

IMPACTO DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR NO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO BRASILEIRO 2002-2016

Cristiéle de Almeida Vieira

Doutoranda em Economia Aplicada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Bolsista CNPq. ORCID: 0000-0002-2198-8404. E-mail: crissavieira@gmail.com

Sabino da Silva Porto Júnior

Professor titular do Departamento de Economia e do Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. ORCID: 0000-0002-5907-3103. E-mail: sabino@ppge.ufrgs.br

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi analisar o impacto das Instituições de Ensino Superior (IES) no crescimento econômico do Brasil no período 2002 a 2016. As hipóteses testadas foram: i) H1: Efeito positivo das IES no Produto Interno Bruto per capita tanto na análise agregada quanto na desagregada por missões (ensino, pesquisa e transferência de conhecimento); ii) H2: Efeito positivo do investimento (estadual e das próprias IES) no Produto Interno Bruto per capita. O método utilizado foi estimativas por análise de dados em painel para as Unidades Federativas do Brasil nos anos 2002 a 2016. Os resultados, de forma geral, corroboram as hipóteses testadas. Ainda, destaca-se, que o Ensino e Pesquisa das IES são os fatores mais significativos para o desenvolvimento local. Ou seja, a transferência de conhecimento pelas IES ainda é pouco abrangente e impacta pouco sobre a dinâmica da Economia local.

Palavras-Chave: Instituições de Ensino Superior; Impacto Socioeconômico; Economia Regional

Abstract: The goal of the present work was to analyze the impact of Higher Education Institutions (HEIs) on the economic growth of Brazil in the period from 2002 to 2016. The hypotheses tested were: i) H1: Positive effect of HEIs on Gross Domestic Product per capita both in the aggregated analysis and in the disaggregated by missions (teaching, research and knowledge transfer); ii) H2: Positive effect of investment (state and of the HEIs) on Gross Domestic Product per capita. The method used was estimates by analyzing panel data for the Federative Units of Brazil in the years 2002 to 2016. The results, in general, corroborate the tested hypotheses. Still, it is highlighted that the Teaching and Research of the HEIs are the most significant factors for local development. In other words, knowledge transfer by HEIs is still not comprehensive and has little impact on the dynamics of the local economy.

KeyWords: Higher education institutions; Socioeconomic Impact; Regional Economy

Indicação área ANPEC SUL: Área 2- Desenvolvimento Econômico

Classificação JEL: I2; I23; I25

1 Introdução

As Instituições de Ensino Superior (IES) são organizações públicas ou privadas, mantidas pelo poder público na forma Federal, Estadual ou Municipal, do tipo faculdade, centro universitário, universidade, instituto federal de educação, ciência e tecnologia e centro federal de educação tecnológica (BRASIL, 2021). As IES possuem, potencialmente, a capacidade de dinamizar e prover o processo produtivo e liderança regional, a partir da criação de capital humano e inovação tecnológica. No entanto, enquanto antes as funções da IES se resumiam ao ensino e pesquisa, atualmente, principalmente a partir de 2004, há uma pressão para que o conhecimento gerado pelas IES seja integrado, aplicado e disseminado na economia e sociedade regional (HOFF; SAN MARTIN; SOPEÑA, 2011; SCHUBERT; KROLL, 2016; SECUNDO et al., 2017; AGASISTI; BERTOLETT, 2020). Em suma, espera-se que o ensino superior seja um fator chave para o desenvolvimento e crescimento socioeconômico de uma região (SCHUBERT; KROLL, 2016; AGASISTI; BERTOLETT, 2020).

Desta forma, é necessário que a IES cumpra, simultaneamente, suas três missões (ensino, pesquisa e transferência de conhecimento) eficientemente para que os benefícios sejam refletidos no desenvolvimento da região e do país. A expectativa é que ao realizar de forma eficiente suas três missões as IES promoverão: aumento da produtividade média da economia, inovação, aumento criativo de negócios, e incremento na capacidade de desenvolvimento sustentável da Economia. Esses efeitos gerados se refletiriam na Economia via aumento de renda, queda do desemprego e melhora na qualidade de vida da população. Contudo, esse processo virtuoso esperado não é espontâneo ou automático sendo necessário que a relação entre IES, sociedade e economia local seja bem desenhada (ROLIM; KURESKI, 2010; TAROCCO FILHO; SESSO FILHO; ESTEVES, 2014; CALDARELLI; CAMARA; PERDIGÃO, 2015; SCHUBERT; KROLL, 2016; SILVA, 2019; BARBOSA; PETTERINI; FERREIRA, 2020; RODRIGUES, 2020).

O debate sobre o real papel das IES no desenvolvimento intensificou-se devido a tendência geral de redução do financiamento por conta das dificuldades fiscais. No Brasil, os gastos com Ciência e Tecnologia seguiram uma tendência de crescimento até 2013, a partir de então sofreram uma redução significativa. No ano de 2017, por exemplo, o investimento nas IES representou metade dos gastos realizados em 2013 (o mesmo patamar do ano de 2005). Em números, em 2010, foram destinados R\$11,945 bilhões às IES e, em 2017, R\$6,344 bilhões, ou seja, houve uma redução de 46, 89% (REIS, 2018; CHAVES, 2018). No referente aos recursos destinados especificamente à pesquisa e inovação, os dois órgãos responsáveis, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), sofreram considerável redução nos seus orçamentos. O CNPq apresentou uma queda de mais de 50% entre 2013 (R\$ 2,3 bilhões) e 2018 (R\$ 1,3 bilhão). E o orçamento efetivamente aplicado do FNDCT caiu 70% no período entre 2013 (R\$ 2,5 bilhões) e 2018 (R\$ 766 milhões) (REIS, 2018; DE NEGRI; KOELLER, 2019).

Na literatura empírica, inclusive no Brasil, as evidências indicam que as contribuições das Instituições de Ensino Superior para o desenvolvimento econômico são ambíguas. Embora a maioria dos estudos indiquem uma relação positiva entre as IES e o desenvolvimento econômico (GOEBEL; MIURA, 2004; ROLIM; KURESKI, 2010; HOFF; SAN MARTIN; SOPEÑA, 2011; TAROCCO FILHO; SESSO FILHO; ESTEVES, 2014; CALDARELLI; CAMARA; PERDIGÃO, 2015; SCHUBERT; KROLL, 2016; TELEGINSKI; RAU; NASCIMENTO, 2019; RODRIGUES, 2020), alguns trabalhos apontam resultados inconclusivos ou não relevantes (ROLIM; SERRA, 2009; DRUCKER, 2016; SILVA; 2019; BARBOSA; PETTERINI; FERREIRA, 2020). Compagnucci e Spigarelli (2020), por exemplo, consideram que o debate sobre a os critérios para avaliar o desempenho das IES e sobre os indicadores de desempenho das IES no Brasil ainda está em aberto e há necessidade de mais pesquisas.

O objetivo do presente trabalho é analisar o impacto das IES no crescimento econômico das Unidades federativas do Brasil entre 2002 e 2016 através da análise de dados em painel. As hipóteses averiguadas pela pesquisa são: i) H1: Efeito positivo das IES no Produto Interno Bruto per capita tanto na análise agregada quanto na desagregada por missões (ensino, pesquisa e transferência de conhecimento); ii) H2: Efeito positivo do investimento (estadual e das próprias IES) no Produto Interno Bruto per capita.

Em geral, os resultados encontrados indicam que as IES são importantes para o desenvolvimento regional no Brasil.

O trabalho está dividido em mais quatro partes além desta introdução. Na seção 2 apresenta-se o modelo conceitual bem como a evidência empírica brasileira do impacto das IES no desenvolvimento e crescimento econômico. Na seção 3, tem-se a metodologia com a fonte e descrição dos dados, e o método empírico aplicado na pesquisa. Na seção 4, encontram-se a análise e discussão dos resultados. E por fim, tem-se as considerações finais da pesquisa.

