

IMPACTO ECONÔMICO DE INSTITUIÇÕES DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO EM MINAS GERAIS

ECONOMIC IMPACT OF INSTITUTIONS OF SCIENCE, TECHNOLOGY, AND INNOVATION IN MINAS GERAIS

IMPACTO ECONÓMICO DE INSTITUCIONES DE CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN MINAS GERAIS

Denise Imori¹; Aurélio Alves Ferreira²; Moisés Diniz Vassallo³

¹Fiocruz Minas; denise.imori@gmail.com

²Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais; aurelio.ferreira@ifmg.edu.br

³Instituto de Engenharia de Produção e Gestão da Universidade Federal de Itajubá; vassallo@unifei.edu.br

Resumo: Este artigo tem como objetivo apresentar os impactos econômicos de curto prazo associados a Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação do estado de Minas Gerais. Foram analisados cinco campi, em diferentes municípios, correspondentes à UFMG, à UNIFAL e ao IFNMG. Para tanto, foram aplicados modelos de insumo-produto inter-regionais, quantificando-se os impactos econômicos decorrentes de gastos relacionados às instituições. Os resultados encontrados variaram conforme o perfil da instituição e a inserção do município na economia nacional. Em síntese, foram observados impactos econômicos importantes nos municípios dos campi (exemplarmente, a UNIFAL mobiliza 3% do PIB do município de Alfenas), assim como efeitos de transbordamento econômico expressivos para o restante do estado e do país.

Palavras-chave: Avaliação de impacto. Modelo de insumo-produto. Ensino superior.

Abstract: This article aims to present the short-term economic impacts associated with Institutions of Science, Technology, and Innovation in the state of Minas Gerais. Five campuses in different municipalities were analyzed, corresponding to UFMG, UNIFAL, and IFNMG. To this end, inter-regional input-output models were applied, quantifying the economic impacts resulting from expenses related to the institutions. The findings varied according to the profile of the institution and the municipality's integration into the national economy. In summary, significant economic impacts were observed in the municipalities where the campuses are located (for example, UNIFAL accounts for 3% of the GDP in the municipality of Alfenas), as well as substantial economic spillover effects for the rest of the state and the country.

Key words: Impact evaluation. Input-output model. Higher education.

Resumen: Este artículo tiene como objetivo presentar los impactos económicos a corto plazo asociados con las Instituciones de Ciencia, Tecnología e Innovación del estado de Minas Gerais. Se analizaron cinco campus, en diferentes municipios, correspondientes a la UFMG, la UNIFAL y el IFNMG. Para ello, se aplicaron modelos de insumo-producto interregionales, cuantificándose los impactos económicos derivados de los gastos relacionados con las instituciones. Los resultados encontrados variaron según el perfil de la institución y la inserción del municipio en la economía nacional. En síntesis, se observaron importantes impactos económicos en los municipios de los campus (por ejemplo, la UNIFAL moviliza el 3% del PIB del municipio de Alfenas), así como efectos de derrame económico significativos para el resto del estado y del país.

Palabras llave: Evaluación de impacto. Modelo de insumo-producto. Educación superior.

1. INTRODUÇÃO

As Instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICT&Is) públicas vêm enfrentando, em âmbito federal, um contexto desafiador, que combina críticas por parcelas da opinião pública, restrições de ordem orçamentária, culminando em ameaças ao direito constitucional de autonomia acadêmica. Para resistir e responder a tais provações, é relevante que o cumprimento da missão de ensino e pesquisa das ICT&Is, assimilado talvez apenas pela comunidade interna, seja acompanhado por estratégias para comunicar os benefícios gerados pelas atividades acadêmicas à sociedade, que é, afinal, provedora dos recursos do Tesouro que majoritariamente financiam as ICT&Is públicas. Torna-se, assim, necessário identificar e, quando possível, quantificar os benefícios sociais das ICT&Is, para contribuir com a transparência e o diálogo com setores externos da academia. Trata-se de passo importante para a conquista do justo reconhecimento das ICT&Is, junto à população em geral, assim como junto aos tomadores de decisão governamental.

