

UNIVERSIDADES FEDERAIS DO RIO GRANDE DO SUL E CRESCIMENTO ECONÔMICO LOCAL: UMA ANÁLISE EXPLORATÓRIA ^{1*}

FEDERAL UNIVERSITIES OF RIO GRANDE DO SUL AND LOCAL ECONOMIC GROWTH: AN EXPLORATORY ANALYSIS

Simone Regina Backes**

Sabino da Silva Porto Júnior***

RESUMO

O objetivo deste estudo é analisar a correlação das universidades federais do Rio Grande do Sul com o crescimento econômico local no período de 2011 a 2020. A estratégia empírica utilizada foi a realização de exercício econométrico em dados em painel linear com o objetivo de verificar, ao longo do período de análise, a hipótese de efeito positivo do aumento do orçamento do Ministério da Educação e do incremento de variáveis que possam indicar qualidade do ensino superior sobre o Produto Interno Bruto *per capita* dos Municípios sede das Universidade Federais. Os resultados indicaram efeitos estatisticamente significativos das variáveis vagas, número de docentes e impostos sobre a variável dependente PIB *per capita* dos Municípios. Todavia, variáveis que indicam o número de cursos, técnicos, ingressante e concluintes, ou o aumento efetivo do orçamento empenhado ao longo do período de análise não apresentaram resultado significativo.

Palavras-chave: universidades federais; Municípios; impacto econômico; desenvolvimento

ABSTRACT

The objective of this study is to analyze the correlation of the federal universities of Rio Grande do Sul with the local economic growth in the period from 2011 to 2020. The empirical strategy used was to carry out an econometric exercise on linear panel data, with the objective of verifying, by over the period of analysis, the hypothesis of a positive effect of the increase in the budget of the Ministry of Education and the increase in higher education quality variables on the Gross Domestic Product per capita of the Municipalities where the Federal Universities are located. The results indicated statistically significant effects of the variables vacancies,

1

* Trabalho de Conclusão de Curso apresentado, no primeiro semestre de 2023, ao Departamento de Relações Internacionais e Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

** Simone Regina Backes. Graduanda do Curso Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). (simonbackes@live.com.br).

*** Sabino da Silva Porto Júnior. Professor Associado do Departamento de Economia e Relações Internacionais. Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Minas Gerais (1987), mestrado em Economia Agrícola (1993) e doutorado em Economia (1998) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. (portojr@ufrgs.br).

number of professors and taxes on the dependent variable GDP per capita of the Municipalities. However, variables that indicate the number of courses, technicians, freshmen and graduates, or the effective increase in the budget committed over the period of analysis did not show a significant result.

Keywords: federal universities; municipalities; economic impact; development

1 INTRODUÇÃO

No início de 2023, o Ministério da Educação informou a liberação de R\$ 2,44 bilhões de seu orçamento para o fortalecimento da educação superior. Deste montante, 70%, ou seja, cerca de 1,7 bilhão de reais seria disponibilizado para a recomposição direta das universidades e institutos federais, de modo a restabelecer o orçamento perdido em razão de contingenciamentos realizados em anos anteriores.²

Conforme indica Niquito, Ribeiro e Portugal (2018) o processo de ampliação e expansão das universidades e institutos federais foi concentrado entre 2000 e 2010, quando entraram em funcionamento dezenove novas instituições, a maioria delas localizadas em cidades do interior. Como consequência dessa expansão houve o aumento de cerca de 7,8% dos gastos públicos com esse tipo de instituição, com a ampliação do número de vagas, cursos e docentes (NIQUITO; RIBEIRO; PORTUGAL, 2018).

Em razão dessas circunstâncias, o presente estudo busca responder qual a correlação do aumento ou diminuição de investimento no ensino superior, com reflexos em variáveis relacionadas à qualidade do ensino, como cursos, vagas, matrículas e docentes, com o crescimento econômico local.

De fato, os efeitos gerados pelas Universidades e sua contribuição para o desenvolvimento da sociedade ultrapassam muito a mera formação individual dos seus alunos. A implantação de uma Instituição de Ensino Superior tem o condão de dinamizar a economia por meio do ensino, pesquisa e inovação, mas a melhor forma de mensurar esses impactos, tem sido objeto de estudos ao longo dos anos (CAFFREY; ISAACS, 1971; BOOTH e JARRET, 1976; BEESON; MONTGOMERY, 1993; SCHUBERT; KROLL, 2016).

Em que pese a hipótese trabalhada seja de que variáveis relativas à qualidade do ensino e ao orçamento das Universidade Federais tenham efeito positivo sobre o desenvolvimento econômico local, resultados de pesquisas empíricas sugerem que a correlação destes fatores nem sempre é significativa no longo prazo (ROLIM; SERRA, 2009; VIEIRA; PORTO JR., 2023)

Nesse passo, o objetivo do presente trabalho é analisar, por meio de um exercício econométrico por dados em painel, a correlação das universidades federais do Rio Grande do Sul com o crescimento econômico local no período de 2011 a 2020.

O artigo está dividido em cinco partes. Além da introdução, no ponto 2 realizar-se-á uma breve revisão literária sobre o tema, seguido, no ponto 3, de descrição da base de dados

² Conforme notícia veiculada em <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/noticias/2023/abril/mec-anuncia-2-44-bilhoes-para-universidades-e-institutos-federais>. Acesso em 22/07/2023.

e do modelo utilizado na atividade empírica. No ponto 4 será realizada a análise de discussão dos resultados e, no ponto 5, apresentar-se-ão as considerações finais do estudo.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Já no início da década de 70, a correlação das Instituições de Ensino Superior com o desenvolvimento de economias locais já era objeto de análise com base da utilização de métodos quantitativos, especialmente considerando modelos de verificação de curto prazo (CAFFREY; ISAACS, 1971). Caffrey e Isaacs utilizaram modelos que mesuravam gastos institucionais com bens e serviços com base em registros das Instituições de Ensino e dos governos locais, a fim de estimar seus impactos nos negócios locais (1971).

Na mesma linha, Booth e Jarret (1976), fizeram um estudo quantitativo, utilizando-se de dados da Universidade de Rhode Island, a fim de mensurar os impactos econômicos da instituição sobre indivíduos, negócios e governo local.

