012. Para capturar esse impacto, será utilizada a combinação de dois métodos: diferenças-em-diferenças com o método de pareamento conhecido como *propensity score matching*.

A junção dos métodos de diferenças-em-diferenças com o *propensity score matching* tende a contribuir para uma melhor robustez do trabalho, pois, o método de diferenças-em-diferenças elimina a influência das características não observáveis do município que são fixas no tempo, enquanto o *propensity score matching* realiza o pareamento dos municípios que participam ou não do programa utilizando as características observáveis dos municípios.

3.1 DIFERENÇAS-EM-DIFERENÇAS

O método de Diferenças-em-Diferenças visa identificar o impacto médio que um programa possui sobre os municípios que foram tratados pelo programa comparando com os municípios não-tratados em dois períodos de tempo distintos, um posterior e um anterior à intervenção. Se o município recebeu o campus, o valor dele será 1, caso contrário será 0, logo, essas informações serão denotadas por $T = \{1,0\}$. Para denotar o período anterior e posterior a intervenção, os valores serão 0 e 1, respectivamente. Essas informações serão denotadas por

$t = \{1,0\}$. O jeito mais simples de obter o estimador de Diferenças-em-Diferenças é calculando uma dupla diferença de médias das variáveis de resultado.

$$B = \{E[Y|T = 1, t = 1] - E[Y|T = 1, t = 0]\} - \{E[Y|T = 0, t = 1] - E[Y|T = 0, t = 0]\} \quad (1)$$

A primeira parte do cálculo corresponde a diferenças das médias das variáveis de resultados anterior e posterior à intervenção do programa, para ambos os grupos: tratamento e controle. A segunda parte do cálculo é a diferença calculada entre os grupos de tratamento e controle.

É esperado pelo método, caso não ocorra à intervenção de algum programa, que a trajetória temporal do grupo controle que representa o contrafactual do grupo de tratamento sejam iguais. Portanto, a diferença na variação da trajetória temporal do grupo tratado e controle irá capturar o efeito causal da intervenção do programa. Como o modelo só observa a trajetória temporal, a média das variáveis de resultado dos grupos tratado e controle podem ou não serem estatisticamente iguais.

O modelo pode ser representado por forma de regressões lineares. Este modelo se baseia somente em dois períodos de tempo, anterior e posterior ao programa, respectivamente:

$$Y_{it} = X'_{it}\beta + \gamma T_i + \rho t_i + \sigma(T_i t_i) + \theta_i + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Em que o subscrito i representa os municípios e t representa os dois períodos de tempo abordados, o ano de 2000 que é antes da expansão dos campi federais e 2012, ano posterior à expansão. A variável binária t recebe o valor igual a 1 para o período após o programa e valor zero, caso contrário. O vetor X representa um conjunto de variáveis que demonstram as características dos municípios e T é uma variável binária que recebe o valor igual a 1, quando o município recebeu um campus novo, portanto, pertence ao grupo de tratados ou 0 caso não tenha sido contemplado com um campus. A inclusão do efeito fixo θ_i permite controlar as heterogeneidades entre os municípios com as características que são constantes no tempo. O coeficiente σ captura a magnitude do impacto do programa quando multiplicamos T por t . A seguir será apresentado o passo a passo de como o σ captura a

magnitude do impacto do programa a partir da média, condicionada à X . Será considerado que $E[\varepsilon|X, T, t] = 0$.

Tratados, pré-programa:

$$E[Y|X, \theta_i, T = 1, t = 0] = X'\beta + y + \theta_{it} \quad (3)$$

Tratados, pós-programa:

$$E[Y|X, \theta_i, T = 1, t = 1] = X'\beta + y + \rho + \sigma + \theta_{it} \quad (4)$$

Controle, pré-programa:

$$E[Y|X, \theta_i, T = 0, t = 0] = X'\beta + \theta_{it} \quad (5)$$

Controle, pós-programa:

$$E[Y|X, \theta_i, T = 0, t = 1] = X'\beta + \rho + \theta_{it} \quad (6)$$

Calculando a dupla diferença entre os tratados pós-programa e pré-programa e os controles pós-programa e pré-programa.

$$\begin{aligned} & \{(E[Y|X, T = 1, t = 1]) - (E[Y|X, T = 1, t = 0])\} - \{(E[Y|X, T = 0, t = 1]) - \\ & (E[Y|X, T = 0, t = 0])\} = \{(X'\beta + y + \rho + \sigma + \theta_{it}) - (X'\beta + y + \theta_{it})\} - \{(X'\beta + \rho + \theta_{it}) - \\ & (X'\beta + \theta_{it})\} = \{\rho + \sigma\} - \{\rho\} = \sigma \quad (7) \end{aligned}$$

3.2 PROPENSITY SCORE MATCHING

Com o objetivo de realizar um pareamento mais robusto entre os municípios tratados e não-tratados, esse trabalho utilizará o método de *propensity score matching*. Rosenbaum e Rubin (1983) propuseram utilizar uma função de probabilidade condicional de receber o

tratamento gerado a partir de informações encontradas no vetor X de características do município.

$$P(X) = P(T = 1|X) \quad (8)$$

Levando em conta a hipótese de ignorabilidade $Y_1(0) \perp T|p(X_i)$, o modelo afirma que é possível estimar o efeito médio do tratamento sobre os tratados realizando o pareamento entre o grupo tratado e controle, levando em conta somente o escore de propensão. A forma para se obter o escore de propensão seria calculando a partir de modelos probit ou logit. A seguir segue o modelo logit de participação ou não do programa:

$$Pr = P[T_i = 1|X = x] = \frac{\exp(x\beta)}{1+\exp(x\beta)} \quad (9)$$

O escore de propensão estimado para os municípios analisados na amostra devem ter a mesma probabilidade de ser tratado levando em conta as características observadas, independentemente de o município pertencer ao grupo de tratamento ou controle.

Outro ponto que o *propensity score matching* possui como hipótese é o suporte comum que é a probabilidade de o tratado estar entre 0 e 1.

$$0 < P(T = 1|X) < 1 \quad (10)$$

A metodologia depende de uma métrica pré-determinada que tem como objetivo definir uma relação de proximidade entre os escores de propensão dos municípios tratados e não tratados. Esse trabalho fará uso do método do vizinho mais próximo “sem reposição”, de um para um, o que significa que o escore de propensão do município não tratado será pareado com um único município tratado. Caso optássemos pelo método “com reposição”, poderíamos obter diversos pareamentos de um único município não tratado com inúmeros municípios tratados. Ao escolher o pareamento sem reposição, reduziremos o viés, entretanto, ao escolher com reposição, diminuiremos a variância, porém, aumentara o viés.

3.3 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DE ROSENBAUM

Mesmo com a existência da hipótese de ignorabilidade no *propensity score matching*, é possível que ocorra viés na seleção ao tratamento causado por variáveis não observadas, comprometendo a robustez do estimador de pareamento. Com o objetivo de estimar o impacto das variáveis não observadas na robustez do *propensity score matching*, será utilizado o método de sensibilidade de Rosenbaum proposto por Rosenbaum (2002). O propósito desta análise de sensibilidade é verificar em que proporção os efeitos estimados podem sofrer alterações devido às variáveis não observadas, visto que não é possível estimar diretamente a magnitude de tal viés de seleção usando informações observadas (VINHAIS, 2013).

Becker e Caliendo (2007) demonstram que a probabilidade de participar do tratamento é dada por:

$$P_i = P(X_i, u_i) = P(d_i = 1 | X_i, u_i) = F(\beta X_i + \gamma u_i) \quad (11)$$

O subscrito i representa os municípios em que u_i é uma variável não observada que impacta na probabilidade de tratamento, X_i são as características observáveis dos municípios e γ é o efeito de u_i na decisão de participar do programa. Becker e Caliendo (2007) afirmam que caso a probabilidade não seja afetada pelo viés das características não observadas, $\gamma=0$ e a probabilidade de participar do programa seja afetada somente por X_i , caso, $u_i \neq 0$, dois municípios idênticos que possuem as mesmas características observadas terão probabilidades diferentes de receber o tratamento. Pra comprovação do modelo, assume-se a existência de dois municípios i e j e que F segue uma distribuição logística.

$$\frac{\frac{P_i}{1-P_i}}{\frac{P_j}{1-P_j}} = \frac{P_i(1-P_j)}{P_j(1-P_i)} = \frac{\exp(\beta X_i + \gamma u_i)}{\exp(\beta X_j + \gamma u_j)} = \exp[\gamma(u_i - u_j)] \quad (12)$$

$$\frac{1}{e^\gamma} \leq \frac{P_i(1-P_j)}{P_j(1-P_i)} \leq e^\gamma \quad (13)$$

Se não há diferença das variáveis não observadas dos municípios i e j ($u_i = u_j$) ou se as variáveis não observadas não influenciam a probabilidade de participação do programa $\gamma = 0$, o valor $e^\gamma = 1$ que, por fim, demonstra a não existência de viés de seleção causado pelas características não observadas dos municípios. O valor de $e^\gamma > 1$, acaba demonstrando um impacto maior das características não observados do município na escolha do tratamento devido ao viés omitido.

4 FONTE DOS DADOS E ESTRATÉGIA DE IDENTIFICAÇÃO

O trabalho estudará o impacto da criação de novos campi federais nas economias municipais nos anos de 2000 e 2012. A fim de medir esse efeito no crescimento econômico dos municípios, serão analisadas as variáveis PIB real *per capita* municipal, a proporção de trabalhadores de todos os setores da economia, a proporção de trabalhadores do setor de comércio, a proporção de trabalhadores do setor de serviços e a proporção de trabalhadores do setor da indústria de transformação, todas estas variáveis em nível municipal.

A variável PIB real *per capita* foi retirada do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para os anos de 2000 e 2012. Florax (1992) menciona que os gastos de uma IES têm efeitos imediatos no curto prazo e levam a aumentos no Produto Interno Bruto do município. A escolha pelo PIB real *per capita* ao invés da renda média se deve ao PIB *per capita* abranger os ganhos tanto para o capital quanto para o trabalho, enquanto a renda média cobre apenas os ganhos gerados pelo trabalhador (SCHUBERT E KROLL, 2014).

As variáveis, proporção de trabalhadores do setor do comércio, proporção de trabalhadores do setor de serviços e proporção de trabalhadores do setor da indústria de transformação foram calculadas a partir das variáveis: número de trabalhadores do setor de comércio, número de trabalhadores do setor de serviços e número de trabalhadores da indústria de transformação, todas as variáveis foram sobre o número total de trabalhadores. A variável proporção de trabalhadores totais foi empregada o número total de trabalhadores sobre a população. As variáveis foram elaboradas ao nível municipal. As informações sobre os trabalhadores foram retiradas da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) para os anos de 2000 e 2012 e os dados sobre a população de 2000 e a população estimada de 2012 foram retiradas do IBGE.

A proporção de trabalhadores totais sobre a população do município será utilizada para identificar o impacto da expansão dos campi federais no emprego total, e é esperado que os impactos do efeito dos gastos, que foi mencionado por Florax (1992), influencie o PIB da região e que, por consequência, aumente o número de trabalhadores total, pois, existe uma correlação positiva entre aumento do PIB e o número de trabalhadores. Menezes et al. (2016) identificaram que a expansão do ensino superior privado e público durante os anos de 2000 a 2010 influenciou positivamente o número de ocupados na população em idade ativa do município.

Os setores de bens e serviços serão investigados por dois motivos. Em primeiro se observa os impactos gerados pelas universidades e no segundo, os impactos atribuídos aos alunos. Quando uma universidade se instala em uma determinada região tem o efeito de impulsionar a demanda por bens e serviços (públicos e privados) que, na sua maioria, são providos localmente. Ademais, também é gerada uma gama de atividades adicionais (conferências, seminários, etc.) que demandam hotéis, restaurantes entre outros serviços (VINHAIS, 2013). O segundo motivo é relatado por Schubert e Kroll (2014) que abordam que a vinda de novos alunos de outras regiões contribui economicamente para a região, pois, esse grupo de alunos possui uma das maiores propensões de consumo entre todos os grupos da região, que resulta em uma demanda maior de bens e serviços locais.

Já o setor da indústria de transformação será analisado dado a sua correlação com o capital humano. Goldstein e Renault (2004) mencionam que a universidade contribui com a criação de inovação e de capital humano para a região aonde a instituição se encontra instalada. A interação entre universidade e empresa privada pode ocorrer via graduados empregados, parceria em pesquisas com as empresas e consultoria prestada pelos profissionais da universidade (FLORAX E FOLMER, 1992). É esperado que a presença dos campi inaugurados entre os anos de 2000 a 2012 venham contribuir para o desenvolvimento das indústrias de transformação da região do campus a partir da oferta de capital humano e de *spillovers* de conhecimento. Ponds et al. (2009) mencionam que as universidades são geralmente vistas como fatores importantes que influenciam a inovação devido à ocorrência de *spillovers* de conhecimento, que são considerados em grande parte geograficamente localizados.

Para a identificação dos impactos econômicos gerados com a criação dos campi, basearemos na estratégia construída por Barbosa et al. (2016) cuja proposta visa medir os

impactos dos campi federais por meio da divisão do período de análise entre curto e longo prazo. Esse trabalho se baseia na divisão em 3 períodos: uma variável para o período de 2000 a 2005, que representaria o longo prazo; outra variável para os anos de 2006 e 2007, que foi elaborada para captar o início do REUNI, e que mensuraria efeitos de longo prazo. Além disso, nestes anos foi o período em que teve o maior número de campi inaugurados; a terceira variável é para os anos de 2008 a 2012 em que mensuraria os efeitos de curto prazo. Além das estimações usando o conceito de divisão de curto e longo prazo, este trabalho realizará estimações olhando o período todo de análise de 2000 a 2012.