As perspectivas sobre as ICT&Is, em muitos casos podem ser fruto da ignorância ou má-fé. Quer dizer, da falta de conhecimento sobre a realidade vivida no seio de cada instituição produtora de ciência, tecnologia e inovação, assim como desconhecimento da realidade vivida pelos(as) cientistas e professores(as) brasileiros(as) que, com esforço e zelo pelo conhecimento e pela superação da miserabilidade humana, insistem em manter acesas as luzes do esclarecimento, da capacidade de criar, de inovar, de promover a transformação social, ambiental, cultural e política.

Quando colocamos em pauta as ICT&Is brasileiras, o tema do financiamento, já se tornou lugar comum, o que se dá pela exiguidade dos investimentos constantemente observada no Sistema Nacional de Ciência Tecnologia e Inovação (SNCTI), desde quando o país criou suas primeiras instituições de pesquisa aplicada: o Instituto Agronômico de Campinas, em 1887 e o Instituto de Patologia Experimental de Manguinhos, em 1900. O tema do financiamento é determinante porque não há possibilidade de desenvolvimento científico, tecnológico, inovativo e sustentável sem investimento programado, contínuo, estável, guiado por uma Política de C&T e de acordo com as peculiaridades de cada Estado e de cada território.

Nos últimos anos a comunidade científica brasileira tem apresentado resultados bastante consistentes em termos de produção científica, o que pode ser verificado no Boletim Anual do Observatório de Ciência, Tecnologia e Inovação (OCTI), do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), que tratou do panorama da ciência brasileira no período de seis (6) anos, de 2015 a 2020. Nesse estudo constatou-se que houve um crescimento de 27,1% da produção científica mundial, enquanto a produção científica brasileira cresceu 32,2% no mesmo período. As áreas que mais se destacaram foram: Engenharia, Química e Agricultura. Em 2020 o Brasil superou a Rússia, Irã, Holanda e Turquia no ranking que tem os EUA em primeiro lugar, China em segundo e Alemanha em terceiro lugar, dentre os países maiores produtores de conhecimento científico. Por outro lado, nesse

mesmo período, houve contínuo desinvestimento do MCTI em C&T, haja vista que em 2015, seu orçamento foi de R\$ 9,4 bi, em 2020 foi de R\$ 3,7 bi, e no ano de 2021 o orçamento foi de R\$1,9 bi. Constatou-se que, enquanto o Brasil diminui seu investimento para menos de 1% do PIB, nesse mesmo período EUA e Alemanha aumentaram para 3% e a China chegou a 2,2% do seu PIB, em investimento em pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico.

Os dados acima expressam apenas uma das dimensões do panorama brasileiro, em comparação com o desenvolvimento científico mundial, mas também é um viés preocupante, haja vista a indicação de que o Brasil se encontra na contramão do cenário mundial, quando se trata de investimento em produção científica.

As ICT&Is públicas do estado de Minas Gerais não são exceção nesse contexto desafiador. A Figura 1, elaborada com base em dados do painel Sou Ciência¹, aponta uma queda dos recursos liquidados das universidades federais nos últimos anos, tanto em Minas Gerais quanto no restante do país – em ambos os casos, o montante liquidado em 2022 foi inferior àquele do ano 2013 (em reais constantes de dez/2023).