2 Referencial

2.1 Modelo Conceitual

Na teoria econômica, as Instituições de Ensino Superior (IES) desempenham papel importante no desenvolvimento econômico e social de uma região. Esta discussão remonta a trabalhos desenvolvidos de 1970 até os dias atuais (GOEBEL; MIURA, 2004; ROLIM; SERRA, 2009; ROLIM; KURESKI, 2010; HOFF, SAN MARTIN; SOPEÑA, 2011; TAROCCO FILHO; SESSO FILHO; ESTEVES, 2014; GARCIAL et al., 2015; CALDARELLI; CAMARA; PERDIGÃO, 2015; SCHUBERT; KROLL, 2016; SECUNDO et al., 2017; SILVA, 2019; TELEGINSKI; RAU; NASCIMENTO, 2019; COMPAGNUCCI; SPIGARELLI, 2020; RODRIGUES, 2020). Na discussão recente, a partir de 2004, as IES são responsáveis por três missões, além das clássicas ensino e pesquisa, cada vez mais ocorre uma pressão para desenvolverem habilidades que gerem benefícios sociais, econômicos e culturais. Este processo de transferência de conhecimento para a sociedade e região é a chamada “Terceira Missão¹” (HOFF; SAN MARTIN; SOPEÑA, 2011; SCHUBERT; KROLL, 2016; SECUNDO et al., 2017).

Ensino e pesquisa, conforme figura 1, geram um aumento do capital humano, criação de conhecimento bem como a promoção do processo de inovação tecnológica. Em sequência, a terceira missão direciona a transferência do conhecimento gerado pela IES para a sociedade. Esta transferência está relacionada a geração, uso, aplicação e valorização do conhecimento com as partes envolvidas externas e a sociedade em geral (GOEBEL; MIURA, 2004; HOFF; SAN MARTIN; SOPEÑA, 2011; SCHUBERT; KROLL, 2016; SECUNDO et al., 2017; COMPAGNUCCI; SPIGARELLI, 2020)

Neste sentido, os benefícios gerados pelas IES podem ocorrer indireta ou diretamente. Indiretamente, quando a proximidade entre sociedade-IES geram um processo automático de transbordamento de conhecimento e informações via interação social. E diretamente, no caso de existir um vínculo formal, como por exemplo, em uma relação entre empresa-grupo de pesquisa da IES. Nestes dois processos ocorre uma difusão da transferência know-how, investimento em capital, provisão de liderança, infraestrutura de conhecimento e ambiente regional (GOEBEL; MIURA, 2004; HOFF; SAN MARTIN; SOPEÑA, 2011; GARCIAL et al., 2015; SCHUBERT; KROLL, 2016).

Os primeiros efeitos socioeconômicos observados pela presença das IES são percebidos pelos ganhos de produtividade e inovação de negócios mediante novos projetos de P&D industrial, facilidade na conclusão de processos em andamento e/ou redução de custos em C&T, substituição de atividades internas de inovação por fontes externas subsidiadas. Como também, criatividade regional, novas empresas *start-ups*, incremento na capacidade para um desenvolvimento sustentável, entre outros (GARCIAL et al., 2015; SCHUBERT; KROLL, 2016).

¹ Ressalta-se que não existe consenso na literatura para a definição de “Terceira Missão”. Neste trabalho usaremos o termo “transferência de conhecimento da IES para a sociedade” de forma a ser considerado como um instrumento complementar às outras missões (ensino e pesquisa) (SECUNDO et al., 2017; COMPAGNUCCI; SPIGARELLI, 2020).



Figura 1- Efeitos das IES no desenvolvimento econômico

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

O resultado final (ou socioeconômico), denominado efeito de 2º ordem, é refletido em variáveis macroeconômicas, como por exemplo, no aumento do Produto Interno Bruto (ROLIM; KURESKI, 2010; TAROCCO FILHO; SESSO FILHO; ESTEVES, 2014; CALDARELLI; CAMARA; PERDIGÃO, 2015; SCHUBERT; KROLL, 2016; SILVA, 2019; BARBOSA; PETTERINI; FERREIRA, 2020; RODRIGUES, 2020). Este processo, no entanto, não ocorre de forma espontânea e automática. Para que as IES efetivamente desempenhem um papel regional e forneçam resultados acadêmicos economicamente relevantes é necessário que a relação entre sociedade e IES seja bem desenvolvida. Em outras palavras, o serviço à sociedade é “voluntário” e exige um ambiente amistoso que promova a integração das políticas de inovação, fomente a criação e parcerias público-privada em P&D e promova a transferência do conhecimento para todos (ROLIM; SERRA, 2009; ALBULESCU et al., 2014; SCHUBERT; KROLL, 2016; BARBOSA; PETTERINI; FERREIRA, 2020).

Em resumo, as IES estão sendo pressionadas a oferecer resultados mensuráveis. Junto com a criação de valor é necessário demonstrar sua competência avaliada em termos de retorno socioeconômico para a sociedade. Esta pressão é intensificada devido a tendência a redução do financiamento em geral, com isto, surge a necessidade em demonstrar gastos orçamentários eficientes para seu portfólio de partes interessadas, incluindo, governo, cidadãos, estudantes, empresas e financiadores (COMPAGNUCCI; SPIGARELLI, 2020). Na seção seguinte, explana-se as evidências empíricas internacionais e nacionais à cerca da temática.

2.2 Evidência empírica

Na literatura empírica nacional e internacional, o impacto das Instituições de Ensino Superior no desenvolvimento e crescimento econômico foi objeto de estudo de diversos pesquisadores na área de Economia. As pesquisas em geral mensuram a variável socioeconômica pela renda, emprego, setor econômico e índices de desenvolvimento (por exemplo, Índice de Desenvolvimento Humano). Além disto, aplicam diversas metodologias tais como análise descritiva, método SWOT, matriz insumo-produto, projeções, econometria em dados em painel, análise envoltória de dados, spillovers inter-regionais, autocorrelação espacial, pareamento por *score* de propensão.

Internacionalmente, destaca-se sobretudo uma quantidade de trabalhos consideráveis para os Estados Unidos. Os trabalhos de Lendel (2010), Crookston e Hooks (2012) e Hausman (2012) analisaram o impacto das Universidades de pesquisa sobre a ótica do emprego. No trabalho de Lendel (2010) o diferencial do estudo se deu por utilizar o universo das áreas estatísticas metropolitanas entre 1998 à 2004. Foram regredidas mais de 20 equações com diferentes variáveis onde foi possível identificar um impacto positivo sobre o emprego. Aspectos como concorrência e empreendedorismo influenciam os processos das economias regionais para a absorção dos produtos universitários, por outro lado, a especialização e diversificação industrial não influencia a transformação da pesquisa universitária em resultados econômicos regionais de emprego. A variável de indústria foi extremamente forte durante a fase de expansão do ciclo de negócios (1998-2001), e embora os resultados sejam mais fracos, é ainda estatisticamente significativo ao longo de todo período; a não significância ocorre apenas na fase de contração de ciclo de negócios (2002-2004).

Crookston e Hooks (2012) se destacaram por analisar a situação específica dos condados rurais dos EUA entre 1976 à 2004, observando os impactos das faculdades comunitárias nas tendências locais de

emprego a partir de modelo de efeito fixo e autocorrelação espacial. Sua pesquisa forneceu evidências de que as faculdades comunitárias são positivamente significativas para explicar o crescimento do emprego para os painéis 1976-1983 e 1991-1997 e negativa para os dados 1998-2004. Este declínio foi explicado, mediante exame de interação, em razão da redução dos níveis de financiamento das universidades comunitárias no período. Sob a ótica dos efeitos de inovação universitária no emprego e no crescimento da folha de pagamento, Hausman (2012) conclui que o tamanho inicial do município e a proximidade geográfica com a universidade são fatores favoráveis para o aumento da inovação universitária. Ainda, consistente com a destruição criativa, a expansão de empresas durante o período 1977 a 1997 foram especialmente importantes na geração de crescimento do emprego de longo prazo. O financiamento federal de pesquisas universitárias também demonstrou-se estatisticamente significativo para o crescimento do emprego.