Nacionalmente, tomando como exemplo o Município de Toledo, no Paraná, Goebel e Miura (2004) analisaram o papel da universidade enquanto dinamizador do processo de desenvolvimento local e regional, fazendo um apanhado bibliográfico das políticas de organização do Estado aplicáveis ao caso concreto, por meio de regulamentação e desenvolvimento regional, e a interação dessas ferramentas com a solução de problemas regionais e locais.

Os anos 2000 trouxeram uma série de estudos empíricos sobre o impacto da expansão do Ensino Superior na economia regional e local brasileira (NIQUITO, RIBEIRO; PORTUGAL, 2017; BERGMANN, NIQUITO, RIBEIRO, 2020; VIEIRA, C.; PORTO JÚNIOR, 2023).

Em trabalho sobre os efeitos locais das Instituições de Ensino Superior, empregou-se como estratégia empírica um modelo de diferenças em diferenças, a fim de capturar os efeitos do transbordamento da criação de novos campi na economia dos municípios sede (NIQUITO, RIBEIRO; PORTUGAL, 2017). Os resultados obtidos indicam impacto sobre a renda per capita dos Municípios analisados de 3,57%, com maior relevância para os municípios de menor porte nos quais estão localizadas as novas unidades (NIQUITO, RIBEIRO; PORTUGAL, 2017).

Os mesmos autores, acompanhados de Bergmann, aprofundaram o estudo acima referido de modo a mensurar o efeito da expansão dos Institutos e Universidade Federais sobre o mercado de trabalho (BERGMANN, NIQUITO, RIBEIRO; PORTUGAL, 2020). Desse modo, indicadores do mercado de trabalho, como taxas de ocupação e atividades, nível de formalização de mão-de-obra e métricas de empreendedorismo foram utilizados para explorar os efeitos desta expansão. Os pesquisadores utilizaram base de dados de microdados do censo demográfico de 2000 a 2010 e mensuraram os efeitos causais da expansão no curto prazo. Os resultados demonstraram a existência de efeitos positivos da criação de novas unidades e campi sobre a taxa de ocupação e de formalidade, com maior predominância em relação a Municípios pequenos e em relação a indivíduos jovens (BERGMANN, NIQUITO, RIBEIRO, 2020).

Também focando no mercado de trabalho, Hoekstra pesquisou os efeitos nos ganhos financeiros dos indivíduos pelo fato de terem estudado em Instituições de Ensino Superior do Estado consideradas de qualidade. Para tanto, foi utilizado um modelo de regressão

descontínua, comparando os ganhos de indivíduos de 28 a 33 anos, que mal conseguiram a pontuação necessária para estudar nessas instituições, com os daqueles que, por muito pouco, foram rejeitados nessas instituições. O autor identificou um efeito causal de estudar em Instituições de Ensino Superior de qualidade que corresponde, para o grupo estudado, de homens brancos de 28 a 33 anos a uma aumento de ganhos de aproximadamente 20%, o que sugere um ganho econômico significativo pela possibilidade de fazer parte de uma Instituição de Ensino Superior de qualidade, em face do contexto das mais seletivas Universidades dos Estados Unidos da América (HOEKSTRA, 2009). O autor apresenta a seguinte tabela com seus resultados mais relevantes:

TABLE 2.—EARNINGS OF MALE APPLICANTS IN THE FOUR YEARS FOLLOWING HIGH SCHOOL AND THE EFFECT OF ADMISSION AND ENROLLMENT AT THE FLAGSHIP ON EARNING MORE THAN \$20,000 ANNUALLY DURING THE COLLEGE YEARS

Time Period	Summary Statistics				Admission and Enrollment Effects	
	Average Earnings	% Applicants in Labor Force	Average Earnings for Applicants in Labor Force for All 4 Quarters	% Sample Earning above \$20,000 per year	Effect of Admission on the Probability of Earning More Than \$20,000	Effect of Enrollment on the Probability of Earning More Than \$20,000
First year after high school	\$2,300 {(\$3,545)}	63.9% {48.0%}	\$7,403 {(\$4,840)}	0.3% {5.6%}	-0.003* (0.002)	-0.003*** (0.001)
Second year after high school	\$3,040 {(\$4,709)}	63.4% {48.0%}	\$9,132 {(\$5,905)}	1.0% {10.0%}	0.002 (0.003)	-0.005*** (0.002)
Third year after high school	\$3,845 {(\$6,156)}	62.7% {48.4%}	\$10,848 {(\$8,174)}	2.5% {15.7%}	-0.014*** (0.004)	-0.012*** (0.003)
Fourth year after high school	\$5,206 {(\$8,091)}	65.2% {47.6%}	\$13,403 {(\$10,548)}	5.4% {22.6%}	-0.003 (0.007)	-0.012** (0.004)

Note: The sample includes 15,321 white male applicants to the 1992-93 through 1995-96 academic years. Standard deviations are in brackets; robust standard errors are in parentheses. All specifications include a cubic of high school GPA and SAT score and indicators for the year-term in which the individuals applied. *, **, ***; statistical significance at the 10%, 5%, and 1% levels, respectively.

Fonte: Tabela extraída de HOEKSTRA, 2009, p. 723.

Verifica-se que, em que pese os resultados sejam significativos, o estudo apresenta algumas limitações em face de vieses relacionados ao gênero e a raça. Ainda assim, os resultados apresentados pelo autor (HOEKSTRA, 2009) representam um efeito muito maior do que a permanência dos estudos por 1 ano adicional, que segundo pesquisa de Ashenfelter e Rouse resultaria em um aumento de ganhos em torno de 9% no contexto americano (ASHENFELTER; ROUSE, 1998).

A fim de replicar a pesquisa a respeito dos efeitos do prestígio das Universidades sobre o mercado de trabalho brasileiro, mas com corte temático voltado para profissionais da economia, Azzoni e Godinho realizaram estudo para verificar a influência da qualidade da faculdade cursada na carreira dos formandos. Foi utilizada como base de dados questionários respondidos por 633 economistas filiados ao Corecon-SP, sendo considerados o nível salarial e a posição hierárquica do cargo no primeiro emprego, na evolução da carreira e no momento da pesquisa. Foi estimado modelo Logit Ordenado, tendo em vista as características das variáveis, indicando que o prestígio da faculdade influencia positivamente no salário e no cargo de entrada no mercado de trabalho, havendo diminuição desta correlação no decorrer dos anos (AZZONI; GODINHO, 2022).