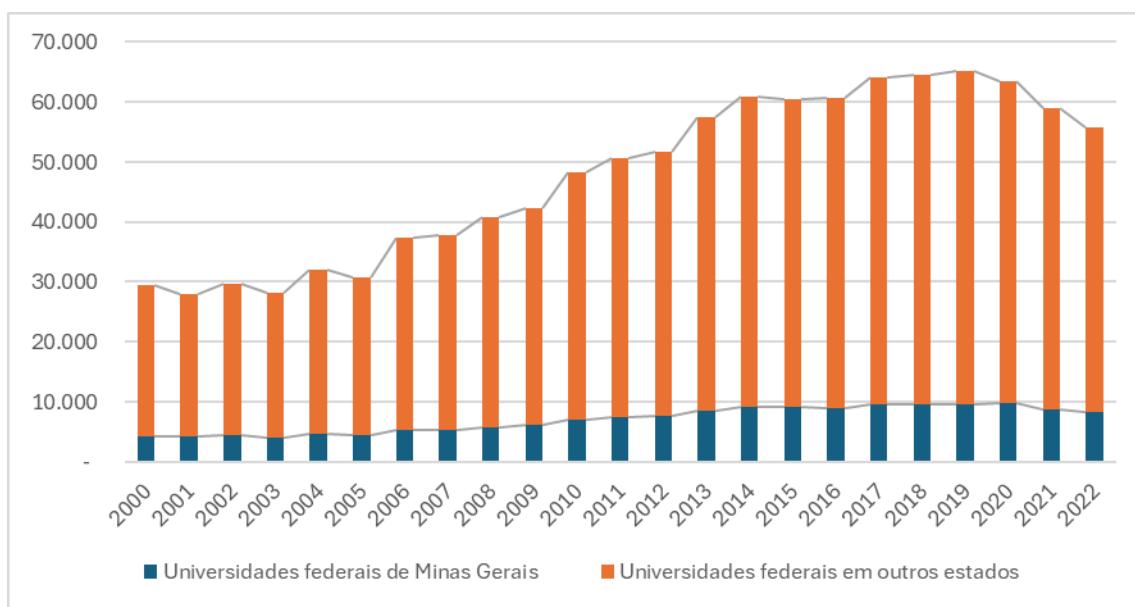


Figura 1 – Recursos liquidados das Universidades Federais, Minas Gerais e demais estados – 2000 a 2022, R\$ milhões de dez/2023

Fonte: Elaborados pelos autores com base em dados do painel Sou Ciência

Tendo isso em vista, no presente trabalho, analisaremos sob a ótica econômica os impactos gerados por cinco campi correspondentes a três ICT&Is de Minas Gerais, em decorrência dos recursos financeiros movimentados pela própria instituição, seus servidores públicos — professores e técnicos administrativos —, trabalhadores terceirizados e

¹ Disponível em: <https://souciencia.unifesp.br/dados-fctesp/orcamento-universidades-federais>. Acesso em 29 de julho de 2024.

estudantes. Os campi cujos impactos são analisados são: UFMG – campus Belo Horizonte, UNIFAL – campus Alfenas, IFNMG – os campi de Diamantina, Montes Claros e Teófilo Otoni.

Esta pesquisa foi financiada pela FAPEMIG, em projeto aprovado em 2021 e visa contribuir com um conteúdo e indicadores que ainda carecem de muito trabalho e atenção das próprias ICT&Is públicas brasileiras, assim como das autoridades governamentais e de toda a sociedade, o que é decorrente da escassez de pesquisas com o propósito de calcular qual é o impacto econômico de cada instituição pública federal brasileira. Particularmente, esta pesquisa, como citado acima, abordará três ICT&Is de Minas Gerais, em cinco municípios mineiros.

Este artigo está assim estruturado: a seção 1.1 discute as diferentes dimensões dos impactos sociais das ICT&Is e apresenta o escopo de nossa quantificação; a seção 1.2 traz breve apresentação das ICT&Is analisadas; a seção 2 descreve a metodologia adotada neste trabalho; a seção 3 apresenta os resultados obtidos; e a seção 4 traz comentários finais do trabalho.

1.1 Impactos sociais das ICT&Is

Identificar e quantificar os benefícios sociais das ICT&Is é uma tarefa árdua, que começa pelo reconhecimento da multiplicidade de impactos sociais gerados – desde efeitos econômicos privados ou compartilhados pela sociedade em geral, passando por impactos sobre saúde da população, além de aspectos identitários, culturais, demográficos e políticos, entre outros (Curi Filho e Wood Junior, 2021). Traduzir as diversas dimensões dos impactos sociais em termos de métricas é o desafio seguinte, que foi abordado por diferentes iniciativas. Com relação a universidades, por exemplo, Planeta et al. (2019) indicam as seguintes dimensões para mensuração dos impactos sociais: econômica/financeira; socioeducacional; inovação e empreendedorismo; intelectual, cultura e bem-estar; e reputação.