Os efeitos das instituições de ensino superior na qualidade de vida foi examinado por Winters (2011), a construção do indicador foi medido por diferenças logaritmas nos salários reais a partir dos dados dos Estados Unidos. As regressões por Mínimos Quadrados Ordinários sugeriram que a qualidade de vida é afetada positivamente e significativamente pelo nível de capital humano e pela importância relativa das instituições de ensino superior, quando considerado o efeito separado e também pelo efeito compartilhado das variáveis. Mais recentemente, e em contrapartida ao encontrado nos demais trabalhos supramencionados, o desfecho do estudo de Drucker (2016) foi controverso. A análise se destacou por analisar separadamente um período de recessão e de lenta recuperação, e também por avaliar a produção por uma medida de desempenho regional para refletir o desempenho econômico sem privilegiar o lado do trabalho da equação. O método aplicado consistiu na análise de spillovers inter-regionais e testes de dependência espacial. Em suma, concluiu-se que as atividades de ensino superior influenciam as economias regionais nos EUA menos fortemente do que normalmente relatado pelas pesquisas empíricas anteriores. A Pesquisa e Desenvolvimento impulsionou empregos, ganhos e produção de 2007 a 2011 apenas modestamente e o patenteamento universitário em grande parte não está relacionado ao desempenho econômico. Por outro lado, maiores percentagens de bacharelado e graus mais avançados estão associados mais empregos em novos estabelecimentos, particularmente no período de contração econômica; há uma forte relação entre escolaridade local e empreendedorismo. As repercussões espaciais de atividades educacionais são substanciais de forma que a quantidade e tipo de diploma concedido em regiões próximas afetam significativamente os ganhos de rendimentos, o crescimento do emprego e a produtividade. Em suma, os fatores mais influentes incluem estrutura industrial regional, ganhos dos proprietários (empreendedorismo), realização educacional, mudança populacional e localização macrorregional.

Na Europa, o impacto dos sistemas regionais de ensino superior (SRES) para 284 regiões de 2000 à 2017 foi conduzido por Agasisti e Bertolotti (2020). A estrutura empírica modelou a heterogeneidade do SRES com indicadores de concentração, tamanho e desempenho e utilizou o Método Generalizado de momentos. Os achados da pesquisa determinaram que o aumento do número, qualidade e especialização da pesquisa impactam positivamente no desenvolvimento econômico das regiões. Na Alemanha, a contribuição média das IES para o desenvolvimento socioeconômico regional foi mensurada por Schubert e Kroll (2016) a partir de um painel de dados do período 2000 a 2011. Os autores levaram em consideração a multidimensionalidade dos resultados e impactos bem como a heterogeneidade e repercussões dos ambientes regionais. Para tanto, duas variáveis macroeconômicas (PIB per capita e taxa de desemprego) fizeram parte da análise e os fatores determinantes foram discriminados pela ótica do lado da demanda (número de alunos, investimento e número de funcionários), lado da oferta (número de publicações, número de graduados e fundos de terceiros) e variáveis de controle (tamanho da região, grau de orientação tecnológica e migração). Os resultados apontaram um processo de transbordamento espacial entre vizinhança, de forma que muitas das regiões tem a ganhar com o aumento da Universidade, mesmo aquelas sem suas próprias Universidades. Universidades em regiões tecnologicamente fortes e aquelas com interações bem estabelecidas com empresas fazem contribuições positivas para o bem-estar econômico. Por fim, a pesquisa enfatiza o apoio financeiro contínuo das Universidades como motores do crescimento econômico, e a longo prazo, do emprego.

Assim, como em Drucker (2016), na Suécia, também se verificou fraca ou nenhuma eficácia das universidades de pesquisa para o crescimento e desenvolvimento econômico. Este resultado é fruto do

trabalho de Bonander et al. (2016) que utilizou o método de controle sintético para as 21 regiões suecas entre 1993 à 2011. Para os autores, isto ocorre pois o foco da pesquisa foi em relação aos efeitos de diplomas mais avançados e pesquisa na região, e não sobre o efeito de instituição de ensino propriamente dita e também porque as faculdades do estudo em questão são dominadas pela área de ciências sociais. Além disto, argumentam que o período de 13 anos pode ser curto para que os efeitos dos diplomas se traduzam em benefícios socioeconômicos.

No caso brasileiro, os estudos do papel da universidade enquanto dinamizadora do desenvolvimento local e regional são principalmente para estados ou instituições específicas. A maior parte dos trabalhos são para a região Sul (Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina), com abundância no caso do estado Paraná-PR. Goebel e Miura (2004) estudaram, por exemplo, a cidade de Toledo-PR em 2001. O estudo realizou uma análise descritiva e identificou que a presença das universidades acarreta em um aumento da formação de mão-de-obra qualificada e disseminação de desenvolvimento tecnológico através da pesquisa e extensão, além de fomentadora de serviços relacionados a manutenção do meio universitário. Englobando toda a parte norte do Paraná em 2005, Rolim e Serra (2009), por outro lado, focaram a investigação na cooperação entre as Universidades Estaduais de Londrina e de Maringá e os seus parceiros em prol do desenvolvimento regional a partir do método SWOT. Os resultados foram inconclusivos, embora a maioria dos aspectos analisados tenham tido sinal positivo. Os autores salientam que é necessário estratégias e objetivos explícitos no que concerne a produção de capital humano e difusão de conhecimento para resultados mais eficientes, com isto, haveria uma tendência de aumento da produtividade e conseqüentemente do aparelho produtivo regional.

Na mesma linha, Tarocco Filho, Sesso Filho e Esteves (2014) analisaram o impacto econômico local e inter-regional da Universidade Estadual de Londrina (UEL) em relação ao emprego e renda na cidade de Londrina, Paraná em 2006. O método utilizado foi a matriz de Insumo-Produto. Foi possível verificar que o multiplicador de emprego da UEL é de 1,25 e a geração de remunerações por efeito direto no município é de R\$ 368.153 milhões. Já Caldarelli, Camara e Perdigão (2015), expandiram o estudo para todo estado do Paraná entre 2006 e 2010 para analisar a relação entre as universidades estaduais e o desenvolvimento econômico. Para mensuração foi utilizado o método de econometria em dados em painel onde a variável dependente foi o Índice Firjan de desenvolvimento municipal (IFDM) e as variáveis independentes foram o valor adicionado pelo setor de serviços, densidade demográfica, número de trabalhadores com ensino superior e uma variável binária indicando a presença da universidade estadual no município. Os resultados permitiram concluir que as universidades paranaenses estão associadas a uma melhora significativa no indicador de emprego e renda, embora tenha incorrido em um impacto sensivelmente menor nos indicadores de saúde e educação. Mais recentemente, Teleginski, Rau e Nascimento (2019) avaliaram o impacto da instalação de uma universidade pública no IDHM dos municípios do Paraná entre 1991 e 2010. Para tanto, os autores realizaram uma análise comparativa do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) nas regiões que tiveram a instalação de uma universidade. Os resultados indicaram que das 6 cidades que receberam universidade pública, todas se mantiveram entre os 20 melhores no final do período de análise.

Ainda na região Sul, Hoff, San Martin e Sopena (2011) identificaram as mudanças econômicas ocasionadas pela presença da Universidade Federal do Pampa na cidade de Sant'Anna do Livramento situada no estado Rio Grande do Sul para o ano 2010. Foram utilizadas análises descritivas e projeções, as variáveis de análise foram os setores econômicos (imobiliário, gastronômico, fotocópias, livros, prestação de serviços no campus) e as variáveis de controle salários, bolsas de estudo, gastos por aluno, professor e técnicos (moradia, alimentação, fotocópias, livrarias) e despesa de custeio (água, luz, telefone, gás). Os achados apontaram variações mais significativas em termos de volume de negócios nas demandas por imóveis e serviços de fotocópias, e pequenas alterações no comércio de livros e gastos com alimentação. Um estudo específico também foi realizado na região Centro-Oeste, mais especificamente em Brasília, Rodrigues (2020) analisaram o impacto socioeconômico relacionado à Universidade de Brasília (UNB) entre 2010 e 2017. A análise descritiva indicou que a UNB é ferramenta relevante para o desenvolvimento do DF com aumento do PIB per capita e da formação de capital humano.