Um aprofundamento desse tipo de análise pode ser realizado, seja por meio de um estudo de caso, como no exemplo de Hoekstra, seja de forma mais abrangente, limitando-se o estudo a determinado mercado especializado.

Em resumo, verifica-se que em grande parte dos estudos referidos, ainda que sob abordagens diferentes, há correlação positiva entre as Instituições de Ensino Superior e o desenvolvimento econômico, ainda que os resultados não demonstrem significância em relação a todas as variáveis objeto dos estudos.

3 BASE DE DADOS E METODOLOGIA

Na tabela 1, abaixo, são indicadas as variáveis inicialmente consideradas no modelo econométrico principal estimado. São indicadas as variáveis, sua descrição, bem como a fonte dos dados considerados. Destaca-se que a variável dependente do modelo é o Produto Interno Bruto *per capita* de cada um dos Municípios do Estado do Rio Grande do Sul sede das Universidades Federais consideradas nesse trabalho, quais sejam: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e a Fundação Universidade Feral de Ciências Médicas de Porto Alegre (UFCSPA), ambas com sede em Porto Alegre, capital do Estado; Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), com sede em Santa Maria; Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), com sede em Pelotas; Universidade Federal de Rio Grande (FURG), com sede em Rio Grande; Fundação Universidade Federal do PAMPA (UNIPAMPA), com sede em Bagé.

Os dados relacionados ao PIB *per capita* foram obtidos no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), assim como os dados relacionados à população (2022), densidade demográfica (2022) e impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos. Ressalte-se que na construção do modelo verificou-se que as variáveis de população e densidade demográfica, bem como a *dummy* referente a sede em capital ou cidade do interior, são perfeitamente colineares após a remoção dos efeitos, razão pela qual podem ser perfeitamente previstas pelas outras variáveis consideradas no modelo.

As variáveis explicativas podem ser divididas nos grupos de representam *proxys* de ensino (cursos, vagas, ingressantes, concluintes, técnicos e docentes), investimento (valor do orçamento empenhado do Ministério da Educação para financiamento das IES consideradas), e dinamismo da economia local (Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos).

O impacto esperado das respectivas variáveis explicativas é positivo, considerando que, segundo a hipótese trabalhada, aumento de potencial das variáveis de ensino, recursos humanos e recursos materiais impactam positivamente na economia local, aumentando, consequentemente o PIB *per capita* dos Municípios em que localizadas as Universidades Federais estudadas.

Tabela 1: Descrição e fonte das variáveis chaves do modelo estimado

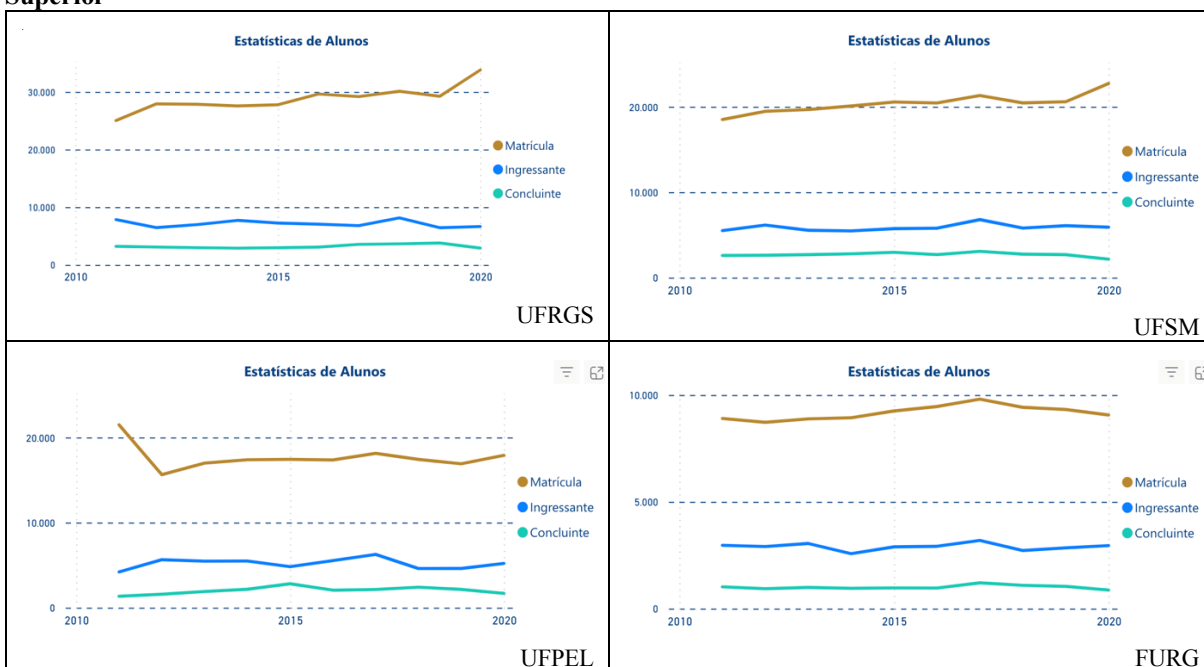
Fatores	Descrição	Fonte
Cursos	Número total de cursos por IES	INEP
Vagas	Número total de vagas por IES	INEP
Ingressantes	Número total de ingressantes	INEP
Concluintes	Número total de concluintes	INEP
Matrículas	Número total de matrículas	INEP
Técnicos	Quantidade total de técnicos	INEP
Docentes	Quantidade total de docentes, incluindo docentes de tempo integral com Dedicção Exclusiva, docentes de tempo integral sem Dedicção Exclusiva e docentes tempo parcial	INEP