As estimações propostas serão realizadas para 2 tamanhos diferentes de municípios, baseando-se no modelo de divisão de municípios usado pelo IBGE. A classificação ocorreu da seguinte forma: Municípios pequenos são aqueles que têm entre 0 e 100 mil habitantes; municípios médios possuem uma população de 100.001 a 500 mil habitantes e; municípios grandes de 500.001 habitantes a 1 milhão. Na variável municípios grandes foi aumentado o limite da população para incorporar 2 municípios que receberam campi federais e que possuem mais de 1 milhão de habitantes. Todavia, ao analisar as variáveis de tamanho de municípios, percebeu-se que 69% dos campi criados se encontravam em municípios pequenos, 26% em municípios médios e só 5% em municípios grandes. Com o intuito de aumentar o número de observações analisadas para a amostra de municípios grandes, realizou-se a junção das amostras correspondentes aos municípios médios com os dos municípios grandes, passando a representar 31% dos campi criados.

O processo de identificação dos campi ocorreu por meio da utilização do Censo da Educação Superior do ano de 2012 publicado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Para a identificação da data de criação dos campi foi utilizado como *proxy* a data de criação do curso mais antigo do campus. Além disso, a partir do número de alunos matriculados foi elaborada a variável correspondente ao tamanho do campus. Nesse processo foi encontrado 172 campi em funcionamento no ano de 2012. A amostra foi dividida em quartis, segundo o número de matriculados nos campi. O primeiro quartil era representado por um número de matrículas inferior ou igual a 64 alunos. Decidiu-se pela exclusão desse grupo, devido à existência de instituições que possuíam uma quantidade incipiente de estudantes e às vezes, nenhum estudante matriculado. Após as exclusões, o número de campi diminuiu para 128 instituições em funcionamento no ano de 2012, ocorrendo uma perda de 25% da amostra.

As variáveis utilizadas para o pareamento dos municípios nos anos de 2000 e 2012 são: densidade demográfica; participação do setor de serviços sobre o PIB do município; proporção de eleitores analfabetos; proporção de eleitores que sabem ler e escrever; proporção de eleitores com o segundo grau completo; proporção de eleitores com ensino superior completo; o percentual de jovens será mensurada pela proporção de eleitores entre 16 e 24 anos; proporção de adultos será analisada por eleitores entre 35 e 59; o percentual de idosos será mensurado pela proporção de eleitores com mais de 60 anos.

Como mencionado por Caldareli et al. (2015), a variável densidade demográfica tem como objetivo controlar o tamanho dos municípios e a variável de participação do setor de serviços sobre o PIB visa mensurar o grau de urbanização. A primeira variável foi construída a partir da informação das áreas dos municípios e as informações sobre as populações foram retiradas do IBGE. A segunda variável foi construída com informações obtidas no Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA), e ambas as variáveis foram calculadas para os anos de 2000 e 2012. As demais variáveis do pareamento foram retiradas das estatísticas eleitorais do Tribunal Superior Eleitoral (TSE) e foram utilizadas com o propósito de controlar aspectos demográficos dos municípios. A escolha de se utilizar as estatísticas eleitorais ao invés do censo se deve à falta de informações demográficas para o ano de 2012.

Na Tabela 1 é possível observar as estatísticas descritivas das variáveis que serão utilizadas neste trabalho para a estimação dos impactos econômicos dos campi sobre os municípios aonde se encontram instalados. Para o ano de 2000 são analisados 5459 municípios e no ano de 2012 o número de municípios aumentou para 5549. Quando observado o logaritmo do PIB real *per capita* dos municípios no ano de 2000, o valor é de 8,05 (R\$4209,72) e para o ano de 2012, o valor cresceu para 9,10 (R\$11875,47). Para os anos de 2000 e 2012, os valores mínimos encontrados são 6,36 (R\$583,78) e 7,40 (R\$1648,87), respectivamente, e os valores máximos achado são de 11,67 (R\$117894,30) e 12,92 (R\$408413,90), respectivamente. A segunda variável é a proporção de trabalhadores do setor de serviços dos municípios, no ano de 2000, sendo que a proporção média de trabalhadores desse nos municípios era de 13,80% e no ano de 2012, a proporção diminuiu para 11,94%. O valor máximo encontrado para essa variável foi de 100% no ano de 2000 e de 78,04% para o ano de 2012.

Tabela 1 – Estatística descritiva das variáveis usadas no modelo para os anos 2000 e 2012.

Variáveis Dependentes	2000				2012			
	Média	DP	Min	Max	Média	DP	Min	Max
Log. do PIB real per capitado mun.	8,05	0,71	6,36	11,67	9,10	0,69	7,40	12,92
Prop. de trabalhadores do setor de serviço do mun.	0,13	0,15	0	1	0,11	0,11	0	0,78
Prop. de trabalhadores do setor de comércio do mun.	0,11	0,11	0	1	0,15	0,98	0	0,82
Prop. de trabalhadores do setor da indústria de trans.	,018	0,03	0	0,411	0,03	0,06	0	0,91
Prop. de trabalhadores de todos os setores do mun.	0,08	0,08	0	2,50	0,13	0,11	0	2,09
Variáveis Independentes	Média	DP	Min	Max	Média	DP	Min	Max
Densidade Demográfica	95,59	518,71	0,08	12545,66	110,39	581,32	0,13	13062,52
Participação do setor de serviços sobre o PIB Muni.	0,59	0,14	0,06	0,93	0,62	0,14	0,01	1,63
Prop. de eleitores que sabem ler e escrever	0,29	0,13	0,01	0,81	0,19	0,09	0,01	0,51
Prop. de eleitores de ensino superior completo	0,01	0,01	0	0,15	0,02	0,01	0	0,25
Prop. de eleitores analfabetos	0,12	0,08	0	0,62	0,08	0,05	0	0,38
Prop. de eleitores com mais de 60 anos	0,13	0,02	0,02	0,25	0,16	0,03	0,04	0,34
Prop. de eleitores entre 16 a 24 anos	0,24	0,04	0,13	0,38	0,19	0,03	0,11	0,31
Prop. de eleitores entre 35 a 59 anos	0,38	0,03	0,28	0,48	0,40	0,03	0,30	0,49

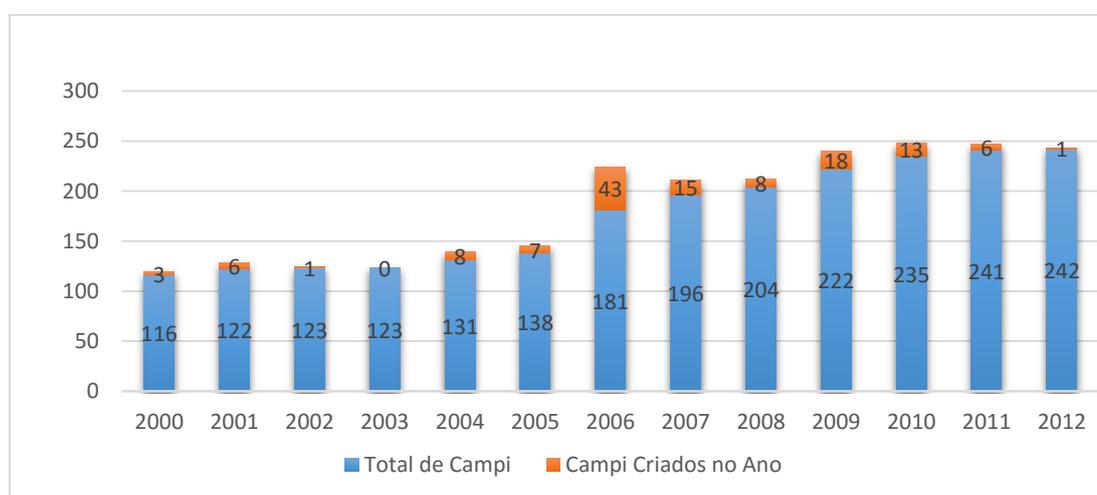
Fonte: Elaboração própria com base nos dados da RAIS, IBGE E TSE dos anos de 2000 e 2012

A terceira variável investigada é a proporção de trabalhadores do setor de comércio dos municípios, para o ano de 2000 e o valor foi de 11,57%, e para o ano de 2012, o valor subiu para 15,47%. Os valores máximos encontrados desta variável para os anos de 2000 e 2012 são de 100% e 82,28%, respectivamente. Já a variável proporção do número de trabalhadores da indústria de transformação dos municípios foi encontrada um valor médio da proporção para o ano de 2000 de 1,80% e para o ano de 2012 o valor encontrado foi de cerca de 3%. Entretanto, os valores máximos encontrados foram de 41,13% para o ano de 2000 e para o ano de 2012 foi de 91,69%. A última variável a ser estimada por esse trabalho é a proporção de trabalhadores totais dos municípios, no ano de 2000 e o valor dessa variável foi de 8,14%, e para o ano de 2012, o valor elevou-se para 13,97%. Os valores máximos encontrados para essa variável foram de 250,93% respectivo algum município no ano de 2000 e para o ano de 2012 o valor encontrado foi de 209,04%.

5 RESULTADOS

No Gráfico (1) é possível observar o crescimento na formação dos campi durante os anos de 2000 a 2012. Em 2006, foi o ano que mais ocorreu abertura de campi federais, totalizando 43 novas estruturas universitárias. Nesse ano, encontrava-se em curso o Programa Expansão da Fase I, criado em 2003 pelo governo federal, e que tinha como principal meta interiorizar o ensino superior público federal.

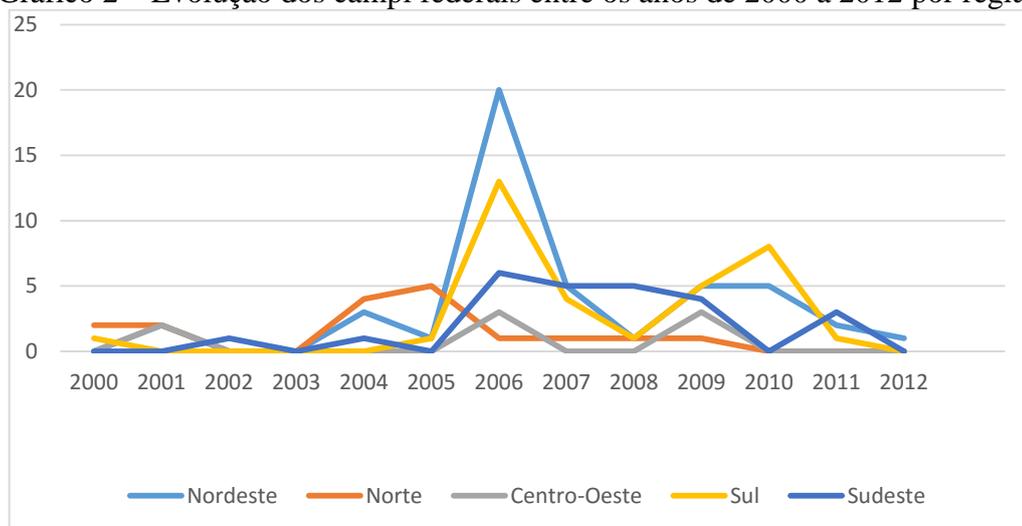
Gráfico 1 – Evolução da quantidade de campi federais entre os anos de 2000 a 2012



Fonte: Elaboração Própria com base nos dados do Censo da Educação Superior no período de 2000 a 2012.

Um ponto importante a ser investigado é a região aonde esses novos campi foram instalados. No Gráfico (2) é demonstrada a evolução por região no número de campi entre os anos de 2000 a 2012. A região Nordeste foi aquela que mais recebeu novos campi, totalizando 45 campi instalados. Cabe ressaltar que, metade desses campi foi criada no ano de 2006. Em segundo lugar está a região sul com 34 campi instalados, seguida pela região sudeste com 25 campi. As regiões Norte e Centro-Oeste tiveram 17 e 8 campi instalados, respectivamente.

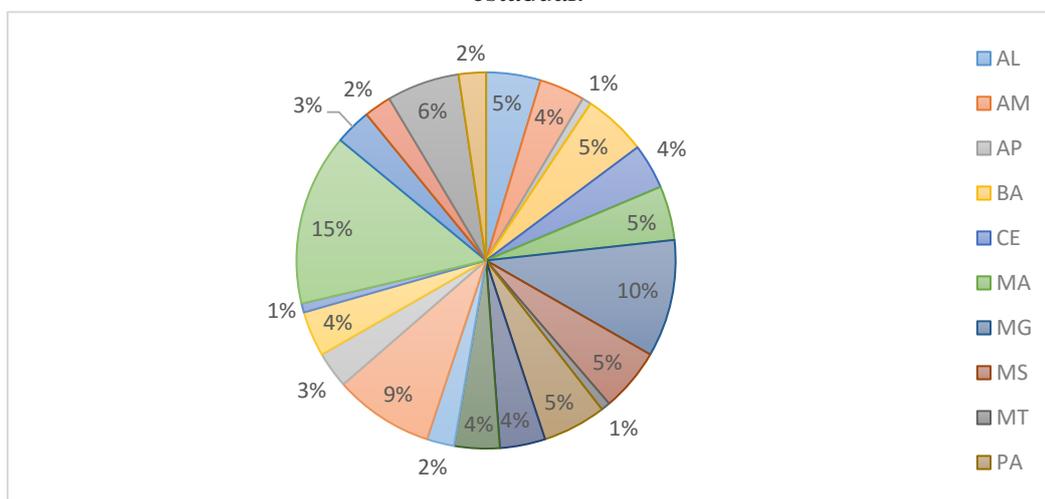
Gráfico 2 – Evolução dos campi federais entre os anos de 2000 a 2012 por região.