De forma agregada para o Brasil, foram encontrados três estudos. O primeiro, feito por Rolim e Kureski (2010) em que avaliam o impacto econômico das universidades federais do Brasil no curso prazo

sobre a região em que ela está inserida para o ano de 2005. Para tanto, os autores utilizaram a matriz de insumo-produto para calcular os multiplicadores de emprego e renda em relação as despesas de custeio e investimento no setor de construção civil. Os resultados indicaram um impacto positivo das universidades federais sobre a economia brasileira. Já em Silva (2019) o efeito da eficiência das universidades federais do Brasil no desenvolvimento econômico na área geográfica que operam para o ano de 2017 foi realizado utilizando Análise Envoltória de Dados (DEA) e regressões. Em síntese, os resultados indicaram que os indicadores de eficiência técnica das universidades afetam positivamente o PIB per capita e uma não comprovação estatística no caso da quantidade de pessoal empregado. Por último, Barbosa, Petterini e Ferreira (2020) analisaram os impactos da política de expansão das universidades federais sobre as economias municipais no Brasil entre 2000 e 2010. O método utilizado foi pareamento por score de propensão em que o grupo de tratado foram os municípios com expansão da rede federal e o grupo de controle os que não tiveram expansão. Conclui-se que os novos campi foram capazes de gerar um impulso inicial sobre o nível de demanda local, fruto dos gastos envolvidos na implementação e funcionamento, mas sinaliza uma possível dificuldade de gerar saltos de produtividade; ainda, foram observados resultados estatisticamente não significativos no PIB per capita.

A partir dos estudos abordados foi possível observar que as Instituições de Ensino Superior possuem papel controverso na literatura empírica. Embora a maior parte dos trabalhos assinalam um efeito positivo sobre o crescimento e desenvolvimento econômico, há evidências de fraca ou nenhuma eficiência. Especificamente para o Brasil, verificou-se uma escassa literatura que aborda essa temática de forma agregada para o país como um todo, sendo a maior parte das evidências discutidas localmente. Ainda, é importante ressaltar que variáveis referentes às três missões da Universidade (ensino, pesquisa e transferência de conhecimento) e de investimento não foram abordadas concomitantemente nos trabalhos brasileiros; bem como, o período considerado focalizaram no curto prazo. Para tentar preencher as lacunas verificadas o presente trabalho irá analisar o impacto das Instituições de Ensino Superior (IES) no crescimento econômico do Brasil no período 2002 a 2016 com vista a testar duas hipóteses centrais: H1: Efeito positivo das IES no Produto Interno Bruto per capita tanto na análise agregada quanto na desagregada por missões (ensino, pesquisa e transferência de conhecimento); ii) H2: Efeito positivo do investimento (estadual e das próprias IES) no Produto Interno Bruto per capita. Os aspectos metodológicos adotados são apresentados na próxima seção.

3 Base de dados e Metodologia

A tabela 1 abaixo apresenta as variáveis centrais da análise desenvolvida nessa pesquisa. Em cada caso apresentamos a descrição de cada variável, o grupo a que pertence, o sinal esperado pela literatura específica. A variável dependente do modelo é o Produto Interno Bruto *per capita* (em mil reais) e é uma proxy para o grau de desenvolvimento econômico ou de bem-estar de cada estado brasileiro. Nossos dados relacionados ao PIB per capita foram obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021). As variáveis explicativas do modelo estão divididas em seis grandes grupos: i) presença da IES na região; ii) ensino; iii) pesquisa; iv) transferência de conhecimento para sociedade; v) investimento e; vi) controle populacional. O sinal esperado, segundo a literatura da área, destas variáveis explicativas bem como, a descrição de cada variável e a fonte de dados estão consolidados na tabela 1.

TABELA 1- Variáveis explicativas da pesquisa- descrição, fonte dos dados e sinal esperado

Fatores	Descrição	Fonte	Sinal esperado	Literatura
PRESEÇA DA IES				
Instituições	Número de Instituições de Ensino Superior dividido pela população residente (por 100 mil habitantes)	BRASIL-INEP	+/-	Goebel e Miura (2004); Rolim e Kureski (2004); Tarocco Filho, Sesso Filho e Esteves (2014); Caldarelli, Camara e Perdigão (2015); Schubert e Kroll (2016); Drucker (2016) Silva (2019); Rodrigues (2020); Barbosa, Petterini e Ferreira (2020); Agasisti e Bertolletti (2020)
ENSINO				
Docentes	Número total de docentes (em exercício e afastados) em cursos de graduação presenciais e a distância dividido pela população residente (por 100 mil habitantes)	BRASIL/INEP	+	Schubert e Kroll (2016)
Funcionários	Número de funcionários técnico-administrativos (em exercício e afastados) dividido pela população residente (por 100 mil habitantes)	BRASIL/INEP	+	Schubert e Kroll (2016)
Matrículas	Número de matrículas em cursos de graduação presenciais e a distância dividido pela população residente (por 100 mil habitantes)	BRASIL/INEP	+	Schubert e Kroll (2016); Goebel e Miura (2004); Barbosa, Petterini e Ferreira (2020)
PESQUISA				
Pesquisadores	Número de pesquisadores doutores dividido pela população residente (por 100 mil habitantes)	BRASIL/CNPq	+	Schubert e Kroll (2016); Goebel e Miura (2004)
Grupo de pesquisa	Número de grupos de pesquisa dividido população residente (por 100 mil habitantes)	BRASIL/CNPq	+	Schubert e Kroll (2016); Goebel e Miura (2004)
TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTO				
Concluintes	Número de concluintes total em cursos de graduação presenciais e a distância dividido pela população residente (por 100 mil habitantes)	BRASIL/INEP	+/-	Goldstein e Renault (2004); Schubert e Kroll (2016); Drucker (2016)
Vínculo universidade-empresa	Número de grupos que relataram pelo menos um relacionamento com empresa dividido população residente (por 100 mil habitantes)	BRASIL/CNPq	+	Garcia et al. (2015); Agasisti e Bertolletti (2020)
INVESTIMENTO				
Dispêndio estadual C&T	Dispêndio dos governos estaduais em ciência e tecnologia dividido pela população residente	BRASIL/MCTI	+	Schubert e Kroll (2016); Goebel e Miura (2004)
Dispêndio das IES em P&D	Dispêndio das instituições com cursos de pós-graduação stricto sensu reconhecidos pela CAPES/MEC	BRASIL/MCTI	+	Schubert e Kroll (2016)

Continua

Fatores	Descrição	Fonte	Sinal esperado	Literatura
CONTROLE				
Densidade demográfica	Tamanho em <i>km</i> ² dividido pela população residente (por 100 mil habitantes)	IBGE	+/-	Caldarelli, Da Câmara e Perdigão (2015); Schubert e Kroll (2016)

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

O indicador de presença de IES na região é dado pela quantidade de IES em cada Unidade Federativa do Brasil. O impacto ou sinal esperado é ambíguo, pois enquanto a presença de IES pode dinamizar o desenvolvimento local e regional, há também a possibilidade desse efeito não ser significativo devido a, por exemplo, a fraca relação entre sociedade local e a IES (ROLIM; KURESKI, 2004;; DRUCKER, 2016; SILVA, 2019; RODRIGUES, 2020). O impacto esperado das variáveis número de docentes, de funcionários e de matrículas é positiva, pois o recurso humano da IES tem potencial para aumentar o capital humano regional. e, conseqüentemente, aumentar o PIB per capita (GOEBEL; MIURA, 2004; SCHUBERT; KROLL, 2016; BARBOSA; PETTERINI; FERREIRA, 2020).