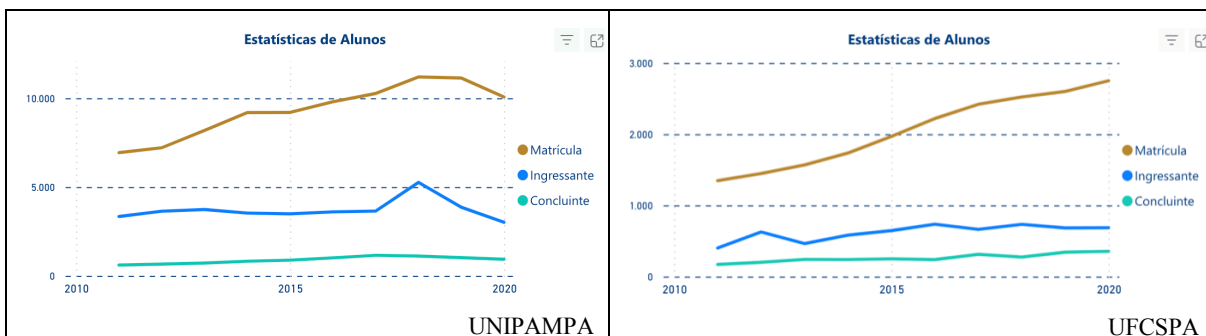
Empenhado	Valores empenhados com base no orçamento de ensino remetidos pelo Ministério da Educação às IES	Ministério da Educação
População	População do Município sede da IES	IBGE
Densidade Demográfica	Densidade demográfica do Município sede da IES	IBGE
Impostos produtos	Impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos, a preços correntes	IBGE
PIB pc	Produto Interno Bruto <i>per capita</i>	IBGE

Fonte: elaboração própria (2023)

Observa-se, em relação às variáveis de ensino, que durante o período analisado, de 2011 – 2020, houve um aumento de investimentos nas Universidades Federais, os quais se refletiram no aumento de vagas e cursos oferecidas, com reflexos no número de ingressantes e de matrículas, conforme os gráficos abaixo:

Figura 2 – Gráficos de matrículas, ingressante e concluintes de 2011 – 2020 - INEP – Censo da Educação Superior

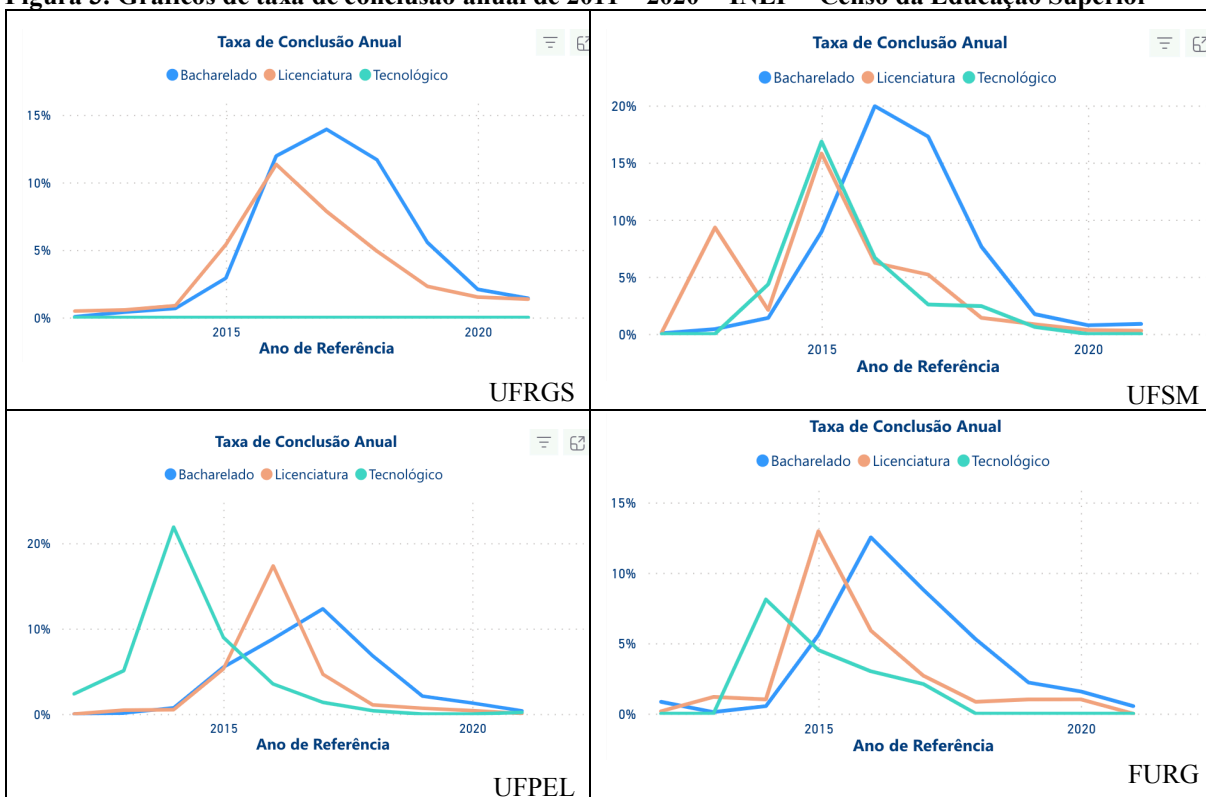


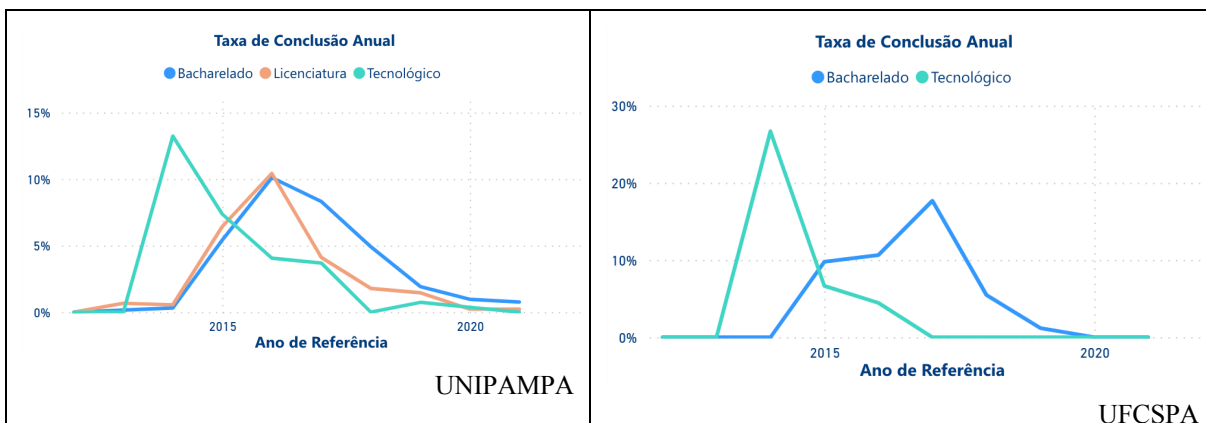


Fonte: Elaboração própria no Painel de Estatísticas PowerBi do Censo da Educação Superior – INEP – 2011 - 2020

No tocante à taxa de conclusão, embora não tenha tido o mesmo comportamento e intensidade das demais variáveis, também aumentou entre os períodos de 2014 a 2017. Os gráficos a seguir ilustram a evolução da taxa de conclusão anual do período analisado para cada uma das Universidades abrangidas pelo estudo.