Fonte: Elaboração Própria com base nos dados do Censo da Educação Superior no período de 2000 a 2012.

No Gráfico (3), estão relacionados os estados em que mais receberam novos campi federais entre os anos de 2000 a 2012. Dos 26 estados e o distrito federal, 22 estados receberam campi, sendo as unidades federativas mais contempladas com estruturas universitárias federais foram: o Rio Grande do Sul com 15%, Minas Gerais com 10%, e Paraná com 9% dos campi instalados.

Gráfico 3 – Quantidade de campi criados entre os anos de 2000 a 2012 em nível estadual.



Fonte: Elaboração Própria com base nos dados do Censo da Educação Superior no período de 2000 a 2012.

No período é possível notar um aumento considerável no número de vagas oferecidas em cada ano. No ano de 2000, foram oferecidas um total de 112.826 vagas e em 2012, o número passou para 239.942, ocorrendo um crescimento de 47% no número de vagas. Em 13

anos, o número de vagas oferecidas pelas instituições de ensino superior federal quase dobrou. Apesar do aumento, a expansão nas vagas nas universidades privadas ocorreu de forma mais acelerada, pois, enquanto que em 2000, as universidades federais representavam 9,28% de todas as vagas oferecidas no país, em 2012, esse número diminuiu para 7,22%.

5.1 RESULTADO DO DIFERENÇAS-EM-DIFERENÇAS COM O PROPENSITY SCORE

Nesta seção serão apresentados os resultados das estimações realizadas com a junção dos métodos de diferença-em-diferenças e *propensity score*² para as variáveis ao nível municipal: logaritmo do PIB real *per capita*, proporção de trabalhadores do setor de serviços, proporção de trabalhadores do setor de comércio, proporção de trabalhadores do setor da indústria de transformação e por último, proporção de trabalhadores de todos os setores. Todas essas variáveis serão analisadas durante os anos de 2000 a 2012.

A Tabela 2 exibe os resultados estimados para toda a amostra de municípios que receberam novos campi. Os modelos estimados visaram capturar o impacto da criação de um campus sobre o logaritmo do PIB real *per capita*. Enquanto o primeiro modelo mede o efeito sobre todo o período estudado, o segundo divide o impacto entre curto e longo prazo. Os resultados estimados para ambos os modelos não foram estatisticamente significantes. No trabalho do Barbosa et al. (2016) foram encontrados efeitos positivos e significativos no longo prazo e efeitos negativos e significativos no curto prazo na variável PIB *per capita*, porém, estes autores investigaram um período de tempo menor, que foi de 2000 a 2010, e possuíam 126 campi analisados, enquanto neste trabalho foi examinado 128 campi durante os anos de 2000 a 2012.

² No apêndice A se encontra as tabelas dos *logites* calculados para amostra total de cidades, amostra de cidades pequenas e amostra de cidades médias e grandes. Através do *logit* foi calculado a probabilidade de um município receber um campus. No apêndice B se encontra os gráficos dos resultados do *propensity score* para os grupos de tratamento e de controle, antes e após a realização do pareamento em relação às variáveis de interesse estudadas. Ao analisar os gráficos dispostos no apêndice B, é demonstrado que os resultados dos gráficos que exibem a distribuição do escore de propensão dos grupos tratado e controle após o pareamento possuem distribuições semelhantes em todos os cenários analisados. Lembrando que este trabalho utiliza o método do vizinho mais próximo “sem reposição”, de um para um.

Tabela 2 - Resultado das estimações do ln do PIB real *per capita* para toda amostra.

Toda Amostra	ln PIB real <i>per capita</i>	
	Modelo 1	Modelo 2
Variáveis	Coeficientes	Coeficientes
Tratados	,0585219 (0,86)	,1172437 (0,92)
Tratados de 2000 a 2005		-,1855949 (-1,13)
Tratados de 2006 a 2007		-,0661987 (-0,43)

Fonte: Elaboração própria.

Barbosa et al. (2016); Niquito (2015); e Vinhais (2013) fizeram o uso da variável renda *per capita* para investigar o impacto que os campi federais possuíam sobre as economias dos municípios entre os anos de 2000 a 2010. Niquito (2015) e Vinhais (2013) encontram impactos significativos e positivos sobre o logaritmo da renda *per capita* quando um campus federal é instalado em um determinado município. Barbosa et al. (2016) ao analisar a variável renda *per capita* identificou um efeito positivo, porém, insignificante quando analisado o período inteiro, entretanto, quando se dividiu os períodos entre longo e curto prazo, foi encontrado um efeito positivo e significativo no longo prazo, enquanto que no curto prazo se observa um efeito positivo e significativo, porém, pequeno.

Na Tabela 3, se apresenta os resultados relacionados ao efeito da criação de um campus em um município, independentemente do tamanho, sobre a proporção de trabalhadores de todos os setores, além de análises considerando individualmente os setores: comércio, serviços e indústria de transformação. A estimação que examina o impacto dos campi sobre a proporção do número de trabalhadores do setor de serviços, é notado que no modelo 1, a criação de um campus aumenta a proporção de trabalhadores nesse setor em 1,4%. No modelo dois, quando dividimos a estimação em três diferentes períodos de tempo, se percebe que, somente os campi criados entre os anos de 2008 a 2012, ocasionaram um impacto positivo e significativo, efeito ligeiramente superior ao do modelo anterior, sendo de 1,7% no aumento na proporção do número de trabalhadores do setor de serviços.

Quando analisamos a proporção do número de trabalhadores no setor de comércio, percebemos que no modelo 1, a criação de um campus entre os anos de 2000 a 2012 ocasionou um impacto significativo e positivo de 1,2% sobre a proporção do número de trabalhadores nesse setor. No modelo 2 percebe-se que os campi inaugurados entre os anos de

2000 a 2005 ocasionaram impacto negativo de -0,08%. Entretanto, ao analisar o curto prazo no modelo 2, observamos que a criação de um campus entre os anos de 2008 a 2012 aumenta em 1,4% a proporção do número de trabalhadores nesse setor.

Vale ressaltar que, os efeitos positivos encontrados para a criação de um campus sobre a proporção do número de trabalhadores para os setores de serviços e de comércio, em ambos os exercícios, corroboram ao que é mencionado na literatura, pois, Florax (1992) descreve que, no curto prazo, a criação de uma instituição de ensino superior em um município gera o efeito dos gastos que é ocasionado pelas despesas relacionadas com bens e serviços gerados para abertura e funcionamento da universidade, além do desembolso com salários de professores e do pessoal do apoio administrativo. Outro impacto que acontece no curto prazo é o dispêndio realizado por alunos e visitantes oriundos de outras regiões e que deslocam para região que recebeu o campus para participar de aulas e eventos (CAFFREY E ISACS, 1971).

Tabela 3 – Resultado das estimações para todos os municípios.

Toda Amostra	Setor de Serviço		Setor de Comércio	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
Variáveis	Coeficientes	Coeficientes	Coeficientes	Coeficientes
Tratados	,0143587 (1,80)***	,0176726 (1,73)***	,0120874 (5,56)*	,0145633 (4,81)*
Tratados de 2000 a 2005		-,0170552 (-1,34)		-,0083088 (-1,80)***
Tratados de 2006 a 2007		-,0019265 (-0,12)		-,0026123 (-0,58)
Toda Amostra	Setor da Indústria de Transformação		Todos os Setores	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
Variáveis	Coeficientes	Coeficientes	Coeficientes	Coeficientes
Tratados	-,0011053 (-0,21)	,0001592 (0,02)	,0197234 (1,77)***	,0265871 (1,59)
Tratados de 2000 a 2005		-,0176925 (-1,36)		-,0406872 (-1,58)
Tratados de 2006 a 2007		,0026356 (0,25)		-,0023459 (-0,10)

Fonte: Elaboração Própria

Ao investigar o impacto dos campi federais sobre a proporção de empregados do setor da indústria de transformação, não foram encontrados efeitos significativos em ambos os

modelos analisados. Estes efeitos podem não ocorrer por dois motivos. O primeiro é que a proximidade geográfica entre universidades e indústria é menos importante para o estabelecimento de redes de pesquisa colaborativa entre ambas as instituições (PONDS et al., 2009), por esta razão não seria necessário a colocação de campi perto de grandes parques industriais. No segundo ponto, pode estar ocorrendo a falta de oportunidades de empregos para graduados de áreas afins a indústria (FLORAX E FOLMER, 1992), dado que boa parte dos campi que compõe a amostra se localizam em municípios com população inferior a 100 mil habitantes.

Ao verificar o impacto da criação de um campus na proporção do número de trabalhadores de todos os setores sobre amostra de todos os municípios, somente no modelo 1 foi identificado que a criação de um campus entre o período de 2000 a 2012 impactou em 1,9% na proporção do número de trabalhadores de todos os setores.

Na Tabela 4 são demonstrados os resultados para os campi instalados em municípios pequenos com uma população de até 100 mil habitantes. No modelo 1 não foi encontrado impacto significativo da criação de um campus sobre o logaritmo do PIB real *per capita* municipal, porém, no modelo 2, os campi criados entre os anos de 2000 a 2005 impactaram negativamente, em cerca de 18%. No trabalho de Barbosa et al., (2016) encontrou-se um impacto positivo para todo o período de análise do ponto de vista da renda *per capita* e nenhum efeito sobre o PIB *per capita*. Nos trabalhos de Niquito (2015) e Vinhais (2013) foram encontrados impactos maiores na renda *per capita* dos municípios pequenos com até 65 mil habitantes e que receberam campi quando comparados com os municípios de toda amostra.

Tabela 4 - Resultado das estimações do ln do PIB real *per capita* para amostra de municípios pequenos.

Amostra de municípios pequenos	Ln PIB real <i>per capita</i>	
	Modelo 1	Modelo 2
Variáveis	Coeficientes	Coeficientes
Tratados	-,0505642 (-0,89)	-,0225428 (-0,35)
Tratados de 2000 a 2005		-,1878434 (-1,68)***
Tratados de 2006 a 2007		,034822 (0,28)

Fonte: Elaboração Própria

Na tabela 5, cabe destacar que, não foi encontrado impacto significativo sobre a proporção do número de trabalhadores tanto do setor de serviços quanto da indústria de transformação. Ao analisar o efeito sobre a proporção do número de trabalhadores do setor de comércio, foram encontrados impactos significativos e positivos tanto no modelo 1 quanto no modelo 2. No modelo 1, a criação de um campus entre os anos de 2000 a 2012 impactou de forma significativa e positiva em 0,09%, e, no modelo 2, que divide os impactos em curto e longo prazo, percebeu-se que somente os campi criados entre os anos de 2008 a 2012 ocasionaram um impacto positivo de 0,1%. Do ponto de vista da proporção do número de trabalhadores de todos os setores da economia, não foi encontrado efeito estatisticamente significativo na criação dos campi, independente do modelo analisado.

Tabela 5 – Resultado das estimações para toda amostra de municípios pequenos.

Amostra de municípios Pequenos	Setor de Serviço		Setor de Comércio	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
Variáveis	Coeficientes	Coeficientes	Coeficientes	Coeficientes
Tratados	,0011759 (0,27)	-,0017432 (-0,22)	,0094491 (3,59)*	,0113842 (3,48)*
Tratados de 2000 a 2005		,0034431 (0,32)		-,0036231 (-0,81)
Tratados de 2006 a 2007		,0051916 (0,56)		-,003396 (-0,56)
Amostra de municípios Pequenos	Setor da Indústria de Transformação		Todos os Setores	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
Variáveis	Coeficientes	Coeficientes	Coeficientes	Coeficientes
Tratados	-,0015478 (-0,34)	-,0042683 (-0,65)	-,0047564 (-0,44)	-,0122007 (-0,66)
Tratados de 2000 a 2005		-,004338 (-0,41)		,0048464 (0,19)
Tratados de 2006 a 2007		,0056081 (0,61)		,0141298 (0,60)

Fonte: Elaboração Própria.

Na Tabela 6 é demonstrado que os resultados para os campi instalados em municípios médios e grandes, logo, que possuem uma população entre 100.001 a 1,3 milhão de habitantes. Primeiramente, não foi encontrado nenhum impacto estatisticamente significativo sobre o logaritmo do PIB real *per capita*, para ambos os modelos.

Tabela 6 - Resultado das estimações do ln do PIB real *per capita* para amostra de municípios médios e grandes.

Amostra de Municípios Médios e Grandes	ln PIB real <i>per capita</i>	
	Modelo 1	Modelo 2
Variáveis	Coefficientes	Coefficientes
Tratados	,1416247 (0,83)	,3464628 (1,05)
Tratados de 2000 a 2005		-,0571009 (-0,16)
Tratados de 2006 a 2007		-,3375005 (-0,99)

Fonte: Elaboração Própria.

Os resultados apresentados na Tabela 7 mostram o impacto sobre a proporção do número de trabalhadores segundo o setor: serviços, comércio, indústria de transformação e todos os setores. Não foi identificado impacto em relação ao setor de serviços no que tange ao modelo 1, entretanto, para o modelo 2, foi observado impactos significativos no curto e no longo prazo. Quando analisamos os campi inaugurados entre os anos de 2008 a 2012 para os municípios médios e grandes, é possível notar que, a criação de um campus ocasionou um impacto positivo e estatisticamente significativo de 0,3% sobre a proporção do número de trabalhadores desse setor. Entretanto, para os campi inaugurados entre os anos de 2000 a 2005 foi encontrado impacto significativo e negativo de 0,4%.