Para mensurar o efeito das atividades da pesquisa das IES usamos, como proxy, as informações sobre número de pesquisadores e de grupos de pesquisa por período e para cada IES. Novamente, a expectativa é de que quanto maior o indicador de atividade de pesquisa, maior o impacto da IES sobre o desenvolvimento local, (GOEBEL; MIURA, 2004; GARCIA et al., 2015; SCHUBERT; KRIOLL, 2016). Um fator difícil de mensurar, mas relevante para a análise do impacto das IES sobre o desenvolvimento regional é a capacidade das IES de realizar Transferência de conhecimento para a sociedade onde elas atuam. Aqui avalia-se esse indicador pelo número de concluintes ou formandos por período e pelos indicadores de vínculos efetivos entre universidade e o setor produtivo local. Argumenta-se ainda, que o vínculo universidade-empresa propicia benefícios para as empresas via aumento de novas ideias para projetos de P&D industrial, e via aumento da taxa de conclusão de projetos em andamento. Espera-se também que essa integração induza uma redução de custos de P&D, dentre outros, (GOEBEL; MIURA, 2004; GARCIA et al., 2015; SCHUBERT; KRIOLL, 2016; AGASISTI; BERTOLETTI, 2020). Como proxy para o volume de investimentos realizados pelas IES usamos o volume de dispêndio estadual em ciência e tecnologia e o dispêndio das IES em pesquisa e desenvolvimento. Por fim, usamos também uma variável que indica a densidade demográfica de cada estado como indicador proxy do tamanho relativo das Unidades Federativas.

A tabela 2 abaixo descreve algumas estatísticas básicas das variáveis do modelo proposto nesse trabalho. Observa-se que a média do PIB per capita é de 28,08 mil reais, com coeficiente de variação de 90,49% o que é indicativo de uma disparidade entre os estados brasileiros o que é confirmado também pela distribuição espacial do PIB per capita na figura 2. Um fato relevante é o aumento do PIB per capita, entre um período e outro, para todos os estados brasileiros. Ainda, não há um padrão homogêneo na distribuição do PIB per capita entre os estados, o que caracteriza uma desigualdade na distribuição de renda regional no Brasil. Assim, os estados com maior PIB per capita em 2002 são da região Centro-Oeste (Distrito Federal) e Sudeste (São Paulo e Rio de Janeiro), e os estados relativamente mais pobres são o Pará (Norte) e Piauí, Ceará, Alagoas, Paraíba e Maranhão, todos da região Nordeste. Esse padrão não se alterou em 2016.

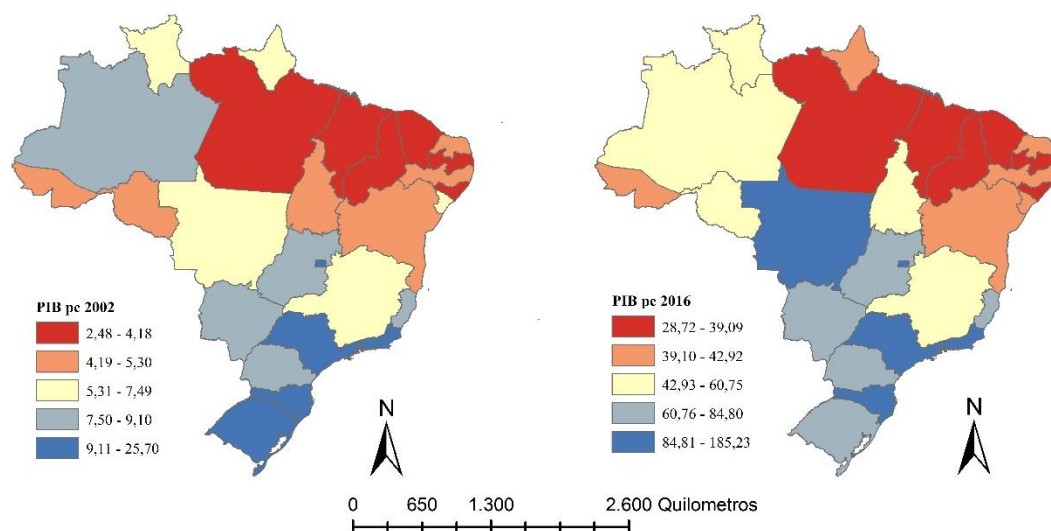


Figura 2- Distribuição espacial (por quantil) do Produto Interno Bruto per capita das Unidades Federativas do Brasil, 2002 e 2016.

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Em 2016, o PIB per capita tinha uma média de 60,872, com um desvio padrão de 33,194 e coeficiente de variação média de 54,53%. O maior PIB per capita foi do estado de Distrito Federal (185,228) e o menor em Maranhão (28,722). No que se refere a presença de IES, a média observada da nossa amostra para 2016 foi de 5,072 Instituições de Ensino Superior por 100 mil habitantes e coeficiente de variação de 136,731. O estado de São Paulo destaca-se com 34,65 IES por 100 mil habitantes, enquanto, em Roraima existiam apenas 0,25 IES por 100 mil habitantes.

O número médio de docentes é de 240,296 por 100 mil habitantes, com coeficiente de variação de 30,702% (média disparidade). O número de funcionários técnico-administrativos das IES, no entanto, correspondeu a um valor médio de 902,808 com alta disparidade dos dados (131,53%). Por fim, o número médio de matrículas foi de 16960,74 por 100 mil habitantes e coeficiente de variação de 129,19%. O maior número médio de docentes registrados (222,792 por 100 mil habitantes) ocorreu em Santa Catarina. Já o valor máximo de número médio de funcionários das IES (5652,79 por 100 mil habitantes) e do número de matrículas de alunos nas IES (111183 por 100 mil habitantes) ocorreu em São Paulo. Sendo que, o menor número médio de docentes ocorreu na Paraíba (136,070 por 100 mil habitantes). O estado de Roraima apresentou os menores valores para o número de funcionários (67,820 por 100 mil habitantes) e de número de matrículas (1569,99 por 100 mil habitantes). Com relação aos condicionantes de pesquisa tem-se como média, 112,071 pesquisadores por 100 mil habitantes e 12,622 grupos de pesquisa por 100 mil habitantes para toda a amostra com dispersão média dos dados entre estados brasileiros. O Distrito Federal foi o estado com valor máximo de pesquisadores e de grupo de pesquisas. O estado de Mato Grosso foi o estado com o menor número registrado de pesquisadores nas IES.

Os dados relacionados à capacidade de transferência de conhecimento pelas IES, número de concluintes e de grupos de pesquisas ligados a empresas da região de localização das IES, novamente, o maior destaque ocorre no estado de São Paulo. E o pior desempenho ocorreu em Rio Grande do Norte e Pernambuco, nesta ordem. A média dos dispêndios per capita em Ciência e Tecnologia estaduais foi de 182,159 por IES. Novamente, com bastante variação entre as regiões brasileiras, com maior valor no Alagoas e menor em Maranhão. Por sua vez, o maior dispêndio das IES em Pesquisa e Desenvolvimento ocorreu no Distrito Federal e o menor dispêndio na Bahia. A densidade demográfica teve média de 74,502 com o maior número de pessoas situadas em no Distrito Federal e menor população por quilômetro quadrado em Roraima.

TABELA 2- Análise descritiva das variáveis por 100 mil habitantes- 2016.