Figura 3: Gráficos de taxa de conclusão anual de 2011 – 2020 - INEP – Censo da Educação Superior

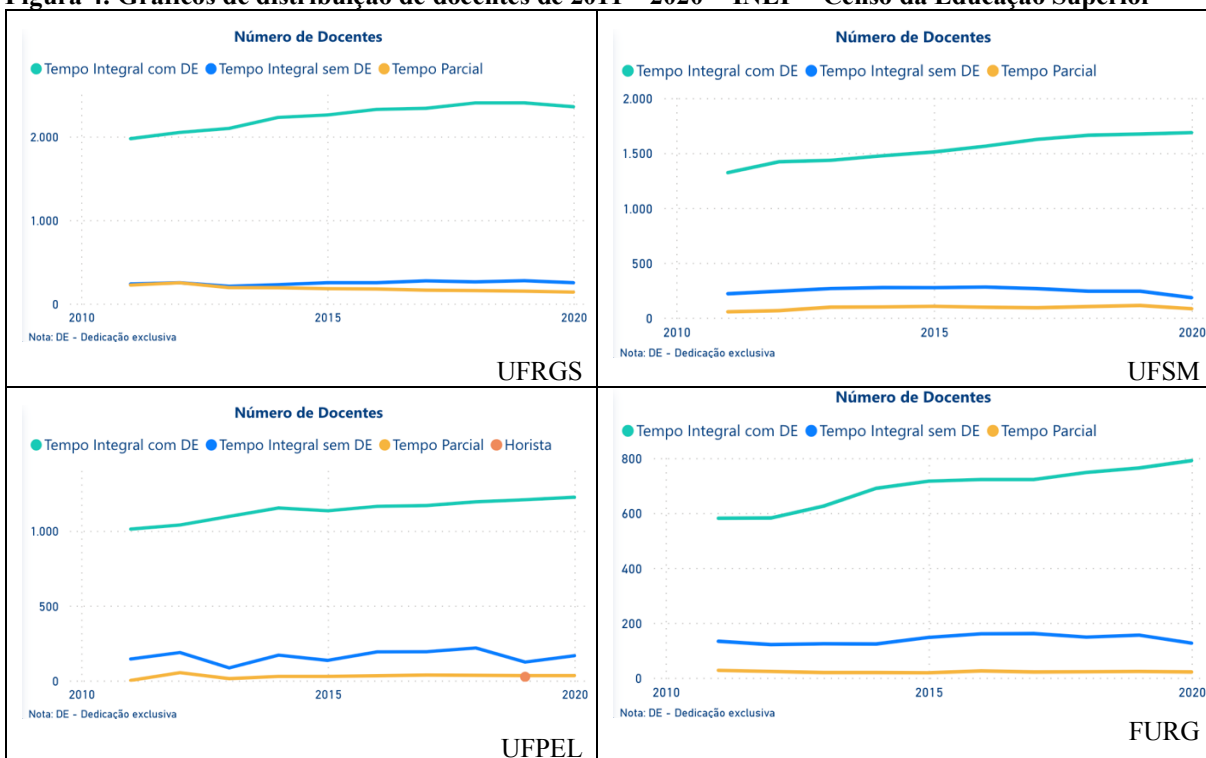


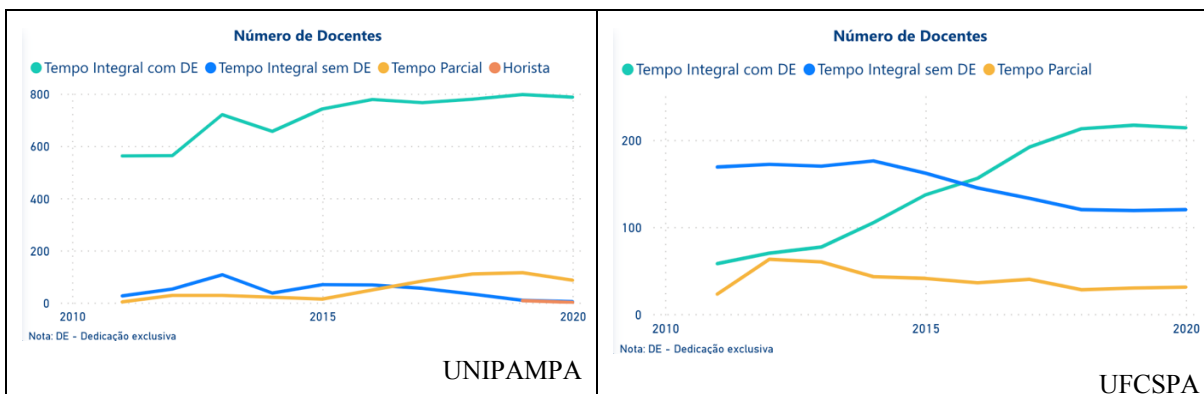


Fonte: Elaboração própria no Painel de Estatísticas PowerBi do Censo da Educação Superior – INEP- 2011 - 2020

Por outro lado, o número de docentes, especialmente o número de docentes em tempo integral com dedicação exclusiva, aumentou durante todo o período de análise, o que sugere um maior investimento na formação dos recursos humanos, com reflexos positivo nos resultados dos concluintes. Os gráficos a seguir indicam a distribuição dos docentes nas IES pesquisadas:

Figura 4: Gráficos de distribuição de docentes de 2011 – 2020 - INEP – Censo da Educação Superior





Fonte: Elaboração própria no Painel de Estatísticas PowerBi do Censo da Educação Superior – INEP- 2011 - 2020

Na tabela 2, abaixo, apresenta-se a análise descritiva das variáveis chaves do modelo econométrico estimado.