Em relação ao setor de comércio, foram encontrados impactos significativos tanto para o modelo 1 quanto para o modelo 2. Enquanto no modelo 1 é observado um impacto positivo e significativo de 0,12%, no modelo 2, foi encontrado um impacto ligeiramente maior no curto prazo de 0,16%. Todavia, no longo prazo foi encontrado um impacto negativo de 0,26%. Na indústria de transformação, não é encontrado nenhum impacto estatisticamente significativo no que tange ao modelo 1. Já no modelo 2, somente foi encontrado impacto quando analisado o longo prazo, com uma diminuição de 0,9% na proporção do número de trabalhadores do setor da indústria de transformação.

Por fim, se analisa o impacto dos campi criados sobre a proporção no número de trabalhadores de todos os setores da economia e foram identificados impactos significativos em ambos os modelos. Enquanto que no modelo 1 verifica-se que, os campi inaugurados entre os anos de 2000 a 2012 causaram impacto positivo e significativo de 0,23%, no modelo 2, foi

encontrado um impacto significativo e positivo de 0,59% no curto prazo. Contudo, no longo prazo, o impacto sobre essa mesma variável foi significativo e negativo em 16%.

Tabela 7 – Resultado das estimações para toda amostra de municípios médios e grandes.

Amostra de Municípios médios e grandes.	Setor de Serviço		Setor de Comércio	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
Variáveis	Coeficientes	Coeficientes	Coeficientes	Coeficientes
Tratados	,0233426 (1,56)	,0348029 (2,15)**	,0127658 (4,13)*	,016547 (4,58)*
Tratados de 2000 a 2005		-,048457 (-2,10)**		-,0262466 (-3,13)*
Tratados de 2006 a 2007		-,017953 (-0,65)		-,0051976 (-0,98)
Amostra de Municípios médios e grandes.	Setor da Indústria de Transformação		Todos os Setores	
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 1	Modelo 2
Variáveis	Coeficientes	Coeficientes	Coeficientes	Coeficientes
Tratados	-,0009629 (-0,06)	,0045996 (0,38)	,0416171 (2,15)**	,0598028 (3,80)*
Tratados de 2000 a 2005		-,0996527 (-3,86)*		-,1641727 (-3,28)*
Tratados de 2006 a 2007		-,0019913 (-0,07)		-,0228473 (-0,79)

Fonte: Elaboração Própria.

Os resultados positivos e significativos encontrados para os municípios pequenos, porém, de pequena magnitude no curto prazo para o setor de comércio, corrobora o que é mencionado por Florax (1992) e Stokes e Coomes (1998). Os municípios pequenos que possuem universidades atraem uma grande quantidade de alunos de outras regiões que, por consequência, têm impactos altos em gastos locais e baixos em conhecimento, dado a falta de oportunidades de emprego local, resultando em uma perda do capital humano gastos (STOKES E COOMES, 1998).

Entretanto, os impactos encontrados no curto prazo para os municípios médios e grandes quando se considera os setores de serviço e comércio contradizem o que é esperado em municípios desse porte, pois, as universidades servem principalmente para o mercado local com o fornecimento de capital humano para o preenchimento de vagas de emprego. Conseqüentemente, este tipo de capital gerado pelas universidades tem altos impactos em

conhecimento e baixo em gastos (STOKES E COOMES, 1998). Esse tipo de influência gerado pelo capital humano é encontrado no longo prazo (FLORAX, 1992).

Ao analisar o período inteiro de 2000 a 2012 para os municípios médios e grandes para todos os setores e individualmente para o setor de comércio, são observados impactos positivos e significativos, o que é mencionado pelos trabalhos de Caffrey e Isacs (1971) e Goldstein e Renault (2004). De acordo com estes autores, as universidades impactam principalmente no desenvolvimento da economia regional a partir da inovação, geração de capital humano, gastos com a manutenção da universidade e pagamento da folha de pessoal da instituição. Stokes e Coomes, (1998) afirmam que o efeito de gastos que é causado por uma universidade acaba não sendo diferente do efeito causado por uma empresa, como uma fábrica ou um hospital.

5.2 RESULTADO DO TESTE DE SENSIBILIDADE DE ROSENBAUM

Na Tabela 8 são apresentados alguns resultados obtidos com o teste de sensibilidade de Rosenbaum. Este teste é realizado para examinar os efeitos das variáveis não observadas sobre a probabilidade de um município participar de um programa pelo método de *propensity score matching*. No apêndice C são exibidas as tabelas completas de todos os testes realizados contendo valores críticos de 1 a 2 com intervalos de 0,5.

Tabela 8 – Resultado das estimações do teste de sensibilidade de Rosenbaum.

Variável	e^{γ}	p-crítico	Variável	e^{γ}	p-crítico	
Logaritimo do PIB real per capita para toda amostra de municípios	1	0,189789	Proporção do número de trabalhadores do setor de comércio para amostra de municípios pequenos	1	0,002053	
	1,05	0,11174		1,05	0,004753	
	1,1	0,061671		1,1	0,009878	
Logaritimo do PIB real per capita para amostra de municípios pequenos	1	0,281128		1,15	0,018696	
	1,05	0,195676		1,2	0,032624	
	1,1	0,130847		1,25	0,053032	
Logaritimo do PIB real per capita para toda amostra de municípios médios e grandes	1	0,494663		Proporção do número de trabalhadores do setor de comércio para amostra de municípios médios e grandes	1	0,000088
	1,05	0,417769			1,05	0,00187
	1,1	0,347194			1,1	0,000369
Proporção do número de trabalhadores do setor de serviço para toda amostra de municípios	1	0,000425			1,15	0,00068
	1,05	0,001356			1,2	0,001185
	1,1	0,003698			1,25	0,001963
	1,15	0,008797	Proporção do número de trabalhadores do setor da indústria de transformação para toda amostra de municípios		1	0,218064
	1,2	0,018596			1,05	0,13192
	1,25	0,035458			1,1	0,074816
Proporção do número de trabalhadores do setor de serviço para amostra de municípios pequenos	1	0,871107	Proporção do número de trabalhadores do setor da indústria de transformação para amostra de municípios médios e grandes.		1	0,659294
	1,05	0,80353			1,05	0,552973
	1,1	0,722573			1,1	0,447806
Proporção do número de trabalhadores do setor de serviço para amostra de municípios médios e grandes	1	0,000846		Proporção do número de trabalhadores do setor da indústria de transformação para amostra de municípios médios e grandes.	1	0,380844
	1,05	0,001608			1,05	0,309391
	1,1	0,002857			1,1	0,247265
	1,15	0,00479		Proporção do número de trabalhadores totais para toda amostra de municípios	1	0,205488
	1,2	0,007633			1,05	0,122859
	1,25	0,011628			1,1	0,06886
Proporção do número de trabalhadores do setor de comércio para toda amostra de municípios	1	0,0000004		Proporção do número de trabalhadores totais para amostra de municípios pequenos	1	0,309082
	1,05	0,000002			1,05	0,218843
	1,1	0,0000089			1,1	0,148875
	1,15	0,000033	Proporção do número de trabalhadores totais para amostra de municípios médios e grandes	1	0,607207	
	1,2	0,000108		1,05	0,531049	
	1,25	0,000306		1,1	0,457332	

Fonte: Elaboração Própria

Cabe ressaltar que, a metade das variáveis analisadas parecem serem robustas a existência de um possível viés de seleção ocasionado por variáveis não observadas ao nível de significância de 5%, pois, quanto maior o valor crítico, mais robusto são os resultados. Estas variáveis foram: a proporção do número de trabalhadores do setor de serviços para toda amostra de municípios, proporção do número de trabalhadores do setor de serviços para amostra de municípios médios e grandes, proporção do número de trabalhadores do setor de

comércio para toda amostra de municípios, proporção do número de trabalhadores do setor de comércio para a amostra de municípios pequenos e também para amostra de municípios médios e grandes.

Diprete e Gangl (2004) mencionam que valores críticos abaixo de 1,10 pode indicar a existência de uma forte influência de variáveis não observáveis sobre o efeito do tratamento. As demais variáveis analisadas apresentam resultados menos robustos à presença de variáveis não observadas, dado que apresentam um valor crítico mais próximo da unidade ou menor de 1,10. É importante notar que os resultados do teste podem ser considerados como os “piores cenários” (DIPRETE E GANGL, 2004).

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta dissertação se analisou os impactos gerados pela criação dos campi federais sobre as economias dos municípios. Esta expansão ocorreu durante os anos de 2000 a 2012 e este processo de expansão pode ter sido motivado pelo baixo acesso da população de 18 a 24 anos ao ensino superior. Para analisar os impactos criados pelos campi no curto prazo (unidades criadas entre os anos de 2008 a 2012) e no longo prazo (unidades criadas entre 2000 a 2007), este trabalho se baseou na metodologia proposta por Barbosa et al. (2016). Além disso, verifica-se a presença de impactos econômicos distintos segundo o porte dos municípios: pequenos e, médios e grandes.

Os resultados decorrentes do uso dos métodos de diferenças-em-diferenças com o *propensity score matching* verificam-se que os campi causaram impactos significativos e positivos na proporção de trabalhadores do setor de comércio e de serviços no curto prazo quando analisado para toda amostra. Resultado semelhante é encontrado quando observado para os municípios médios e grandes também no curto prazo. Entretanto, ao analisar os municípios pequenos, somente foram encontrados impactos positivos e significantes para a proporção de trabalhadores do setor de comércio em situação de curto prazo ou quando se analisa todo o período (2000 a 2012).

Quando se verifica os efeitos da criação dos campi entre os anos de 2000 a 2012 considerando todos os municípios, foram encontrados impactos significativos e positivos para a variável de proporção de trabalhadores de todos os setores. O resultado se mostra

semelhante quando se analisa o efeito para os municípios médios e grandes tanto em uma situação de curto prazo quanto para todo o período de análise. Entretanto, para as variáveis PIB real *per capita* e proporção do número de trabalhadores do setor da indústria de transformação não foram encontrados resultados positivos tanto no curto quanto no longo prazo.

Os impactos encontrados nos setores de comércio e serviços podem ocorrer como consequência de serem setores altamente influenciados pelo consumo dos alunos que frequentam os campi e que podem ser oriundos de regiões próximas assim como pelos gastos realizados para a construção e manutenção dos campi. Estes impactos econômicos são, geralmente, encontrados no curto prazo. É provável que estes impactos sejam fortes o suficiente para influenciar todo o período de análise. Entretanto, a falta de impactos positivos e significativos no PIB real per capita, pode ser uma sinalização de que os campi não possuem força e estrutura suficientes para elevar a renda e o capital do município.

Os resultados positivos encontrados são, na sua totalidade, pequenos na criação de novos empregos, talvez, possa-se afirmar que a criação de novos postos de trabalho nas regiões que estão localizados os novos campi seja apenas para preencher uma lacuna na demanda gerada pelos novos alunos da instituição, porém, não forte o suficiente para trazer desenvolvimento econômico para o município.

Já a falta de impactos positivos e significantes causados pelos campi na proporção do número de trabalhadores do setor da indústria de transformação pode estar correlacionado com a existência de um prazo que não seja o suficientemente longo, sendo necessário mais tempo para analisar os impactos no capital humano. O setor industrial é muito necessitado de capital humano para o seu progresso e o principal fornecedor desse tipo de recurso é a universidade. Para confirmar se a criação de campi entre os anos de 2000 a 2012 influenciou a indústria seria necessário investigar quais tipos de cursos estes campi ofertam e se estes campi foram colocados em regiões com clusters industriais.

É possível notar que a expansão dos campi entre os anos de 2000 a 2012 não foi eficaz no aumento do crescimento econômico dos municípios que receberam estas instituições e nem para alcançar a meta estabelecida pelo PNE de acesso ao ensino superior de jovens de 18 a 24 anos. Coloca-se em questão se o governo federal utilizou realmente procedimentos eficazes e técnicos para a escolha dos municípios que receberam os campi e se havia realmente a necessidade de aberturas de novos campi em regiões que já possuíam estrutura universitária

federais ou até estaduais já abertas. Se o governo utilizou a abertura de novos campi como forma de expandir o crescimento econômico de alguns municípios, este projeto não deveria continuar, dado que os campi não possuem estrutura econômica suficiente para fomentar a expansão econômica municipal e ainda, quando estas instituições são colocadas em municípios pequenos que não possuem capacidade de ofertar novos empregos para manter os graduados na região, o vazamento de talentos devido à fuga de cérebros pode gerar efeitos econômicos nulos.

REFERÊNCIAS

_____. Decreto nº 6.096, de 24 de abril de 2007. Institui o Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais – REUNI. Brasília, 2007.

AUSTIN, P. C.; A Comparison of 12 Algorithms for Matching on the Propensity Score. **Statistics in Medicine**, v. 33, n. 6, p. 1057-1069, 2014.

Barbosa, M.P.; Petterini, F.; Ferreira, R. T. Avaliação do impacto da política de expansão das universidades federais sobre as economias municipais. **Anais do XLII Encontro Nacional de Economia – ANPEC**, 2014.

Becker, Sascha; Caliendo, Marco. Mhbounds – Sensitivity for average treatment effects. **IZA Discussion Paper**. N. 2542, 2007.

Caldarelli, C.; Camara, M.; Perdigão, C. Instituições de ensino superior e desenvolvimento econômico: O caso das universidades estaduais paranaenses. **Planejamento e Políticas Públicas – PPP**, n. 44, p 85-112, 2015.

Caffrey, John; Isaacs, Herbert. Estimating the impact of a college or university on the local economy. **American Council on Education**, Washington, 1971.

Florax, Raymond. *The University: A Regional Booster?* 1. Ed. Aldershot: Brookfield, 1992.

Florax, Raymond; Folmer, Henk. Knowledge impacts of universities on industry an aggregate simultaneous investment model. *Regional Science*, v. 32, n. 4, p 437-466, 1992.