Fatores	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação	Mínimo	Máximo
PIB p.c.	60,872	33,194	54,530	28,722	185,228
Instituições	5,072	6,935	136,731	0,398	34,649
Docentes	240,296	73,776	30,702%	136,070	395,649
Funcionários	902,808	1187,545	131,539	67,820	5652,798
Matrículas	16960,74	21913,04	129,198	1569,992	111183
Pesquisadores	112,071	43,516	38,828	32,347	222,792
Grupo de pesquisa	12,622	7,353	58,255	2,213	29,121
Concluintes	2464,337	3542,449	143,748	210,743	18302,34
Vínculo universidade-empresa	6,958	10,520	151,192	0,036	42,515
Dispêndio estadual C&T	182,159	202,009	110,897%	10,256	854,770
Dispêndio das IES em P&D	36,518	52,851	144,725%	0,084	238,767
Densidade demográfica	74,502	118,066	158,473%	2,299	516,807

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Para analisar o eventual impacto das IES sobre o PIB per capita dos estados no Brasil estimou-se, via dados de painel com efeitos fixos, o modelo a seguir:

$$\begin{aligned}
 PIBpc_{it} = & \alpha \pm \beta_{1it}PRESENÇAIES_{it} + \beta_{2it}DOCENTES_{it} + \beta_{3it}FUNCIONÁRIOS_{it} \pm \beta_{4it}MATRÍCULA_{it} + \\
 & \beta_{5t}PESQUISADORES_{it} \pm \beta_{6t}GRUPODEPESQUISA_{it} + \beta_{7t}CONCLUINTES_{it}\varepsilon_{it} + \beta_{8t}VINCULO_{it} + \\
 & \beta_{9t}DISPENDIO CET_{it} + \beta_{10t}DISPENDIO PED_{it} + \beta_{11t}DENSIDADE_{it}
 \end{aligned} \quad (1)$$

Onde $PIBpc_{it}$ representa o Produto Interno Bruto per capita da região i no período t , $PRESENÇAIES_{it}$ indica a presença de IES. As variáveis $DOCENTES_{it}$, $FUNCIONÁRIOS_{it}$ e $MATRÍCULA_{it}$ são os determinantes de Ensino conforme definidos na tabela 1. As *proxys* $PESQUISADORES_{it}$ e $GRUPODEPESQUISA_{it}$ representam as variáveis de pesquisa. Já os determinantes $CONCLUINTES_{it}$ e $VINCULO_{it}$ referem-se à capacidade de transferência de conhecimento pelas IES. A variável investimento é representados por $DISPENDIO CET_{it}$ - dispêndio estadual em Ciência e tecnologia (C&T) e por $DISPENDIO PED_{it}$ -dispêndio das IES em pesquisa e desenvolvimento (P&D). Por fim, a variável $DENSIDADE_{it}$ é a variável de controle para o tamanho relativo das regiões. Todas as variáveis estão indexadas por cada Unidade Federativa i e tempo (em ano) t .

Destaca-se que para realizar as estimações econométricas da presente pesquisa, aplicou-se logaritmo natural (ln) em todas as variáveis (dependente e explicativas), a fim de linearizar os modelos e minimizar o efeito de viés causados por picos de distribuição e *outliers* dos dados (PENNA, 2009). Ressalva-se que a variável econômica PIB per capita e os determinantes de Investimento (dispêndio estadual em C&T e dispêndio das IES em P&D) foram deflacionados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) (IBGE, 2021). Para a escolha do modelo mais adequado foram realizados os testes Chow, Breush-Pagan e Hausmann. A verificação de autocorrelação serial e heterocedasticidade foi dado pelos testes Wooldridge, Wald e White, caso confirmados estes problemas, aplicou-se a estimação por Mínimos Quadrados Generalizados Factíveis (MQGF) (GREENE, 2008). O software utilizado para a estimar o modelo foi *Stata 15.1*.

4 Análise de resultados e discussão

Inicialmente estimamos o modelo (1) por regressões *pooled* (1ª coluna- tabela 3); por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO); por modelo efeito fixo (2ª coluna- tabela 3) e por efeito aleatório (3ª coluna-

tabela3). Para escolher o modelo mais adequado realizamos testes estatísticos: Breush-Pagan, Chow e Hausmann. O teste Breush-Pagan (121,48) e Chow (26,17) indicaram a rejeição da hipótese nula de modelo *pooled*. O teste Hausmann (36,75), por sua vez, rejeitou a hipótese nula de efeito aleatório e apontou como modelo mais apropriado para a nossa base o modelo de efeitos fixos.

A introdução de efeito fixo torna possível o controle de aspectos característicos de cada região, como valores culturais, geográficos e até algumas características econômicas (GREENE, 2008; AGASISTI; BERTOLETTI, 2020). Desta forma, a análise e discussão dos resultados serão baseados na segunda coluna da tabela 3- Modelo de Efeito Fixo. Salienta-se que foram detectados problemas de heterocedasticidade e autocorrelação dos erros que foram corrigidos e estão apresentados na 4ª coluna da tabela 3.

TABLE 3 – Resultados do modelo de dados em painel, em logaritmo natural-ln, Unidades Federativas do Brasil, 2002-2016

Variáveis	<i>Pooled</i>	Efeito Fixo	Efeito Aleatório	Efeito Fixo (corrigido)
Instituições	0,207* (0,083)	0,208* (0,119)	0,034 (0,101)	0,208 (0,124)
Docentes	0,078* (0,056)	0,041 (0,036)	0,065 (0,040)	0,041 (0,035)
Funcionários	-0,510* (0,120)	0,245 (0,126)	-0,078 (0,120)	-0,245 (0,152)
Matrículas	0,510* (0,169)	0,607* (0,158)	0,346* (0,151)	0,607* (0,281)
Pesquisadores	0,648* (0,057)	0,278* (0,066)	0,515* (0,059)	0,278** (0,148)
Grupo de pesquisa	0,006 (0,049)	-0,042 (0,037)	-0,024 (0,041)	-0,042 (0,029)
Concluintes	-0,054 (0,129)	-0,097 (0,095)	-0,041 (0,102)	-0,097 (0,098)
Vínculo universidade-empresa	0,042* (0,015)	0,002 (0,010)	0,008 (0,012)	0,002 (0,012)
Dispêndio estadual C&T	0,131* (0,019)	0,160* (0,028)	0,207* (0,021)	0,160* (0,038)
Dispêndio das IES em P&D	0,052* (0,017)	0,036* (0,011)	0,044* (0,013)	0,036*** (0,021)
Densidade demográfica	-0,014 (0,024)	0,334 (0,756)	-0,078* (0,044)	-0,334 (1,270)
Constante	-1,777* (0,626)	-6,192* (1,972)	-2,154* (0,641)	-6,192* (3,458)
N	2376	2376	2376	2376
R ²	0,786	0,912	0,897	0,912

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Nota: * p-valor<0,001; **p-valor<0,005.

Os resultados indicam que a presença das Instituições de Ensino Superior (IES) nos estados gera impacto positivo sobre o PIB per capita dos estados. Uma provável razão, como aponta a literatura revisada, é que as IES seriam capazes de dinamizar a economia local via aumento do ensino, pesquisa e transferência de conhecimento para sociedade local. Além disso, as IES podem propiciar o aumento de capital humano para as economias locais, e esses dois aspectos tendem a ser pró-crescimento.

Olhando o modelo da coluna 4, efeito fixo corrigido, percebe-se que quanto maior o número de alunos matriculados das IES maior o PIB per capita dos estados no Brasil. Esse efeito pode se dá por conta do efeito das IES sobre o emprego na economia regional ou pode também ser um efeito indireto das pesquisas e do capital humano sobre o crescimento local, mas o efeito obtido é positivo. Percebe-se que quanto maior o número de pesquisadores de uma IES maior o impacto sobre o crescimento local. Esses resultados obtidos também estão em consonância com a literatura empírica. Por exemplo, [Schubert e Kroll (2016)], usam como indicador de pesquisa o número de publicações das IES e também encontram impacto positivo sobre o PIB per capita na Alemanha para o período 1993 e 2011. No Brasil, Goebel e Miura (2004), encontraram que em Toledo-PR a presença de IES está relacionada a um maior número de acadêmicos e isso teria impacto positivo sobre a economia regional, via aumento da formação de mão de obra qualificada e da disseminação de inovação tecnológica, dentre outros. Portanto, a expectativa é a de que quanto maior o número de pesquisadores, melhores são as chances de boas pesquisas desenvolvidas pelas IES o que pode gerar ganho de produtividade e de inovação que será refletido no aumento do PIB per capita.

O número de concluintes e os indicadores de vínculo universidade-empresa não apresentaram valores significativos. Esse resultado pode decorrer de erro de medida para variável vínculo com empresas, por exemplo. Segundo Garcia et al. (2015) o vínculo entre universidade-empresa pode ser prejudicado pela sua distribuição no espaço, no caso de universidades distantes geograficamente das empresas demandantes de inovação, o processo de transferência de conhecimento pode não ocorrer de forma fluída e automática. Destaca-se que está variável é considerada, pela literatura, a principal motora da inovação regional e econômica (AGASISTI, BERTOLETTI, 2020). Os resultados obtidos não são conclusivos para o Brasil o que indica a necessidade de mais esforço para fortalecer as ligações entre empresas e grupos de pesquisa das IES (demandantes de processo inovador complexo), bem como, há a a necessidade de apoiar o vínculo entre empresas de baixa capacidade de absorção (demandantes de processo inovador mais simples) com grupos de pesquisa de médio desempenho das IES.