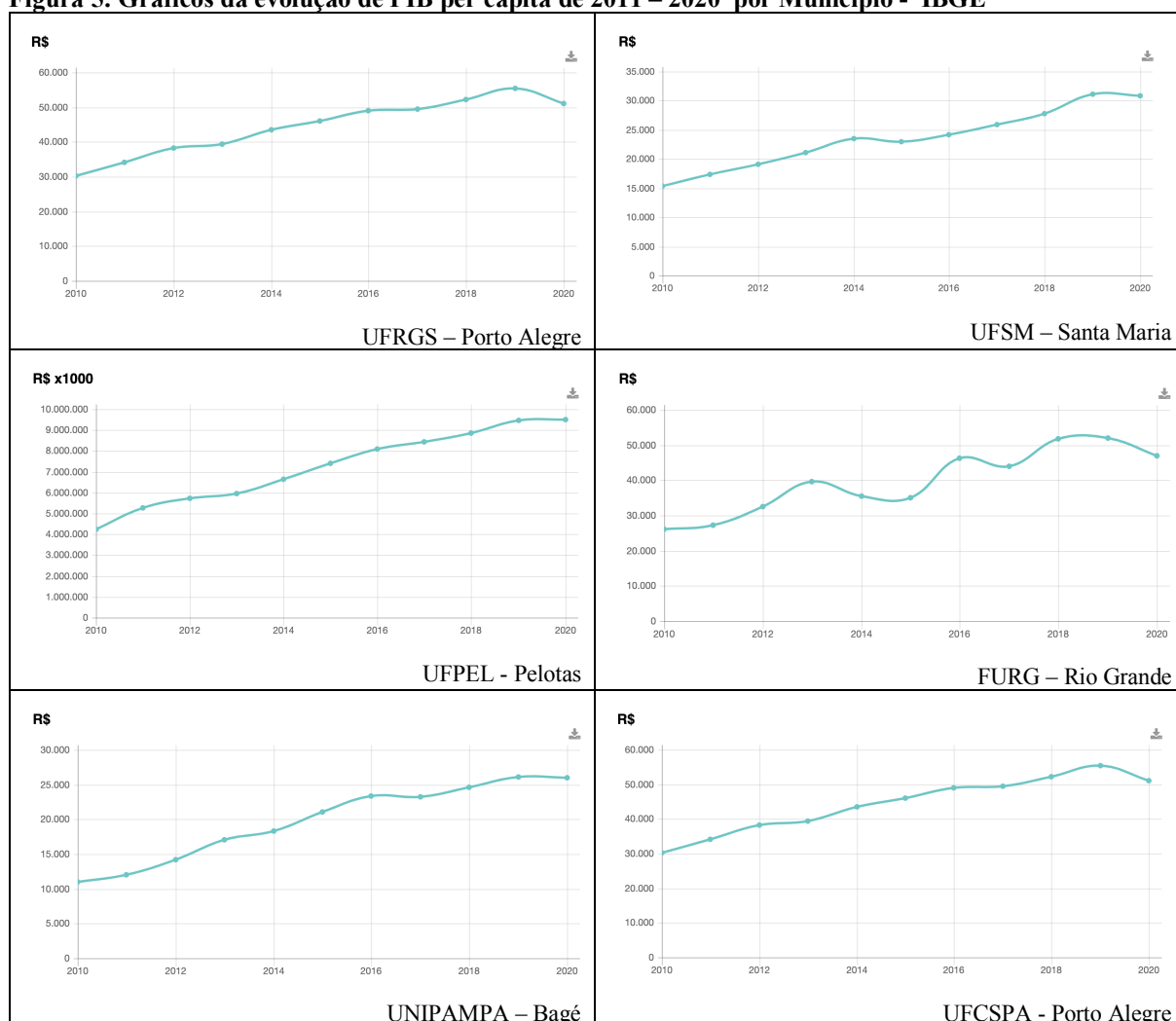
Tabela 2: Estatística descritiva das variáveis de ensino e da variável dependentes – 2010 a 2011

Fatores	Média	Mediana	1° Qu	3° Qu	Mínimo	Máximo
Cursos	79,43	80,00	63,00	106,50	10,00	142
Vagas	5.611	5.608	3.778	8.232	408	10.311
Ingressantes	4.238	4.400	2.915	5.827	401	8.148
Concluintes	1.682,1	1.275,5	879,5	2.709,5	171	3.779,0
Matrículas	1.4568	1.3416	8.896	20.472	1348	33.810
Técnicos	1.548,0	1.232,0	868,5	2.631,0	169	4.865
Docentes	1.404,5	1.101,5	853,2	2.091,2	250	2.951
PIB pc	33.355	30.943	23.311	46.133	11.975	55.481

Fonte: Elaboração própria

Relativamente a variável dependente no modelo, o PIB *per capita*, destaca-se que a média para os Municípios considerados é de 33.355 reais, havendo disparidade entre os valores da capital em relação às cidades sede da IES analisadas no interior. Em que pese o fato de que a Pandemia, em 2020, tenha afetado os resultados referentes a essa variável, houve aumento do PIB per capita em todos os Municípios considerados até 2019.

Figura 5: Gráficos da evolução de PIB per capita de 2011 – 2020 por Município - IBGE



Fonte: Base de dados IBGE - 2010 - 2020

A fim de avaliar a correlação das universidades federais do Rio Grande do Sul com o PIB *per capita* dos Municípios relacionados às instituições de ensino superior estimou-se, um modelo em dados em painel linear de acordo com o seguinte modelo:

$$\text{PIBpc} = \alpha_0 + \beta_1 \text{CURSOS} + \beta_2 \text{VAGAS} + \beta_3 \text{INGRESSANTES} + \beta_4 \text{CONCLUINTEs} + \beta_5 \text{MATRÍCULAS} + \beta_6 \text{TECNICOS} + \beta_7 \text{DOCENTES} + \beta_8 \text{EMPENHADO} + \beta_9 \text{IMPOSTO} + \text{erro}$$

O período considerado no painel é de 2011 a 2020 e as variáveis estão indexadas por tempo e por unidade de Município.