Goldstein, Harvey; Renault, Catherine. Contributions of universities to regional economic development: A quasi-experimental approach. **Regional Studies**, v. 38, n. 7, p 733-746, 2004.

Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Sinopse Estatística da Educação superior de 2000 a 2012. Brasília: INEP. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/basica-censo-escolar-sinopse-sinopse>. Acesso em 13/08/2017.

Menezes, N.; Oliveira, A. P.; Rocha, R. H.; komatsu, B. O impacto do ensino superior sobre o trabalho e a renda dos municípios brasileiros. **Policy Paper**, 20, 2016.

Niquito, T. W. Ensaio em desenvolvimento econômico. Tese de Doutorado - Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

Menezes Filho, N. (org). Avaliação econômica de projetos sociais. Fundação Itau. Dinâmica Grafica e Editora. São Paulo, 2012

Pastor, J.; Pérez, F.; Guevara, J. Measuring the local economic impact of universities: an approach that considers uncertainty. **Higher Education**, v. 65, n. 5, p 539-564, 2012.

Ponds, R.; Van Oort, F.; Frenken K. Innovation, spillovers and university-industry collaboration: an extended knowledge production function approach. **Journal of Economic Geography**, v. 10, n. 2, p 231-255, 2010.

Rosenbaum, Paul. Attributing effects to treatment in matched observational studies. **Journal of the American Statistical Association**. v. 97, n. 457, p 183-192, 2011.

Schubert, Torben; Kroll, Henning. Universities effects on regional GDP and unemployment: The case of Germany. *Regional Science*, v. 95, n. 3, p 467-489, 2014.

Stokes, k.; Comes, P. The local economic impact of higher education: Na overview of methods and practice. **AIR Professional File**, 67: 1-14, 1998.

Vinhais, H. E. F. Estudo sobre o impacto da expansão das universidades federais no Brasil. Tese de Doutorado – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

Vyrostova, E.; Knezova, J. New challenges for the universities in context of regional development. 2. Ed. **Central European Conference in Regional Science – CERS**, 2007.

Valero, Anna.; Reenem, John. The economic impact of universities: Evidence from across the globe. **Working Paper**. n. 22501, 2016.

APÊNDICE A

Tabela 9 – Modelo Logit estimado para toda amostra de cidades.

Variáveis	Coeficiente
Propensão de Eleitores com o Segundo Grau Completo	5,2011288 (2,40)**
Propensão de Eleitores Que Leem e Escrevem	1,208803 (1,30)
Propensão de Eleitores Com Superior Completo	12,71564 (3,07)*
Propensão de Eleitores Com o Primeiro Grau Completo	9,092539 (3,11)*
Propensão de Eleitores Analfabetos	1,742851 (1,10)
Propensão de Eleitores com Mais de 60 anos de idade	(-)12,48914 (-4,42)*
Propensão de Eleitores Com 16 a 24 anos de idade	(-)5,759584 (-1,76)***
Propensão de Eleitores Com 35 a 59 anos de idade	1,28e-07 (0,30)
Proporção do Setor de Serviço sobre o PIB	1,706154 (3,66)*
Densidade Populacional	,0000639 (1,06)
Constante	(-)3,449217 (-3,25)*
Pseudo R-quadrado	0,0640
Número de Observações	11000
Estatística t	*p-valor<0,01, **p-valor<0,05, ***p-valor<0,1

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 10 – Modelo Logit estimado para amostra de municípios pequenos.

Variáveis	Coefficiente
Propensão de Eleitores com o Segundo Grau Completo	4,814352 (1,66)***
Propensão de Eleitores Que Leem e Escrevem	1,108101 (1,04)
Propensão de Eleitores Com Superior Completo	17,68754 (2,81)*
Propensão de Eleitores Com o Primeiro Grau Completo	7,698682 (2,09)**
Propensão de Eleitores Analfabetos	,5291137 (0,29)
Propensão de Eleitores com Mais de 60 anos de idade	(-)5,692029 (-1,64)
Propensão de Eleitores Com 16 a 24 anos de idade	1,45534 (0,38)
Propensão de Eleitores Com 35 a 59 anos de idade	1,43e-06 (0,65)
Proporção do Setor de Serviço sobre o PIB	2,0354 (3,51)*
Densidade Populacional	(-),0017701 (-2,63)*
Constante	(-)6,285291 (-4,90)*
Pseudo R-quadrado	0,0366
Número de Observações	11000
Estatística t	*p-valor<0,01, **p-valor<0,05, ***p-valor<0,1

Fonte: Elaboração Própria.

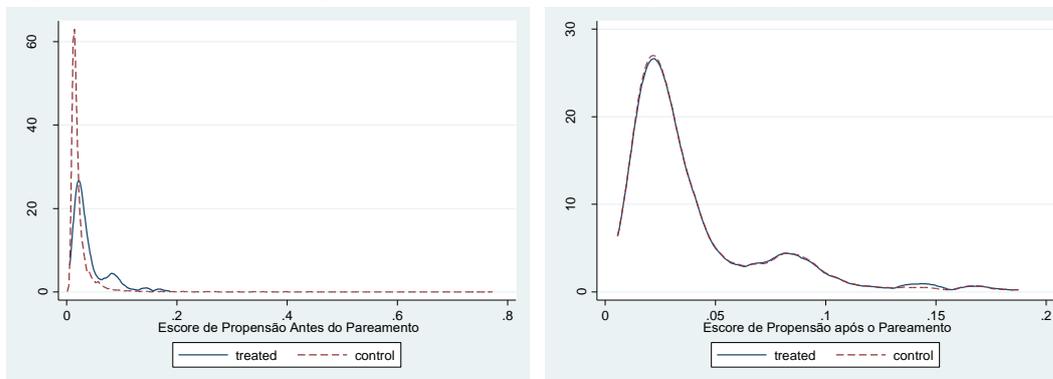
Tabela 11 – Modelo Logit estimado para amostra de municípios médios e grandes.

Variáveis	Coeficiente
Propensão de Eleitores com o Segundo Grau Completo	4,546909 (1,35)
Propensão de Eleitores Que Leem e Escrevem	,6916462 (0,37)
Propensão de Eleitores Com Superior Completo	10,95262 (2,01)**
Propensão de Eleitores Com o Primeiro Grau Completo	13,76773 (2,98)*
Propensão de Eleitores Analfabetos	4,609273 (1,43)
Propensão de Eleitores com Mais de 60 anos de idade	(-),30,82781 (-6,32)*
Propensão de Eleitores Com 16 a 24 anos de idade	(-),26,06356 (-4,06)*
Propensão de Eleitores Com 35 a 59 anos de idade	2,60e-07 (0,63)
Proporção do Setor de Serviço sobre o PIB	1,534827 (1,96)**
Densidade Populacional	,0001581 (2,68)*
Constante	1,796783 (0,95)
Pseudo R-quadrado	0,1685
Número de Observações	11000
Estatística t	*p-valor<0,01, **p-valor<0,05, ***p-valor<0,1

Fonte: Elaboração Própria.

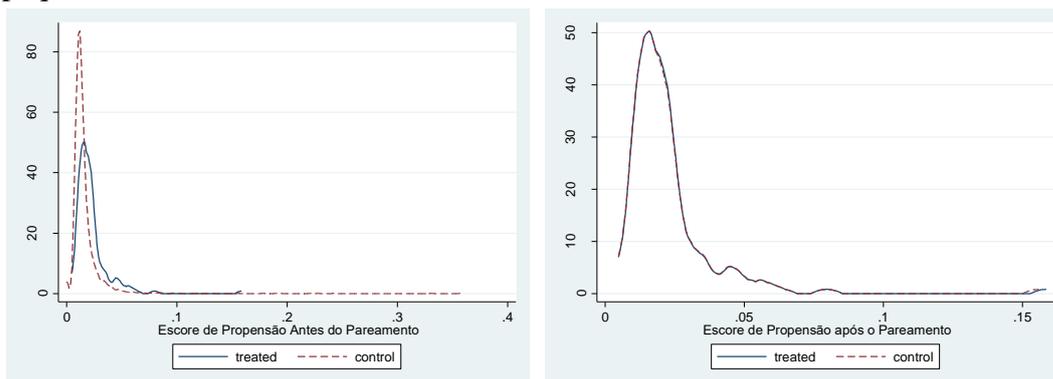
APÊNDICE B

Figura 1 – Escore de Propensão do ln do PIB real per capita para toda amostra de municípios.



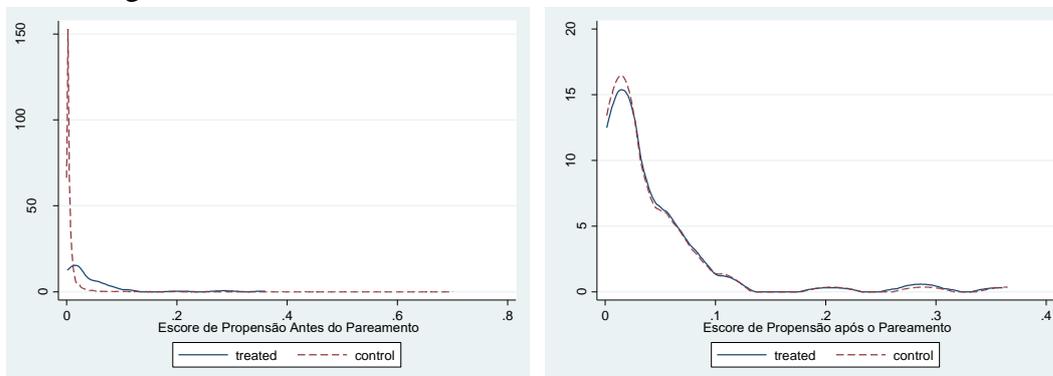
Fonte: Elaboração Própria.

Figura 2 – Escore de Propensão do ln do PIB real per capita para amostra de municípios pequenos.



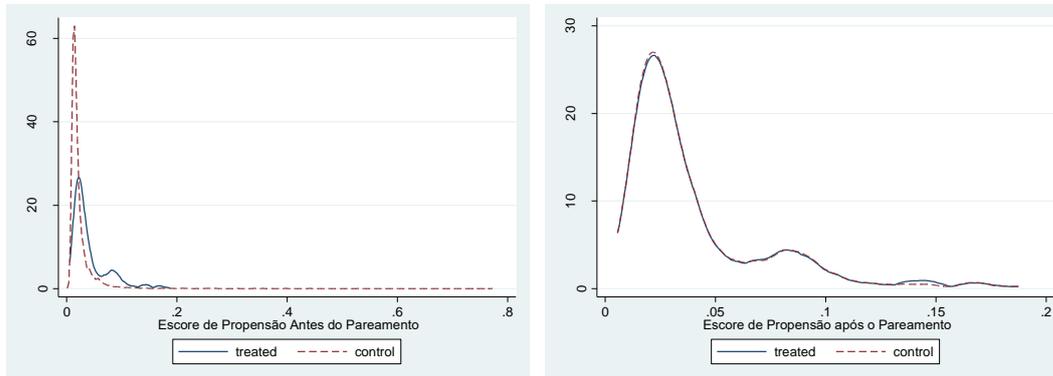
Fonte: Elaboração Própria.

Figura 3 – Escore de Propensão do ln do PIB real per capita para amostra de municípios médios e grandes.



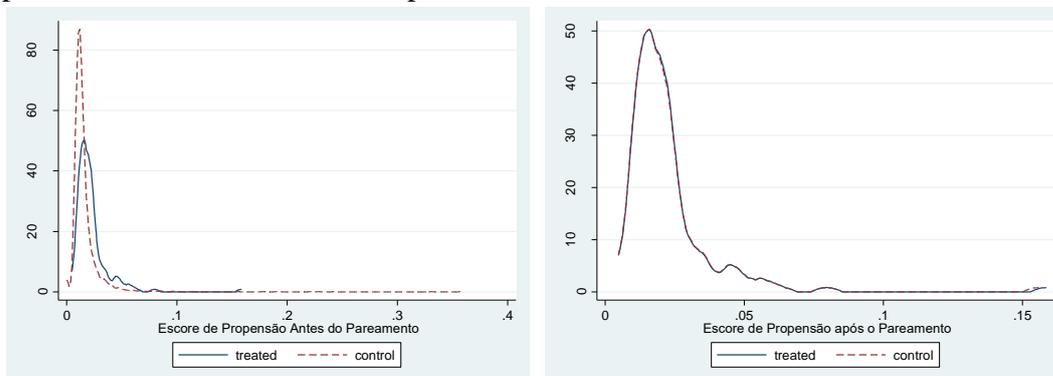
Fonte: Elaboração Própria.

Figura 4 – Escore de Propensão da proporção do número de trabalhadores do setor de serviço para toda amostra de municípios.



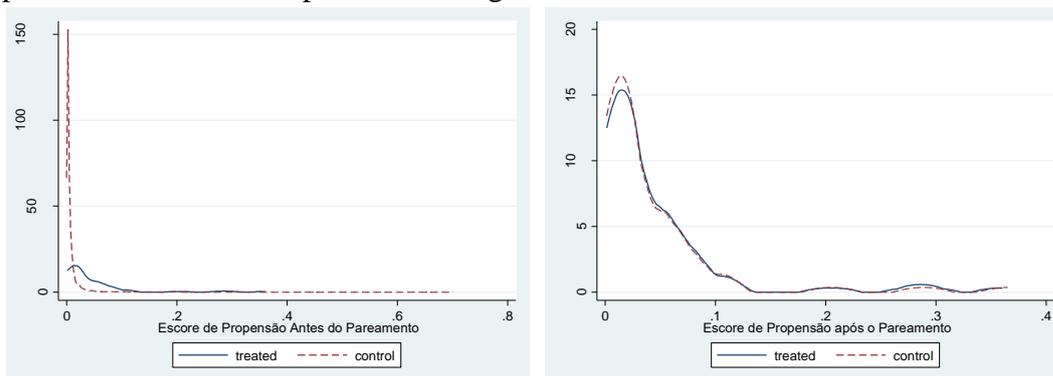
Fonte: Elaboração Própria.