A dimensão econômica/financeira é comum às iniciativas de diferentes autores e é possivelmente aquela com aferição mais direta. De fato, estudos aplicados têm encontrado evidências de que a presença de uma ICT&I em dada região tem impactos econômicos positivos, estando associada a um PIB per capita local mais elevado ou a menor percentual de pobres na população, tanto no Brasil (Vinhais, 2013; Casqueiro et al., 2020), quanto internacionalmente (Valero e Reneen, 2019). Tais estudos mostram o impacto macroeconômico positivo das ICT&Is sobre a economia regional, mas também é interessante, principalmente para a elaboração de políticas públicas, entender os mecanismos por meio dos quais ocorrem esses impactos. Tendo isso em vista, foram propostas diversas tipologias na literatura quanto aos impactos socioeconômicos das ICT&Is (Yserte e Rivera, 2010). Usualmente, são classificados em duas grandes categorias, propostas por Stokes e Comes (1996): i) impactos sobre gastos (também identificados como impactos do lado da demanda), decorrentes principalmente de despesas e investimentos da própria

instituição, salários dos professores, técnicos administrativos, trabalhadores terceirizados e gastos dos alunos, provenientes ou não da região; e ii) impactos sobre conhecimento / capital humano e pesquisa (impactos do lado da oferta), que podem ser subjetivos (aumento de produtividade dos egressos, com obtenção de maiores rendas ao longo da vida) ou objetivos (resultantes de avanços em pesquisa e desenvolvimento, tais como o desenvolvimento de patentes e produtos inovadores). Segundo os autores, enquanto nos primeiros anos de operação de uma instituição os i) impactos sobre gastos são os mais expressivos, no longo prazo os benefícios dos ii) impactos sobre conhecimento tornam-se prevalentes.

No presente trabalho, focaremos nos impactos sobre gastos de cinco campi correspondentes a três ICT&Is, no estado de Minas Gerais: UFMG – campus Belo Horizonte, UNIFAL – campus Alfenas, IFNMG – campi Diamantina, Montes Claros e Teófilo Otoni. Essas ICT&Is foram selecionadas de modo a abranger diferentes regiões geográficas de Minas Gerais, com foco na heterogeneidade de desenvolvimento econômico – entendemos que os resultados aqui obtidos serão ilustrativos para as demais ICT&Is do estado. Será feita a quantificação de impactos econômicos decorrentes de despesas e investimentos da ICT&I, dos vencimentos, vantagens e auxílios de servidores e funcionários, assim como dos gastos de alunos, provenientes ou não do município de cada campus.

Para os estudos sobre os impactos sobre gastos, o método de análise mais frequentemente aplicado é o modelo econômico de insumo-produto, empregado neste trabalho, que fundamentalmente permite que sejam quantificados os impactos econômicos subsequentes aos gastos associados às ICT&Is. A quantificação desses impactos é relevante, pois todo gasto implica em impactos indiretos em outros setores cuja produção é então mobilizada, assim como implica em aumentos de renda das famílias, que, por sua vez, geram impactos econômicos adicionais.

Os impactos sobre gastos, mensurados por meio do modelo de insumo-produto, estão incluídos nos estudos que universidades de renome mundial desenvolveram recentemente acerca de seus impactos econômicos. Por exemplo, o *University of Illinois System* (2021), que atende cerca de 100 mil alunos, identificou que, no ano fiscal 2021, o impacto econômico em Illinois correspondeu a 2,1% do PIB do estado, sendo que aproximadamente metade desse impacto foi decorrente de gastos das universidades e seus alunos (ou seja, impactos sobre gastos). A *Oxford University* (2021) também estimou que cerca de metade de seu impacto na economia do Reino Unido correspondeu a impactos sobre gastos, no ano acadêmico 2018-2019.

No Brasil, o estudo precursor na utilização da metodologia de insumo-produto foi Rolim e Kureski (2007), que avaliou o impacto econômico de curto prazo de universidades públicas do Paraná. Posteriormente, Kureski e Rolim (2009) estudaram os impactos decorrentes das despesas das universidades federais, partindo de informações de despesas do Censo de Ensino Superior 2005. Vinhais (2013) apresentou análise regional dos impactos da expansão das universidades federais, com base em dados do Tesouro Nacional. O

presente trabalho segue a metodologia aplicada por Vassallo et al. (2019) na avaliação dos impactos da Universidade de Brasília (UNB).