O modelo de painel proposto é balanceado, buscando-se a realização de estimativas em todas as variáveis, sejam elas dependentes ou explicativas, a fim de minimizar o efeito de eventuais picos de distribuição. O modelo foi estimado utilizando-se código Python.³

4 ANÁLISE DE RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme Tabela 3, os resultados indicam correlação significativa entre o aumento de docentes e o aumento de benefícios econômicos para a localidade sede da Instituição de Ensino Superior Federal. Os resultados sugerem também maior dinamismo da economia, haja vista que o aumento da arrecadação de impostos sobre produtos reflete-se nos resultados da variável dependente de modo significativo. Entretanto, em relação a outras variáveis que refletem característica de desenvolvimento da qualidade e quantidade de atividades relacionadas ao Ensino Superior, como número de cursos, ingressantes e concluintes não há resultado significativo no presente exercício econométrico exploratório, ainda que tenham sido observados aumentos desses fatores ao longo do período estudado.

Nesse passo, para complementar a análise, foi realizada uma continuação do código python aplicado, onde haja um loop em que a cada iteração seja excluída a variável menos significativa, até que restassem apenas as variáveis estatisticamente significativas, conforme o seguinte modelo:

$$PIBpc = \alpha_0 + \beta_1 VAGAS + \beta_2 DOCENTES + \beta_3 IMPOSTO$$

O modelo complementar reafirmou os resultados demonstrados, com resultados significativos para as variáveis de vagas, docentes e imposto.

Tabela 3: P-value das variáveis estimadas nos dois modelos

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2
Cursos	0,7064	
Vagas	0,0233	0,0938
Ingressantes	0,2885	
Concluintes	0,2552	
Matrículas	0,9146	
Técnicos	0,2352	
Docentes	0,0011	0,0000
Empenhado	-0,5824	
Imposto produto	0,0000	0,0000
R ²	0,8209	0,7998

³ Agradecimentos pela auxílio e orientações do Mestrando Thyago Henrique Teixeira de Souza, orientado pelo Prof. Dr. Sabino da Silva Porto Júnior, na construção do código Python.

Fonte: Elaboração própria (2023)

P-value: 0.0000

No Modelo 1, R^2 é 0,8209, ou seja, cerca de 82,09% da variância em PIBpc pode ser explicada por suas variáveis independentes. Já no modelo 2, R^2 é 0,7998, indicando que aproximadamente 79,98% da variação do PIBpc pode ser explicada pelas variáveis independentes.

No modelo 1 a estatística F é 22,916, já no modelo 2 a estatística F é 67,935, com valor p de 0,0000, indicando que o modelo como um todo é estatisticamente significativo. Logo, o modelo complementar mostra-se mais ajustado, o que se confirma com os resultados significativos das variáveis indicadas.

Nas Tabelas 4 e 5 é possível verificar os demais resultados do modelo principal e com modelo complementar, respectivamente. O p-valor de 0,0000 em ambos os modelos indica que os efeitos são estatisticamente significativos, como demonstrado na tabela anterior. Logo, o p-valor de 0,0000 indica que há fortes evidências para rejeitar a hipótese nula e concluir que os efeitos individuais são significativos.

Tabela 4: Resultados do modelo de dados em painel do modelo 1 - correlação entre PIB per capita e variáveis relacionadas a IES

Variáveis	Parameter	Std. Error	T-Stat	Lower CI	Upper CI
Cursos	43,078	113,62	0,3791	-185,77	271,92
Vagas	0,9426	0,4015	2,3477	0,1339	1,7512
Ingressantes	-0,9850	0,9170	-1,0741	-2,8321	0,8620
Concluintes	-2,3264	2,0186	-1,1525	-6,3920	1,7392
Matrículas	-0,0483	0,4477	-0,1079	-0,9499	0,8534
Técnicos	-1,5601	1,2967	-1,2031	-4,1717	1,0516
Docentes	24,420	7,0060	3,4856	10,309	38,531
Empenhado	-4,252e-06	7,301e-06	-0,5824	0,5632	1,045e-05
Imposto produto	5,275e-06	7,951e-07	6,6346	3,674e-06	6,877e-06

Fonte: Elaboração própria (2023)

F-test for Poolability: 35,270

P-value: 0,0000

Distribution: F(5,45)

Destaca-se, conforme o modelo 1, que o coeficiente para Cursos é 43,078 e para docentes 24,420. Desse modo, para cada aumento de unidade em Cursos e em Docentes, a variável dependente, PIBpc, aumenta em 43,078 e 24,420, mantendo todas as outras variáveis constantes. A estatística t de Student sugere valores estatisticamente relevantes para determinar que os coeficientes de vagas, docentes e imposto são significativos, conforme indicado na tabela 3.

Tabela 5: Resultados do modelo de dados em painel do modelo 1 - correlação entre PIB per capita e variáveis relacionadas a IES

Variáveis	Parameter	Std. Error	T-Stat	Lower CI	Upper CI	VIF
Vagas	0,5870	0,3438	1,7076	-0,1031	1,2771	4,453498
Docentes	21,150	4,5128	4,6867	12,090	30,210	4,051457
Imposto produto	4,591e-06	6,572e-07	6,9845	3,271e-06	5,91e-06	1,85847

Fonte: Elaboração própria (2023)

F-test for Poolability: 71,340

P-value: 0,0000

Distribution: F(5,51)

O modelo 2, como um todo, é estatisticamente significativo, indicando cada uma das variáveis correlação com a variável dependente. O coeficiente estimado para Vagas é 0,5870. Portanto, em média, o aumento de uma unidade nas vagas está associado a um aumento de 0,5870 no PIB *per capita* dos Municípios, uma vez mantidas as demais variáveis constantes. O coeficiente estimado para Professores é 21.150, enquanto do coeficiente de imposto é de 4,591e-06.

A estatística T das variáveis do modelo 2, são respectivamente, 1,7076; 4,6867 e 6,9845, razão pela qual a estatística T não é estatisticamente significativa no nível de significância convencional de 0,05 (p-valor = 0,0938) para Vagas, mas é estatisticamente significativa para Docentes e Imposto (p-valor = 0,0000).

Por fim, foi incluído no modelo 2, o VIF (Variance Inflation Factor), o qual mede a extensão da multicolinearidade entre as variáveis independentes. Como o valor do VIF é maior que 1 para Vagas, Professores e Imposto, respectivamente 4,453498, 4,051457 e 1,858471, sugere-se a presença de multicolinearidade entre as variáveis independentes, mas os resultados não se mostram graves, de modo a que os resultados não possam ser considerados.