Figura 5 – Escore de Propensão da proporção do número de trabalhadores do setor de serviço para amostra de cidades municípios.



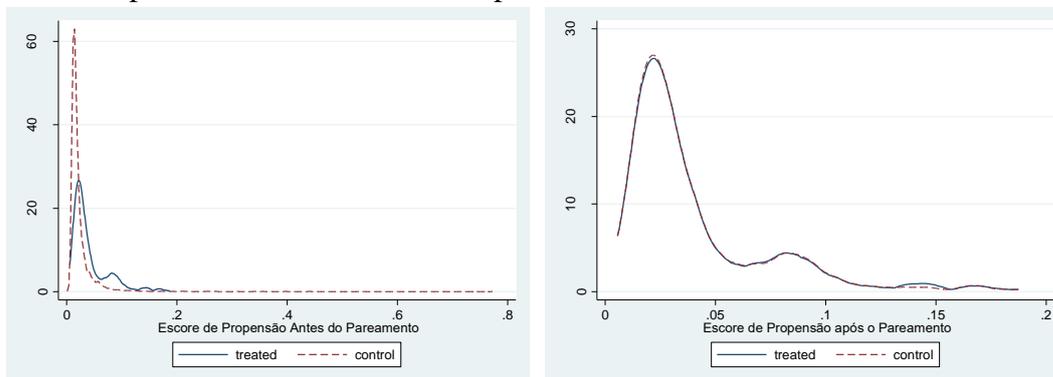
Fonte: Elaboração Própria.

Figura 6 – Escore de Propensão da proporção do número de trabalhadores do setor de serviço para amostra de municípios médios e grandes.



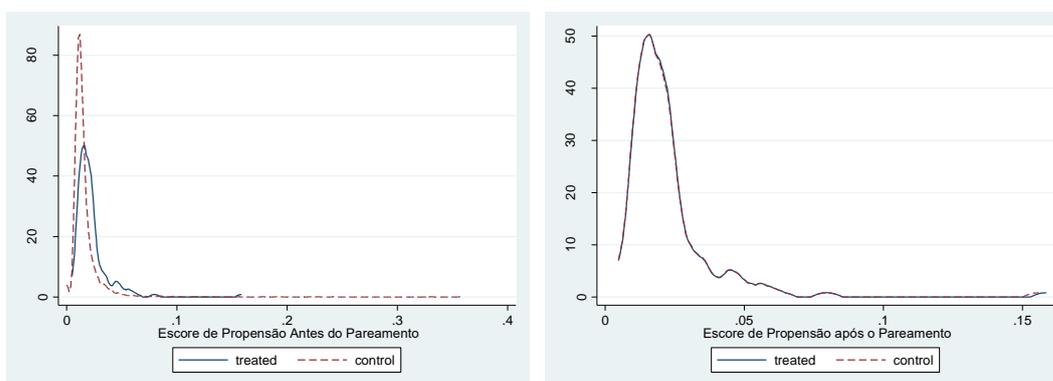
Fonte: Elaboração Própria.

Figura 7 – Escore de Propensão da proporção do número de trabalhadores do setor de comércio para toda amostra de municípios.



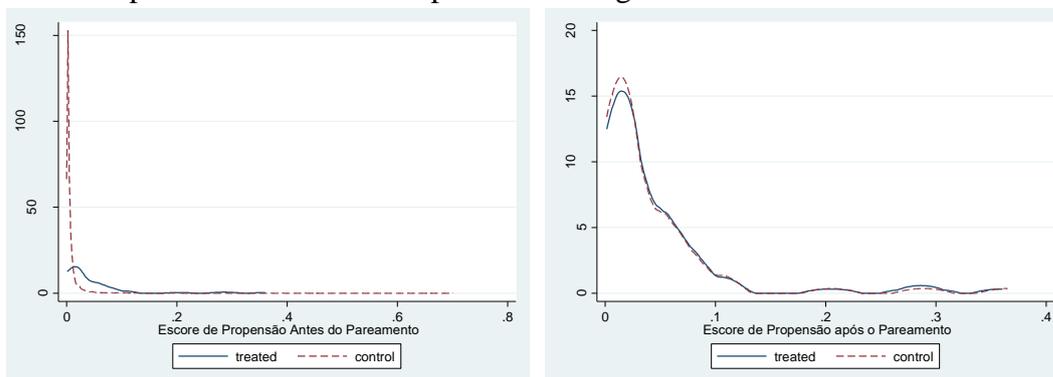
Fonte: Elaboração Própria.

Figura 8 – Escore de Propensão da proporção do número de trabalhadores do setor de comércio para amostra de cidades pequenas.



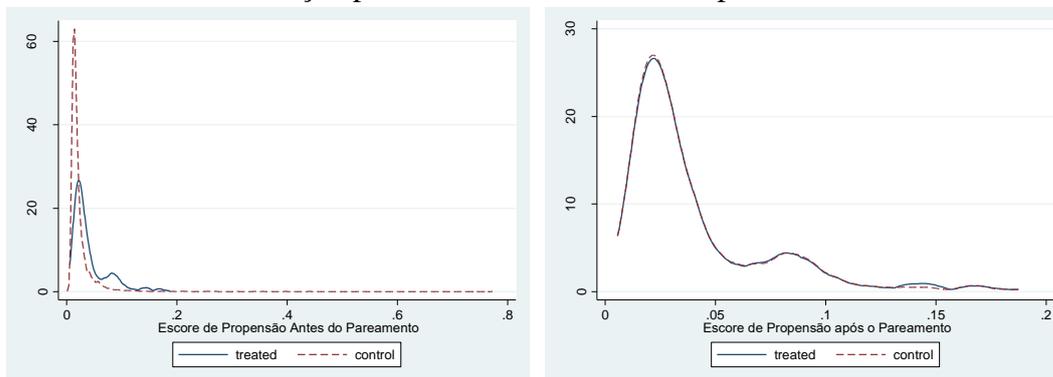
Fonte: Elaboração Própria.

Figura 9 – Escore de Propensão da proporção do número de trabalhadores do setor de comércio para amostra de municípios médios e grandes.



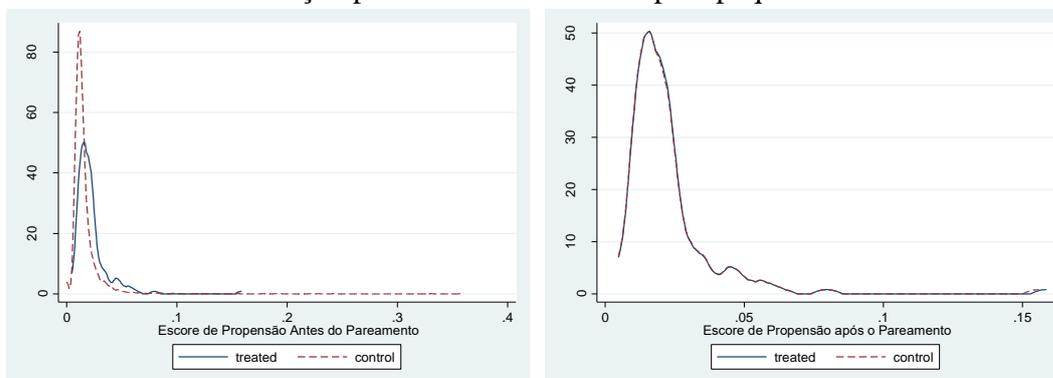
Fonte: Elaboração Própria

Figura 10 – Escore de Propensão da proporção do número de trabalhadores do setor da indústria de transformação para toda amostra de municípios.



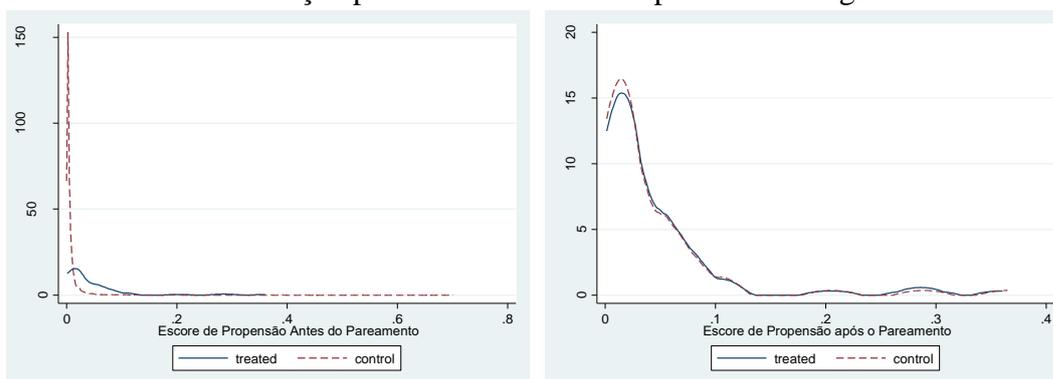
Fonte: Elaboração Própria

Figura 11 – Escore de Propensão da proporção do número de trabalhadores do setor da indústria de transformação para amostra de municípios pequenos.



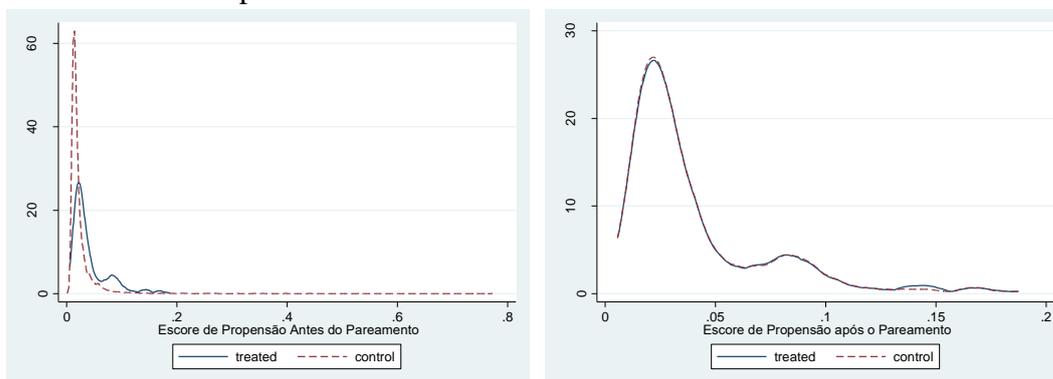
Fonte: Elaboração Própria

Figura 12 – Escore de Propensão da proporção do número de trabalhadores do setor da indústria de transformação para amostra de municípios médios e grandes.



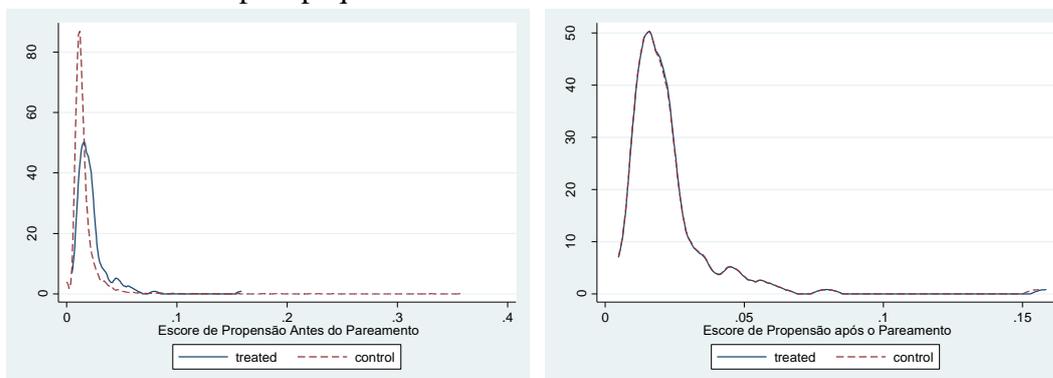
Fonte: Elaboração Própria.

Figura 13 – Escore de Propensão da proporção do número de trabalhadores totais para toda amostra de municípios.



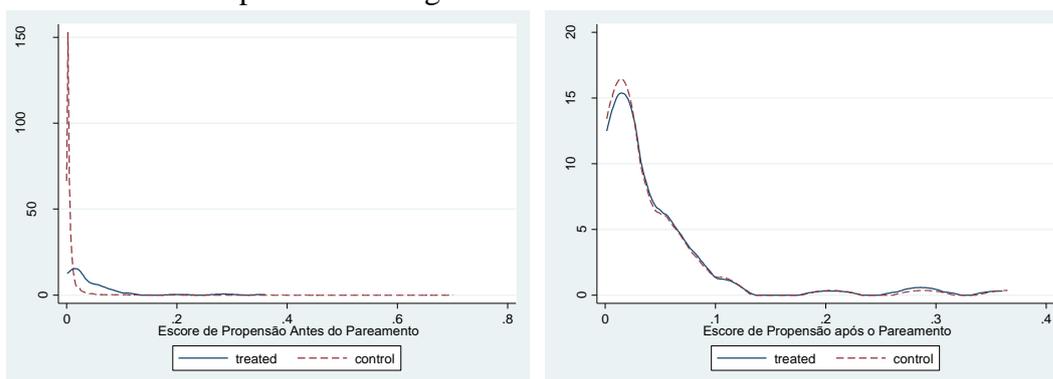
Fonte: Elaboração Própria

Figura 14 – Escore de Propensão da proporção do número de trabalhadores totais para amostra de municípios pequenos.