Com relação a análises de impacto econômico para as ICT&Is aqui avaliadas, temos conhecimento de estudos realizados para a UNIFAL. Mina et al. (2012) realizaram a quantificação do impacto econômico direto dos alunos de graduação, por meio de entrevistas diretas. Posteriormente, Faria Júnior (2015) empregou análises econometrísticas, utilizando a base de dados da RAIS, para avaliar os impactos da expansão da UNIFAL entre 2002 e 2014 sobre a renda e o emprego no município de Alfenas.

1.2 ICT&Is analisadas

A análise abrangeu cinco campi de ICT&Is federais localizadas em Minas Gerais. A fim de contextualizar nossas análises, esta seção apresenta breves descrições das ICT&Is cujos impactos econômicos foram avaliados.

A Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) foi criada em 1927, sob o nome Universidade de Minas Gerais (UMG), com a união entre quatro escolas de nível superior que já existiam em Belo Horizonte: a Faculdade de Direito, a Escola Livre de Odontologia, a Faculdade de Medicina e a Escola de Engenharia. A denominação atual foi adotada a partir de 1965. Sediada em Belo Horizonte, a UFMG detém também um campus regional em Montes Claros, norte de Minas Gerais, e um campus cultural em Tiradentes, na região central do Estado. De acordo com o Relatório de Gestão 2022, a UFMG tinha então 32.816 alunos matriculados na graduação, 19.995 na pós-graduação. Nesse ano, também segundo o Relatório de Gestão, as despesas empenhadas da UFMG foram de R\$ 2.527,9 milhões, considerando os recursos previstos na LOA 2022 e os recursos descentralizados. As despesas com pessoal e encargos corresponderam a 84,6% do montante empenhado, enquanto despesas correntes e investimentos corresponderam a, respectivamente, 14,6% e 0,8% desse total.

A Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL) foi instituída por meio de Lei Federal em 2005, tendo sua origem na Escola de Farmácia e Odontologia de Alfenas (Efoa), fundada em 1914. A UNIFAL é localizada no sul de Minas Gerais – sede e unidade educacional em Alfenas, dois campi estão sediados em Poços de Caldas e Varginha. O Relatório Integrado de 2022 indicava corpo discente composto por 5.728 alunos de graduação e 1.446 alunos de pós-graduação. De acordo com o Relatório Integrado de 2022, a execução orçamentária geral da UNIFAL-MG totalizou o montante empenhado de R\$ 278,3 milhões, considerando conjuntamente a dotação oriunda da LOA 2022 e os recursos recebidos via descentralização de créditos orçamentários. Desse montante, 78% corresponderam a despesas com pessoal e encargos sociais, 16% a outras despesas correntes e 6% a investimentos.

O Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) foi instituído em 2008, tendo como unidades formadoras o Centro Federal de Educação Tecnológica de Januária, a Escola Agrotécnica Federal de Salinas e as Unidades de Ensino Descentralizadas de Almenara,

Araçuaí, Arinos, Montes Claros e Pirapora. Em 2022, como indica o Relatório de Gestão, o IFNMG era distribuído em 11 unidades de ensino no Norte, Noroeste, Vale do Jequitinhonha e Vale do Mucuri, em Minas Gerais, sendo a reitoria localizada em Montes Claros. Também nesse ano, o IFNMG atendia o seguinte quantitativos de alunos, nas modalidades presencial e a distância: 13.632 em nível técnico, 8.113 na graduação, 1.644 na pós-graduação e 10.067 em cursos de Formação Inicial e Continuada (FIC). Com relação à execução orçamentária, em 2022, considerando os recursos constantes na LOA 2022 e os recebidos de fontes descentralizadas, as despesas empenhadas do IFNMG totalizaram R\$ 322,5 milhões, dos quais 75% foram despesas com pessoal e encargos sociais, 21% foram outras despesas correntes e 4% foram investimentos.