Em suma, os coeficientes para Docente e Imposto são estatisticamente significativos em p-valor < 0,01, indicando que eles têm um impacto significativo na variável dependente (PIBpc). Considerando um nível de significância de p-valor < 0,1, o coeficiente para Vagas é de fato estatisticamente significativo.

Importante destacar, contudo, que os resultados podem estar sendo afetados por fatores externos que não puderam ser detectados em face da construção do modelo ou dos limites dos testes realizados.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho analisou, por meio de exercício econométrico em dados em painel linear, a correlação das universidades federais do Rio Grande do Sul com o crescimento econômico local no período de 2011 a 2020. O estudo foi realizado tomando como parâmetro os benefícios de variáveis que indicam o desenvolvimento do ensino em Instituições de Ensino

Superior e a efetivação do orçamento do Ministério da Educação nessas Universidades sobre o Produto Interno Bruto *per capita* dos Municípios sede destas Instituições.

Os resultados indicaram, de modo geral, efeitos estatisticamente significativos das variáveis vagas, número de docentes e impostos sobre a variável dependente PIB *per capita* dos Municípios. Contudo, variáveis que podem ter efeitos sobre o desenvolvimento da qualidade do Ensino Superior, como número de cursos, ingressante e concluintes, ou o aumento efetivo do orçamento empenhado ao longo do período de análise não apresentaram resultado significativo no presente estudo.

A pesquisa objeto do presente trabalho, em que pese as limitações decorrente das do exercício econométrico proposto, que deve ser desenvolvido para incluir aspectos de inferência causal, bem como da pequena base de dados, que precisa ser olhada com cautela, demanda novos estudos para melhorar e ampliar a análise empírica. Projeta-se, por exemplo, a realização de estudo especificamente em relação aos concluintes da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), de forma a averiguar, por meio de regressão descontínua, os efeitos do prestígio da formação na UFRGS, como melhor Universidade do Estado, nos salários dos formandos ao longo de suas carreiras e seus impactos no mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

ASHENFELTER, O.; ROUSE, C. Income, Schooling, and Ability: Evidence from a New Sample of Identical Twins. **The Quarterly Journal of Economics**, 113(1), 253–284, 1998.

AZZONI, C. R.; GODINHO, M. M.. Prestígio da faculdade e sucesso profissional do economista no Brasil. **Economia Aplicada**, 26(2), 125-150, 2022.

BEESON, P.; MONTGOMERY, E. The Effects of Colleges and Universities on Local Labor Markets. **The Review of Economics and Statistics**, 75(4), 753, 1993.

BERGMANN, A., RIBEIRO, F. G., NIQUITO, T. W., TEIXEIRA, G. O Efeito da Expansão dos Institutos e das Universidades Federais sobre o Mercado de Trabalho. **Análise Econômica**, 38(77), 2020.

BOOTH, G.; JARRETT, J. The Identification and Estimation of a University's Economic Impacts, **The Journal of Higher Education**, 47:5, 565-576, 1976.

CAFFREY, J.; ISAACS, H. Estimating the impact of a college or university on the local economy Washington, DC: **American Council on Education**, 1971.

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.

HOEKSTRA, M. (2009). The Effect of Attending the Flagship State University on Earnings: A Discontinuity-Based Approach. **The Review of Economics and Statistics**; 91 (4): 717–724, 2009.

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. (2016). Universities' effects on regional GDP and unemployment: The case of Germany. **Papers in Regional Science**, 95(3), 467-489, 2016.

VIEIRA, C.; PORTO JÚNIOR, S. Impacto das Instituições de Ensino Superior no Desenvolvimento Econômico Brasileiro 2002-2016. **Revista Estudo & Debate, Lajeado**, v. 30, n. 1, 2023.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA(INEP): <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/estatisticas-censo-da-educacao-superior>. Acesso em 22 de junho de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE): <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em 22 de junho de 2023.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC): <https://www.gov.br/mec/pt-br/aceso-a-informacao/receitas-e-despesas>. Acesso em 22 de junho de 2023.

ANEXO 1

CÓDIGO PYTHON – modelo principal

```
import pandas as pd
import numpy as np
from linearmodels.panel import PanelOLS
import statsmodels.api as sm

dados = pd.read_excel("IES2.xlsx")
dados.set_index(['INDIVÍDUO', 'ANO'], inplace=True)

# Define the initial formula
formula = "Pibpc ~ Cursos + Vagas + Ingress + Conclui + Matriculas + Tecnicos + Docentes
+ EMPENHADO + Icms + EntityEffects"

# Loop until all remaining variables are statistically significant
while True:
    modelo = PanelOLS.from_formula(formula, data=dados)
    resultado = modelo.fit()

    # Get the p-values of the coefficients
    p_values = resultado.pvalues

    # Exclude the intercept
    p_values = p_values.loc[p_values.index != 'Intercept']

    # Check if all variables are statistically significant
    if all(p_values < 0.05):
        break

    # Get the variable with the highest p-value
    max_p_value_var = p_values.idxmax()

    # Remove the variable with the highest p-value from the formula
    formula = formula.replace(f' + {max_p_value_var}', '')

print(resultado).
```

CÓDIGO PYTHON – modelo complementar

```
import pandas as pd
import numpy as np
from linearmodels.panel import PanelOLS
from patsy import dmatrices
from statsmodels.stats.outliers_influence import variance_inflation_factor

dados = pd.read_excel("IES2.xlsx")
```



```
dados.set_index(['INDIVÍDUO', 'ANO'], inplace=True)

# Define the initial formula
formula = "Pibpc ~ Vagas + Docentes + Icms + EntityEffects"

modelo = PanelOLS.from_formula(formula, data=dados)
resultado = modelo.fit()
print(resultado)

formula = "Pibpc ~ Vagas + Docentes + Icms"

# Calculate VIF for multicollinearity test (excluding 'EntityEffects')
y, X = dmatrices(formula, data=dados, return_type='dataframe')
vif_df = pd.DataFrame()
vif_df['variable'] = X.columns[1:]
vif_df['VIF'] = [variance_inflation_factor(X.values, i+1) for i in range(len(X.columns)-1)]
print(vif_df)
```