Fonte: Elaboração Própria

Figura 15 – Escore de Propensão da proporção do número de trabalhadores totais para amostra de municípios médios e grandes.



Fonte: Elaboração Própria

APÊNDICE C

Tabela 12 – Teste de Sensibilidade de Rosenbaum do logaritmo do PIB real per capita para toda amostra de municípios.

GAMMA	SIG+	SIG-	T-HAT+	T-HAT-	CI+	CI-
1	,189789	,189789	-,065423	-,065423	-,207402	,076158
1,05	,11174	,29441	-,08942	-,04225	-,230697	,10038
1,1	,061671	,413539	-,111397	-,01671	-,254768	,124002
1,15	,032095	,535543	-,13517	,007282	-,277255	,145737
1,2	,015838	,649442	-,158975	,027076	-,298422	,167537
1,25	,007449	,747471	-,179983	,045567	-,319733	,188906
1,3	,003355	,825996	-,197868	,06513	-,339546	,209214
1,35	,001453	,885017	-,214764	,083284	-,359638	,228594
1,4	,000607	,92693	-,231562	,101367	-,378461	,247528
1,45	,000246	,955222	-,250216	,119911	-,394739	,266355
1,5	,000097	,973467	-,266216	,134462	-,412191	,284372
1,55	,000037	,98476	-,281631	,150596	-,428925	,300764
1,6	,000014	,991495	-,296545	,166831	-,444747	,317256
1,65	5,0e-06	,995378	-,31305	,18221	-,460101	,332219
1,7	1,8e-06	,997549	-,327758	,196541	-,476493	,347503
1,75	6,3e-07	,99873	-,342235	,211712	-,491564	,36216
1,8	2,2e-07	,999355	-,356363	,225361	-,505621	,378005
1,85	7,4e-08	,999679	-,369462	,238841	-,51935	,391828
1,9	2,5e-08	,999843	-,383063	,252454	-,533052	,406586
1,95	8,2e-09	,999925	-,394298	,265872	-,545546	,418656
2	2,7e-09	,999964	-,406789	,277851	-,558198	,431402

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 13 – Teste de Sensibilidade de Rosenbaum do logaritmo do PIB real per capita para amostra de municípios pequenos.

GAMMA	SIG+	SIG-	T-HAT+	T-HAT-	CI+	CI-
1	.281128	.281128	-.051323	-.051323	-.218433	.114836
1.05	.195676	.381264	-.076309	-.027379	-.242245	.14212
1.1	.130847	.484882	-.096778	-.003392	-.265171	.165624
1.15	.084349	.584954	-.116644	.015001	-.28604	.186292
1.2	.052592	.675956	-.139044	.035584	-.308074	.208051
1.25	.031813	.754456	-.161232	.055925	-.329456	.231695
1.3	.018723	.819089	-.178405	.073452	-.348655	.248973
1.35	.010747	.870154	-.196176	.091205	-.370175	.268522
1.4	.006031	.909044	-.212576	.108828	-.384288	.284882
1.45	.003315	.937705	-.230997	.128084	-.401859	.305564
1.5	.001789	.958213	-.245806	.144753	-.418082	.321478
1.55	.000949	.972504	-.262167	.162278	-.436111	.339143
1.6	.000495	.982227	-.275651	.177042	-.448959	.353045
1.65	.000255	.988698	-.289317	.19022	-.466978	.365941
1.7	.000129	.992922	-.305192	.204058	-.480673	.38258
1.75	.000065	.995629	-.319857	.219902	-.497087	.400389
1.8	.000032	.997336	-.333147	.23492	-.510668	.41406
1.85	.000016	.998395	-.345337	.245741	-.524068	.42707
1.9	7.7e-06	.999044	-.359802	.258931	-.539536	.440148
1.95	3.7e-06	.999437	-.371921	.271342	-.548755	.453759
2	1.8e-06	.999671	-.381229	.282286	-.562505	.466258

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 14 – Teste de Sensibilidade de Rosenbaum do logaritmo do PIB real per capita para toda amostra de municípios médios e grandes.

GAMMA	SIG+	SIG-	T-HAT+	T-HAT-	CI+	CI-
1	.494663	.494663	-.002704	-.002704	-.238927	.225483
1.05	.417769	.571753	-.024701	.021536	-.264155	.244157
1.1	.347194	.642861	-.042249	.042679	-.292806	.26736
1.15	.284282	.706553	-.063173	.060877	-.32033	.297805
1.2	.229606	.762162	-.084739	.080865	-.344091	.317882
1.25	.183131	.80964	-.100933	.09921	-.364553	.336988
1.3	.144392	.849386	-.119507	.117545	-.38221	.357311
1.35	.112653	.882086	-.137652	.134265	-.401811	.372833
1.4	.087046	.908576	-.157606	.149332	-.426425	.39389
1.45	.066667	.929741	-.171216	.165059	-.442362	.413749
1.5	.050645	.946445	-.187407	.18183	-.45916	.432523
1.55	.038189	.959481	-.208622	.193896	-.478502	.453862
1.6	.028599	.969555	-.225668	.210411	-.49689	.469149
1.65	.021282	.977269	-.238009	.225267	-.511766	.485108
1.7	.015746	.983127	-.25093	.233973	-.528178	.501023
1.75	.011587	.987543	-.267009	.245528	-.546863	.513122
1.8	.008484	.990849	-.283756	.260647	-.559596	.530411
1.85	.006184	.993309	-.297818	.273809	-.571113	.541859
1.9	.004488	.995128	-.313257	.291481	-.58935	.559269
1.95	.003244	.996467	-.327114	.303958	-.604699	.575446
2	.002337	.997448	-.340786	.313988	-.618046	.586861

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 15 – Teste de Sensibilidade de Rosenbaum da proporção do número de trabalhadores do setor de serviço para toda amostra de municípios.

GAMMA	SIG+	SIG-	T-HAT+	T-HAT-	CI+	CI-
1	.000425	.000425	.006406	.006406	.00274	.010481
1.05	.001356	.000119	.005754	.007131	.002074	.011279
1.1	.003698	.000032	.005134	.007728	.001412	.01206
1.15	.008797	8.0e-06	.00456	.008331	.000857	.012759
1.2	.018596	2.0e-06	.004022	.008955	.000255	.01349
1.25	.035458	4.6e-07	.003499	.009574	-.000368	.014226
1.3	.061784	1.1e-07	.003009	.010141	-.000937	.014871
1.35	.099479	2.3e-08	.002534	.010709	-.001513	.015603
1.4	.149447	5.1e-09	.002053	.01131	-.002027	.016197
1.45	.211265	1.1e-09	.001562	.011879	-.002492	.01686
1.5	.283142	2.2e-10	.001133	.0124	-.003013	.017356
1.55	.362164	4.6e-11	.000717	.012932	-.003498	.017936
1.6	.444753	9.2e-12	.000279	.013463	-.003965	.018483
1.65	.52719	1.8e-12	-.000147	.013995	-.004475	.019011
1.7	.606103	3.6e-13	-.000607	.014501	-.004991	.019508
1.75	.678811	6.9e-14	-.001003	.014951	-.005422	.019997
1.8	.743499	1.3e-14	-.001427	.015469	-.005875	.020527
1.85	.799234	2.4e-15	-.001792	.015936	-.006321	.021002
1.9	.845858	4.4e-16	-.002138	.016377	-.006741	.021545
1.95	.883814	1.1e-16	-.00248	.016829	-.007104	.021991
2	.913947	0	-.002864	.017191	-.007528	.022492

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 16 – Teste de Sensibilidade de Rosenbaum da proporção do número de trabalhadores do setor de serviço para amostra de municípios pequenos.

GAMMA	SIG+	SIG-	T-HAT+	T-HAT-	CI+	CI-
1	.87107	.87107	.002579	.002579	-.002065	.00686
1.05	.80353	.920627	.002003	.003254	-.002843	.007419
1.1	.722573	.953032	.001436	.003786	-.00355	.007927
1.15	.632595	.973179	.000862	.004322	-.004245	.008492
1.2	.538972	.985166	.000257	.004828	-.004839	.008986
1.25	.44703	.992028	-.000287	.005264	-.005449	.009538
1.3	.361231	.995825	-.00084	.005789	-.006026	.009952
1.35	.284705	.997864	-.001343	.006307	-.006577	.01034
1.4	.219144	.99893	-.001887	.006688	-.007114	.010829
1.45	.164963	.999474	-.002423	.007088	-.007596	.011246
1.5	.121612	.999746	-.002945	.007494	-.008073	.011645
1.55	.087921	.999879	-.003449	.007812	-.008612	.01201
1.6	.062417	.999943	-.003868	.008183	-.009096	.012453
1.65	.043567	.999974	-.004359	.008546	-.009536	.012824
1.7	.029934	.999988	-.004714	.008874	-.010006	.013166
1.75	.020267	.999995	-.005129	.009265	-.0104	.013546
1.8	.013536	.999998	-.00554	.009604	-.010923	.013923
1.85	.008926	.999999	-.005975	.009878	-.011297	.014264
1.9	.005817	1	-.006257	.010149	-.01173	.014567
1.95	.003749	1	-.006628	.010407	-.012181	.014922
2	.002391	1	-.006975	.010749	-.012553	.015236

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 17 – Teste de Sensibilidade de Rosenbaum da proporção do número de trabalhadores do setor de serviço para amostra de municípios médios e grandes.

GAMMA	SIG+	SIG-	T-HAT+	T-HAT-	CI+	CI-
1	.000846	.000846	.016548	.016548	.00681	.025609
1.05	.001608	.000427	.015651	.017533	.005705	.026486
1.1	.002857	.000214	.014791	.018444	.004576	.027318
1.15	.00479	.000106	.013882	.019244	.003754	.028111
1.2	.007633	.000052	.0131	.020217	.002948	.029183
1.25	.011628	.000026	.012152	.020842	.002015	.029891
1.3	.017027	.000013	.011418	.021433	.001004	.030688
1.35	.024072	6.1e-06	.010588	.02204	.000067	.031419
1.4	.032986	3.0e-06	.009767	.022604	-.000918	.032287
1.45	.043953	1.4e-06	.009248	.023223	-.001625	.032983
1.5	.057116	6.8e-07	.008686	.023774	-.002504	.033444
1.55	.072564	3.3e-07	.008049	.02434	-.003306	.034343
1.6	.090329	1.6e-07	.007406	.025072	-.003961	.034842
1.65	.110389	7.5e-08	.006849	.025547	-.004818	.035376
1.7	.132665	3.6e-08	.006142	.026079	-.005683	.036248
1.75	.157028	1.7e-08	.005634	.026605	-.006815	.036876
1.8	.183308	8.0e-09	.00489	.027135	-.007438	.037762
1.85	.211295	3.8e-09	.004403	.027483	-.008195	.038234
1.9	.240755	1.8e-09	.003912	.027961	-.0092	.038755
1.95	.271434	8.5e-10	.0035	.028559	-.010094	.039336
2	.303066	4.0e-10	.003094	.029149	-.010922	.039924

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 18 – Teste de Sensibilidade de Rosenbaum da proporção do número de trabalhadores do setor de comércio para toda amostra de municípios.

GAMMA	SIG+	SIG-	T-HAT+	T-HAT-	CI+	CI-
1	3.8e-07	3.8e-07	.007418	.007418	.004155	.010817
1.05	2.0e-06	6.3e-08	.006791	.007997	.003652	.011371
1.1	8.9e-06	1.0e-08	.006241	.008571	.0032	.011907
1.15	.000033	1.5e-09	.005704	.009127	.002808	.01245
1.2	.000108	2.3e-10	.005247	.009638	.002407	.012937
1.25	.000306	3.3e-11	.004784	.01012	.002034	.013391
1.3	.000779	4.8e-12	.004388	.010563	.001685	.013873
1.35	.001793	6.7e-13	.003987	.010995	.001358	.014336
1.4	.003777	9.2e-14	.00364	.011393	.001001	.014804
1.45	.00735	1.2e-14	.003298	.011808	.000704	.015251
1.5	.013328	1.7e-15	.002986	.012174	.000379	.015701
1.55	.022682	2.2e-16	.00272	.01257	.000072	.016093
1.6	.036457	0	.002423	.012902	-.000272	.016503
1.65	.055659	0	.002146	.013237	-.000573	.016907
1.7	.081118	0	.001897	.013598	-.000889	.017309
1.75	.113364	0	.001653	.01393	-.001201	.017688
1.8	.152533	0	.001419	.014243	-.001498	.018044
1.85	.198318	0	.001158	.014617	-.001784	.018391
1.9	.249977	0	.000921	.014932	-.00205	.018703
1.95	.306397	0	.000712	.015242	-.00237	.019021
2	.36619	0	.000468	.015543	-.002671	.019354

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 19 – Teste de Sensibilidade de Rosenbaum da proporção do número de trabalhadores do setor de comércio para amostra de municípios pequenos.