Quanto ao número dos concluintes, o impacto depende do grau de empregabilidade efetiva dos formados o que não necessariamente ocorreu em todas as regiões. Por fim, foi detectada uma relação positiva entre investimentos realizados - os dispêndios estaduais e das IES com o PIB per capita. Já no quesito investimentos, ambos os indicadores possuíram sinal positivo e significativo, indicativo de que o dispêndio em ciência e tecnologia e pesquisa e desenvolvimento corrobora para o aumento do PIB per capita.

Em suma, os resultados apontaram que há correlação entre a presença de Instituições de Ensino Superior na localidade e presença de benefícios econômicos. Porém, quando avaliadas pelo desempenho de aspectos de pesquisa, ensino e transferência de conhecimento, é possível perceber que não há resultado significativo importante em boa parte dos indicadores, sobretudo para aqueles relacionados à transferência de conhecimentos para a sociedade. Destaca-se ainda que estes resultados podem estar sendo afetados pela presença de endogeneidade, não detectada nos testes realizados, no modelo (1). Assim, para complementar nossa análise, usamos dependente defasada como explicativa no modelo (1) e realizamos também uma análise de um modelo logit para testar a robustez de alguns resultados obtidos.

4.2 Robustez

Para verificarmos a robustez do modelo e minimizarmos o problema de endogeneidade foi realizado uma estimativa considerando como variável explicativa o PIB per capita defasado, conforme apresentado na tabela 4.

TABLE 4 – Resultados do modelo de dados em painel dinâmico, em logaritmo natural-ln, Unidades Federativas do Brasil, 2002-2016

Variáveis	Efeito Fixo (1)	Efeito Fixo (2)	Efeito Fixo (3)	Efeito Fixo (4)	Efeito Fixo corrigido
PIB defasado	0,877* (0,029)	0,579* (0,060)	0,549* (0,064)	0,546* (0,065)	0,082* (0,033)
Instituições	0,233 (0,158)	0,151 (0,159)	0,122 (0,163)	0,114 (0,164)	0,398* (0,182)
Docentes		0,030 (0,046)	0,030 (0,046)	0,021 (0,047)	0,039 (0,031)
Funcionários		0,284* (0,116)	0,242** (0,121)	0,231* (0,122)	0,204 (0,152)
Matrículas		0,452* (0,117)	0,395* (0,124)	0,513* (0,168)	0,476* (0,297)
Pesquisadores			0,116 (0,078)	0,114 (0,079)	0,237* (0,150)
Grupo de pesquisa			-0,001 (0,037)	0,008 (0,038)	-0,051 (0,029)
Concluintes				-0,105 (0,102)	0,002 (0,105)
Vínculo universidade-empresa				0,001 (0,010)	0,003 (0,012)
Dispêndio estadual C&T					0,164* (0,037)
Dispêndio das IES em P&D					0,035*** (0,020)
Densidade demográfica					0,219 (1,279)
Constante	0,415* (0,141)	-4,500* (0,916)	-4,112* (0,961)	-4,319* (0,987)	-5,352* (3,296)
N	2592	2592	2592	2592	2592
R ²	0,887	0,905	0,907	0,907	0,922

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Nota: * p-valor<0,001; **p-valor<0,005.

Em comparação os resultados da tabela 3, percebe-se que os determinantes matrícula, pesquisadores e dispêndio em Ciência e Tecnologia perderam significância. A presença de Instituições de Ensino Superior, contudo, continua significativa e positiva para o estímulo do PIB per capita. Esse resultado é reforçado porque o PIB per capita defasado é significativo o que é um indicativo de que há inércia da variável explicativa. Novamente, os sinais esperados se mantem dentro do discutido pela literatura científica.

O segundo teste para verificação da robustez do modelo foi a estimação mediante modelo probit considerando como variável dependente uma dummy =1 para taxa de variação alta do Produto Interno Bruto per capita e dummy =0 para taxa de variação baixa do Produto Interno Bruto per capita no período analisado. Foram utilizadas quatro estratégias, a primeira consistiu em considerar uma dummy binária com variação negativa para “baixo” e variação positiva para “alto” do PIB per capita (Tabela 5- coluna 1). Em seguida, considerou-se que 75% (Tabela 5- coluna 2), 50% (Tabela 5- coluna 3) e 25% (Tabela 5- coluna 5), nesta ordem, dos maiores valores da amostra como variação “alta” e os demais resultados como valor “baixo”.

TABLE 5 – Resultados do modelo logit, Unidades Federativas do Brasil, 2002-2016

Variáveis	Logit negativo (1)	Logit 75% (2)	Logit 50% (3)	Logit 25% (4)
Instituições	-7,490**	0,212	-0,158	0,208
Docentes	-3,169	-0,169	0,647	0,080
Funcionários	6,619	1,563**	1,090	1,049
Matrículas	6,649	-0,514	-1,459	-3,121*
Pesquisadores	-2,065	-1,394*	-1,393*	-1,688*
Grupo de pesquisa	0,325	0,275	0,097	0,059
Concluintes	-5,868	-1,255	0,3477	1,983**
Vínculo universidade-empresa	-0,463	-0,047	0,157**	-0,098
Dispêndio estadual C&T	0,068	0,065	0,031	0,236***
Dispêndio das IES em P&D	-0,060	0,097	0,442	-0,086
Densidade demográfica	0,621	0,036	0,092	-0,0117
Constante	-20,099	10,432*	5,861	12,416
N	2079	2079	2079	2079
R ²	0,403	0,123x	0,106	0,175

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

Nota: * p-valor<0,001; **p-valor<0,005.

Os resultados, de forma geral, não foram significativos na maior parte dos casos. No modelo (1) da tabela 5 há um achado contraintuitivo: um aumento das Instituições de Ensino Superior diminui a probabilidade da variação positiva do PIB per capita. Ainda, o exercício logit aponta um sinal negativo e significativo para as variáveis quantidade de matrículas (modelo 4) e número de pesquisadores (modelo 2, 3 e 4). Destaca-se o sinal esperado e significativo das variáveis vínculo universidade-empresa (modelo 3), número de concluintes (modelo 4) e dispêndio estadual em Ciência e Tecnologia (modelo 4).

5 Considerações finais

Este trabalho analisou o impacto das Instituições de Ensino Superior sobre o PIB per capita dos Estados brasileiros no período 2002 a 2016. A análise foi feita considerando as três missões principais da

IES (ensino, pesquisa e transferência de conhecimento) e considerando o investimento em C&T e P&D realizados nos Estados. Para alcançar esse objetivo realizamos uma estimativa de um modelo exploratório em dados de painel com informações relacionadas às variáveis que sintetizam os aspectos das atividades de ensino, pesquisa e interação universidades e a sociedade com dados para as 27 Unidades Federativas do Brasil no período analisado.

Os resultados gerais indicaram efeitos positivos das IES sobre as economias locais. Contudo, os resultados obtidos foram não significativos ou inconclusos para alguns casos. No que concerne a análise dos efeitos específicos do impacto das atividades de ensino e de atividades de pesquisa, em geral, os resultados foram positivos, quanto maior o ensino e a pesquisa, maior o PIB per capita da região onde se encontra a IES. Porém, não há evidência robusta da integração IES e economia local, ou, dito de outra forma, o indicador usado da transferência de conhecimento apresentou efeitos nulos ou baixo e não significativos.

No caso das *proxys* utilizadas para o Ensino, a relação entre a quantidade de funcionários e matrículas apresentou sinal positivo porém com não significância estatística para a variável número de docentes. Já na Pesquisa, enquanto o número de pesquisadores sinalizou associação positiva com o PIB per capita, o número de grupos de pesquisa não foi estatisticamente significativo. No caso da Terceira Missão, transferência de conhecimento, as duas *proxys* (concluintes e vínculo universidade-empresa) usadas na mensuração foram estatisticamente não significativos no modelo efeito fixo, porém com significância estatística na estimação por Mínimos Quadrados Generalizados Factíveis.