GAMMA	SIG+	SIG-	T-HAT+	T-HAT-	CI+	CI-
1	.002053	.002053	.005531	.005531	.001848	.009393
1.05	.004753	.000821	.005011	.006038	.00128	.009939
1.1	.009878	.000318	.004516	.006604	.000712	.010444
1.15	.018696	.00012	.004048	.007111	.000253	.01099
1.2	.032624	.000044	.003642	.007596	-.000281	.011523
1.25	.053032	.000016	.003185	.008061	-.000717	.012036
1.3	.081013	5.6e-06	.002775	.008521	-.001126	.012493
1.35	.117187	2.0e-06	.002344	.008904	-.001561	.012944
1.4	.161564	6.7e-07	.00196	.009279	-.002029	.013421
1.45	.213509	2.3e-07	.001592	.009647	-.002417	.013812
1.5	.271806	7.6e-08	.001204	.010013	-.002792	.01423
1.55	.334795	2.5e-08	.000828	.010356	-.003242	.014589
1.6	.400555	8.2e-09	.000489	.010704	-.003658	.01495
1.65	.467105	2.6e-09	.000166	.011123	-.004025	.015311
1.7	.532572	8.5e-10	-.000196	.011462	-.004418	.015676
1.75	.59533	2.7e-10	-.000501	.011762	-.004729	.016091
1.8	.654084	8.5e-11	-.00078	.012129	-.005095	.016445
1.85	.707911	2.7e-11	-.001048	.012403	-.005443	.016808
1.9	.756248	8.4e-12	-.00137	.012701	-.005781	.017148
1.95	.798866	2.6e-12	-.001614	.013005	-.006093	.017468
2	.835809	8.0e-13	-.00194	.013327	-.006433	.017801

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 20 – Teste de Sensibilidade de Rosenbaum da proporção do número de trabalhadores do setor de comércio para amostra de municípios médios e grandes.

GAMMA	SIG+	SIG-	T-HAT+	T-HAT-	CI+	CI-
1	.000088	.000088	.012005	.012005	.006453	.017724
1.05	.000187	.00004	.011469	.012547	.005892	.018266
1.1	.000369	.000018	.010989	.013171	.005387	.018931
1.15	.00068	7.9e-06	.01047	.013765	.004837	.019511
1.2	.001185	3.5e-06	.010006	.014225	.004243	.019962
1.25	.001963	1.6e-06	.009621	.01474	.003704	.020392
1.3	.003112	6.8e-07	.009252	.015239	.003048	.020883
1.35	.004744	3.0e-07	.008691	.015665	.002533	.021425
1.4	.00698	1.3e-07	.008316	.015995	.001933	.021781
1.45	.009953	5.7e-08	.007985	.016363	.001356	.022081
1.5	.013796	2.5e-08	.00763	.016729	.000922	.022517
1.55	.01864	1.1e-08	.007173	.017173	.000409	.02295
1.6	.024611	4.7e-09	.006818	.017465	.000034	.023332
1.65	.031819	2.0e-09	.006515	.017687	-.000528	.023619
1.7	.040362	8.7e-10	.006165	.018026	-.000847	.024062
1.75	.050315	3.8e-10	.005818	.018385	-.001214	.024319
1.8	.061732	1.6e-10	.005518	.018771	-.001578	.024724
1.85	.074643	7.0e-11	.005258	.019028	-.002043	.024982
1.9	.089055	3.0e-11	.004972	.019417	-.002404	.025421
1.95	.104948	1.3e-11	.004617	.019636	-.002811	.025792
2	.122282	5.5e-12	.004364	.019925	-.003124	.02614

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 21 – Teste de Sensibilidade de Rosenbaum da proporção do número de trabalhadores do setor da industria de tranformação para toda amostra de municipios.

GAMMA	SIG+	SIG-	T-HAT+	T-HAT-	CI+	CI-
1	.218064	.218064	-.001926	-.001926	-.006942	.002785
1.05	.13192	.329751	-.002779	-.001125	-.007888	.003598
1.1	.074816	.452863	-.003609	-.000314	-.008817	.004459
1.15	.040003	.575091	-.004393	.000428	-.00971	.005292
1.2	.020275	.685849	-.005133	.00114	-.010655	.006089
1.25	.009791	.778475	-.005858	.001765	-.011449	.006879
1.3	.004526	.850642	-.006548	.002418	-.012393	.007666
1.35	.002011	.903445	-.00722	.003064	-.01328	.008421
1.4	.000862	.939976	-.007914	.003635	-.014003	.009173
1.45	.000357	.964016	-.008656	.004231	-.014868	.009901
1.5	.000144	.979139	-.009245	.004941	-.015731	.01054
1.55	.000056	.988276	-.009913	.005507	-.016544	.011173
1.6	.000022	.993596	-.010621	.006062	-.017508	.011823
1.65	8.1e-06	.996594	-.011187	.006605	-.018261	.012542
1.7	3.0e-06	.998232	-.011784	.007188	-.019023	.013197
1.75	1.1e-06	.999102	-.012496	.007755	-.019897	.013806
1.8	3.8e-07	.999554	-.013129	.008283	-.020701	.014417
1.85	1.3e-07	.999782	-.01369	.008823	-.02145	.01505
1.9	4.5e-08	.999896	-.014219	.009346	-.022222	.015663
1.95	1.5e-08	.999951	-.014846	.009882	-.022958	.016219
2	5.0e-09	.999977	-.015466	.010336	-.023656	.016792

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 22 – Teste de Sensibilidade de Rosenbaum da proporção do número de trabalhadores do setor da indústria de transformação para amostra de municípios pequenos.

GAMMA	SIG+	SIG-	T-HAT+	T-HAT-	CI+	CI-
1	.659294	.659294	.000835	.000835	-.003826	.00482
1.05	.552973	.754319	.000271	.001409	-.004616	.005408
1.1	.447806	.829759	-.000305	.001935	-.005396	.006052
1.15	.350527	.88628	-.000817	.002413	-.006128	.006591
1.2	.265654	.92654	-.001401	.00289	-.006865	.007221
1.25	.195308	.953976	-.00194	.003336	-.007617	.007742
1.3	.13958	.971957	-.002583	.003796	-.00843	.008254
1.35	.097167	.98334	-.003104	.00421	-.009198	.008747
1.4	.066019	.990328	-.003624	.004652	-.010051	.00922
1.45	.043862	.994502	-.004199	.005084	-.010786	.00968
1.5	.028546	.996934	-.004748	.00549	-.011683	.010166
1.55	.018228	.99832	-.005289	.005956	-.012405	.010643
1.6	.011437	.999094	-.005772	.006317	-.01312	.011122
1.65	.007061	.999518	-.006276	.006691	-.013909	.011544
1.7	.004294	.999748	-.006749	.007144	-.014661	.01203
1.75	.002576	.999869	-.007265	.007446	-.015405	.01252
1.8	.001526	.999933	-.007787	.007834	-.016152	.013017
1.85	.000893	.999966	-.008263	.008182	-.016979	.013473
1.9	.000517	.999983	-.008828	.008481	-.017784	.013952
1.95	.000296	.999992	-.009359	.008828	-.018568	.014416
2	.000168	.999996	-.009872	.009143	-.01934	.014861

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 23 – Teste de Sensibilidade de Rosenbaum da proporção do número de trabalhadores do setor da industria de transformação para amostra de municípios médios e grandes.

GAMMA	SIG+	SIG-	T-HAT+	T-HAT-	CI+	CI-
1	.380844	.380844	-.001536	-.001536	-.015491	.008688
1.05	.309391	.456548	-.002972	-.000589	-.016995	.009905
1.1	.247265	.530252	-.003862	.000296	-.018863	.011385
1.15	.194685	.599769	-.004952	.001155	-.020269	.01264
1.2	.151215	.663554	-.0058	.001883	-.021753	.014173
1.25	.116007	.720686	-.006938	.002822	-.023405	.01562
1.3	.087999	.770781	-.008067	.003441	-.025005	.01727
1.35	.066073	.81389	-.009276	.004206	-.02752	.018234
1.4	.049148	.850374	-.01046	.004934	-.029933	.019538
1.45	.036248	.880793	-.011604	.005543	-.033513	.020463
1.5	.026526	.905821	-.012834	.00624	-.035676	.021367
1.55	.019274	.926167	-.013647	.007189	-.037539	.022497
1.6	.013913	.94253	-.014507	.007739	-.038674	.023128
1.65	.009983	.95556	-.015387	.008631	-.040102	.02427
1.7	.007124	.965845	-.01646	.009349	-.041613	.024879
1.75	.005058	.973897	-.017214	.010006	-.042602	.02584
1.8	.003574	.980155	-.018383	.010965	-.044177	.026651
1.85	.002514	.984986	-.01927	.011489	-.045925	.027371
1.9	.001762	.988692	-.020051	.012477	-.047804	.028074
1.95	.00123	.991519	-.020645	.013377	-.05031	.028749
2	.000856	.993664	-.021607	.014016	-.052682	.029354

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 24 – Teste de Sensibilidade de Rosenbaum da proporção do número de trabalhadores totais para toda amostra de municípios.

GAMMA	SIG+	SIG-	T-HAT+	T-HAT-	CI+	CI-
1	.205488	.205488	-.00598	-.00598	-.020121	.008569
1.05	.122859	.314182	-.008442	-.003552	-.022525	.011395
1.1	.06886	.435697	-.01084	-.001187	-.024754	.013905
1.15	.036389	.557979	-.012931	.001211	-.027067	.016115
1.2	.018231	.67023	-.015083	.003401	-.029195	.018399
1.25	.008703	.765284	-.01709	.005519	-.031368	.020451
1.3	.003978	.84024	-.0191	.007452	-.033281	.022629
1.35	.001747	.895728	-.020856	.009475	-.035045	.024738
1.4	.000741	.934555	-.022619	.011534	-.036748	.026792
1.45	.000304	.960389	-.024249	.013355	-.038657	.028619
1.5	.000121	.976817	-.025875	.015	-.040416	.030453
1.55	.000047	.986847	-.027645	.016709	-.042057	.032129
1.6	.000018	.992748	-.02908	.018293	-.043587	.033746
1.65	6.6e-06	.996107	-.030785	.019825	-.045006	.035288
1.7	2.4e-06	.99796	-.032154	.021369	-.046435	.036948
1.75	8.5e-07	.998955	-.033473	.022877	-.047715	.038709
1.8	3.0e-07	.999476	-.034767	.024411	-.049016	.04014
1.85	1.0e-07	.999742	-.035973	.025735	-.050614	.041631
1.9	3.5e-08	.999875	-.0372	.027236	-.051963	.042946
1.95	1.2e-08	.999941	-.038601	.028551	-.053312	.044277
2	3.8e-09	.999972	-.039827	.029817	-.054546	.045439

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 25 – Teste de Sensibilidade de Rosenbaum da proporção do número de trabalhadores totais para amostra de municípios pequenos.

GAMMA	SIG+	SIG-	T-HAT+	T-HAT-	CI+	CI-
1	.309082	.309082	-.004072	-.004072	-.021254	.012656
1.05	.218843	.412507	-.006351	-.001599	-.024089	.014881
1.1	.148875	.517239	-.00869	.000414	-.026642	.017158
1.15	.097632	.616316	-.011118	.002437	-.029033	.019562
1.2	.06192	.704641	-.013467	.004799	-.031044	.021902
1.25	.038094	.779386	-.015216	.006768	-.033254	.023812
1.3	.022797	.839799	-.017109	.008756	-.03552	.025634
1.35	.013304	.886682	-.018912	.010338	-.03799	.027383
1.4	.007589	.92177	-.020554	.011938	-.039781	.029182
1.45	.004239	.947193	-.02269	.013703	-.041744	.031047
1.5	.002324	.965086	-.024397	.015257	-.043796	.032768
1.55	.001252	.977354	-.026075	.016757	-.045626	.03424
1.6	.000664	.985569	-.028054	.018307	-.047292	.035767
1.65	.000347	.990952	-.029377	.019962	-.049197	.037131
1.7	.000179	.994413	-.030826	.021513	-.050773	.038807
1.75	.000091	.996597	-.032111	.022846	-.052581	.040207
1.8	.000046	.997954	-.033566	.024176	-.05426	.041377
1.85	.000023	.998785	-.035243	.025301	-.055558	.042766
1.9	.000011	.999286	-.036719	.026388	-.057053	.043906
1.95	5.5e-06	.999585	-.038357	.027704	-.058783	.045341
2	2.7e-06	.999761	-.039497	.028806	-.060179	.046714

Fonte: Elaboração Própria.

Tabela 26 – Teste de Sensibilidade de Rosenbaum da proporção do número de trabalhadores totais para amostra de municípios médios e grandes.

GAMMA	SIG+	SIG-	T-HAT+	T-HAT-	CI+	CI-
1	.607207	.607207	.003034	.003034	-.0239	.027535
1.05	.531049	.679517	.000975	.005951	-.026882	.02995
1.1	.457332	.742756	-.001628	.008352	-.02926	.032163
1.15	.388188	.796579	-.003805	.010402	-.031907	.034602
1.2	.325083	.841317	-.006034	.012531	-.034719	.036408
1.25	.268851	.877742	-.008266	.013839	-.03775	.038556
1.3	.219788	.906864	-.009893	.015678	-.040095	.040762
1.35	.177771	.929776	-.012042	.018178	-.043003	.043009
1.4	.142378	.947546	-.013603	.019921	-.045961	.045234
1.45	.113001	.961153	-.015728	.021338	-.048791	.046608
1.5	.088939	.971455	-.017732	.023355	-.050671	.048249
1.55	.069463	.979175	-.019551	.024776	-.053569	.050138
1.6	.053868	.984907	-.021799	.025733	-.055841	.051436
1.65	.0415	.989127	-.023776	.027469	-.058795	.053024
1.7	.031778	.99221	-.02559	.028977	-.060998	.054292
1.75	.024198	.994448	-.027099	.030309	-.06352	.055923
1.8	.018329	.996062	-.02829	.0314	-.06711	.057471
1.85	.013817	.997218	-.029825	.032656	-.069912	.059249
1.9	.010369	.998043	-.031165	.033944	-.071929	.060429
1.95	.007749	.998629	-.033038	.035156	-.073954	.061737
2	.005769	.999042	-.034234	.036209	-.076606	.063925

Fonte: Elaboração Própria.



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
Pró-Reitoria de Graduação
Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 1 - 3º. andar
Porto Alegre - RS - Brasil
Fone: (51) 3320-3500 - Fax: (51) 3339-1564
E-mail: prograd@pucrs.br
Site: www.pucrs.br