Por fim, destaca-se que as variáveis de investimento apresentaram significância estatística tanto para o dispêndio estadual em Ciência e Tecnologia quanto o dispêndio das Instituições de Ensino Superior em Pesquisa e Desenvolvimento. Atenta-se que o período de 14 anos pode ser curto, principalmente para a análise dos fatores referentes a capital humano e canais de inovação, que diferente das variáveis de investimento, podem visualizar sua contribuição no crescimento econômico apenas à longo prazo.

Portanto, não podemos refutar a hipótese de que as IES têm impacto positivo ou benéfico sobre a dinâmica do PIB per capita das regiões brasileiras de área de influência das IES. Porém, o indicador de transferência de conhecimento enfraquece os resultados obtidos. Sem integração IES-sociedade o impacto dos investimentos em IES são modestos ou nulos. Neste sentido, ações que incentivem o vínculo universidade-sociedade, como por exemplo, programas estímulos ao primeiro emprego com o objetivo de facilitar o ingresso de recém concluintes no mercado de trabalho poderiam contribuir para um avanço mais eficiente do efeito inovador do conhecimento gerado pelas IES sobre o desenvolvimento e crescimento econômico do país. Outro ponto importante para estimular a integração IES-empresas seria o aumento do fomento formal à pesquisa científica elaborada em parceria direta entre IES e as empresas.

Importante salientar as limitações das considerações alcançadas pelo trabalho. As variáveis escolhidas restringiram-se a base de dados disponível para o Brasil, tanto no quesito temporal, como na seleção das variáveis explicativas. Sendo assim, é importante destacar que os achados mencionados se refere às *proxys* usadas como indicadores das missões das IES. A análise direta do impacto da transferência do conhecimento realizado pela IES sobre o desempenho macroeconômico regional no Brasil ainda é bastante incipiente e esse trabalho, mesmo com as limitações apontadas, tentou avançar na compreensão dessa relação.

Por fim, reconhecemos as limitações das análises empíricas realizadas que não permitem uma inferência causal e que, mesmo com as tentativas de dá robustez ao modelo estimado, não conseguem evitar os problemas de endogeneidade na sua integra. Uma estratégia na continuidade da pesquisa é buscar análises com dados desagregados para municípios e usar econometria espacial combinadas a modelos de inferência causal.

Referências

ALBULESCU, V. L.; LITRA, M.; NEAGU, C.. The “third mission” of universities and some implications. **UPB Science Bulletin, Series D**, v. 76, n. 2, p. 301-312, 2014.

AGASISTI, T.; BERTOLETTI, A.. Higher education and economic growth: A longitudinal study of European regions 2000–2017. **Socio-Economic Planning Sciences**, 2020.

BARBOSA, M. P.; PETTERINI, F. C.; FERREIRA, R. T.. Política de Expansão das Universidades Federais: É Possível Potencializar os Impactos Econômicos?. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 24, n. 1, p. 3-24, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Dados da Educação Superior. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-da-educacao-superior>. Acesso em: 1/abril/2021.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, Recursos Aplicados. Disponível em: https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/detalhe/recursos_aplicados/RecursosAplicados-CeT.html. Acesso em: 1/abril/2021.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil Lattes. Disponível em: <http://lattes.cnpq.br/web/dgp/>. Acesso em: 1/abril/2021.

BONANDER, Carl et al. Universities as engines for regional growth? Using the synthetic control method to analyze the effects of research universities. **Regional Science and Urban Economics**, v. 60, p. 198-207, 2016.

CALDARELLI, C. E.; DA CAMARA, M. R. G.; PERDIGÃO, C.. Instituições de ensino superior e desenvolvimento econômico: o caso das universidades estaduais paranaenses. **Planejamento e políticas públicas**, n. 44, 2015.

COMPAGNUCCI, L.; SPIGARELLI, F.. The Third Mission of the university: A systematic literature review on potentials and constraints. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 161, p. 120284, 2020.

CROOKSTON, A.; HOOKS, G.. Community colleges, budget cuts, and jobs: The impact of community colleges on employment growth in rural US counties, 1976-2004. **Sociology of Education**, v. 85, n. 4, p. 350-372, 2012.

DRUCKER, J.. Reconsidering the regional economic development impacts of higher education institutions in the United States. **Regional Studies**, v. 50, n. 7, p. 1185-1202, 2016.

GARCIA, R.; ARAUJO, V.; MASCARINI, S.; GOMES S, E.,; COSTA, A. Looking at both sides: how specific characteristics of academic research groups and firms affect the geographical distance of university-industry linkages. **Regional Studies, Regional Science**, v. 2, n.1, p. 518-534, 2015.

GOEBEL, M. A.; MIURA, M. N.. A universidade como fator de desenvolvimento: o caso do município de Toledo-PR. **Revista Expectativa**, v. 3, n. 1, 2004.

GREENE, W. H. **Econometric analysis**. New Jersey: Prentice Hall, 6. ed, 2008.

HAUSMAN, N. University innovation, local economic growth, and entrepreneurship. **US Census Bureau Center for Economic Studies Paper No. CES-WP-12-10**, 2012.

HOFF, D. N.; SAN MARTIN, A. S.; SOPEÑA, M. B.. Universidades e desenvolvimento regional: impactos quantitativos da Unipampa em Sant'ana do Livramento. **Redes (St. Cruz Sul, Online)**, v. 16, n. 3, p. 157-183, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pib-munic/tabelas> . Acesso em: 1/abril/2021. Rio de Janeiro, 2021.

LENDEL, I.. The impact of research universities on regional economies: The concept of university products. **Economic Development Quarterly**, v. 24, n. 3, p. 210-230, 2010.

MORAES, E. A. S.. O impacto da instituição de ensino superior no desenvolvimento local e regional: estudo de caso da Universidade Federal de Pelotas (RS). **Tese** (Doutorado em Planejamento urbano e regional)- Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2014.

PENNA, K. E. D. V. N.. Testes HEGY de raízes unitárias sazonais: efeitos de observações atípicas, erros de medida e quebras estruturais. **Dissertação** (Mestrado em Estatística)- Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

RODRIGUES, I. S.. Análise de forças socioeconômicas: um estudo sobre as fontes tradicionais de impacto da UnB para o desenvolvimento regional. **Dissertação** (Mestrado em Gestão Econômica e Finanças Públicas)- Programa de Pós Graduação em Economia da Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

ROLIM, C.; KURESKI, R. Impacto econômico de curto prazo das universidades federais na economia brasileira. **ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL**, v. 12, 2010.

ROLIM, C.; SERRA, M.. Ensino superior e desenvolvimento regional: avaliação do impacto econômico de longo-prazo. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 3, n. 1, 2009.

SCHUBERT, T.; KROLL, H.. Universities' effects on regional GDP and unemployment: The case of Germany. **Papers in Regional Science**, v. 95, n. 3, p. 467-489, 2016

SECUNDO, G. et al. An Intellectual Capital framework to measure universities' third mission activities. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 123, p. 229-239, 2017.

SILVA, C. A.. O efeito da eficiência técnica relativa de universidades brasileiras no desenvolvimento econômico local. **Dissertação** (Mestrado em Contabilidade) - Programa de Pós-Graduação em Contabilidade da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

TAROCCO FILHO, J. SESSO FILHO, U. A., ESTEVES, E. Z. G. Impacto econômico de curto prazo da Universidade Estadual de Londrina. **Economia & Região**, v. 2, n. 1, p. 83-103, 2014.

TELEGINSKI, D. E.; RAU, C.; NASCIMENTO, D. E.. Impacto da universidade pública no índice de desenvolvimento humano de municípios no Estado do Paraná. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, 2019.

WINTERS, J. V. Human capital, higher education institutions, and quality of life. **Regional Science and Urban Economics**, v. 41, n. 5, p. 446-454, 2011.