2. METODOLOGIA

Nas análises do impacto econômico das ICT&Is, será empregado o modelo de insumo-produto, que permite que as repercuções de incrementos da demanda por bens e serviços ao longo das cadeias de produção sejam devidamente quantificadas, nas diferentes regiões que compõem um sistema econômico. O modelo de insumo-produto fundamentalmente descreve a interdependência entre os setores produtivos, consistindo em um sistema de equações lineares, em que cada equação se refere a um dado setor. Nessa equação, descreve-se como a produção (em termos monetários, em dado ano) do setor foi consumida pelos demais setores, sob a forma de insumos, e pela demanda final da economia, composta pelo consumo das famílias, governo, formação de capital e exportações.

Miller e Blair (2009) apresentam o modelo de insumo-produto de forma detalhada e abrangente. Em síntese, o modelo assume que existe uma relação fixa entre a produção dos setores e seus insumos, conhecida como coeficiente técnico, sob retornos constantes de escala. Assim, as funções de produção dos setores são representadas por:

$$X_j = \min\left(\frac{z_{1j}}{a_{1j}}, \frac{z_{2j}}{a_{2j}}, \dots, \frac{z_{nj}}{a_{nj}}\right) \quad (1)$$

Onde X_j é a produção total do setor j , z_{ij} é o fluxo de insumos de i para j , a_{ij} é o coeficiente técnico que indica a quantidade de insumo do setor i necessária para a produção de uma unidade de produto do setor j . Assim, o sistema de insumo-produto descreve o valor de produção de cada setor da economia como proporção dos insumos intermediários utilizados por unidade do produto final. Além da interdependência setorial, tem-se a dependência da produção de cada setor em relação à demanda final, que é assumida exógena ao sistema.

Considerando uma economia composta por n setores produtivos, matricialmente, essas relações são dadas pela equação:

$$AX + Y = X \quad (2)$$

onde A é a matriz de coeficientes técnicos de ordem ($n \times n$), X é o vetor de produção de ordem ($n \times 1$) e Y é o vetor de demanda final, também de ordem ($n \times 1$).

No presente estudo, pretende-se avaliar novos valores do vetor de produção (X) em função de incrementos estimados para o vetor de demanda final (Y). Como indicam Miller & Blair (2009), os resultados sobre os novos valores da produção da economia são obtidos por meio da seguinte expressão:

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (3)$$

onde $(I - A)^{-1}$ é conhecida como a matriz inversa de Leontief, na qual o elemento b_{ij} deve ser interpretado como a produção total do setor i que é necessária para produzir uma unidade de demanda final do setor j. Como a produção total do setor i, incluem-se os efeitos indiretos suscitados pela variação da demanda final do setor j, ou seja, o fornecimento de insumos de i para atender toda a cadeia de produção do setor j.

Assim, sendo $B = (I - A)^{-1}$, a produção de toda a economia que é acionada para atender a uma variação na demanda final (ΔY) é descrita matricialmente como:

$$\Delta X = B \Delta Y \quad (4)$$

Para além dos efeitos diretos e indiretos sobre o valor da produção da economia decorrentes desta variação na demanda final, tem-se também o chamado efeito renda (ou induzido). Concomitantemente ao aumento da produção direta ou indireta de um setor, ocorre aumento em sua demanda por mão-de-obra, gerando aumento da renda das famílias e, consequentemente, aumento em seu consumo por bens e serviços finais. Em resposta, os diferentes setores aumentam sua produção, sua demanda por insumos intermediários e por mão-de-obra, suscitando novos incrementos na demanda final da economia, até que o sistema econômico atinja equilíbrio. A fim de obter os resultados desta variação sobre o valor da produção da economia considerando o efeito renda, adicionamos um setor sintético à matriz insumo-produto, de modo que a economia fique com $n+1$ setores. Este setor adicional constitui-se das famílias: seu “consumo intermediário” é dado pela coluna de demanda das famílias (anteriormente parte do vetor de demanda final), enquanto seu fornecimento de insumos para os demais setores da economia é descrito pela linha de remuneração à mão-de-obra. Nesse sentido, para incluir o efeito renda, a matriz inversa de Leontief é calculada a partir de uma matriz \bar{A} de coeficientes técnicos, de ordem $(n+1) \times (n+1)$, considerando-se o consumo das famílias como endógeno ao sistema: $\bar{B} = (I - \bar{A})^{-1}$.

Analogamente ao descrito anteriormente, para estimar o valor total de produção da economia (incluindo efeito renda) que é suscitado para atender a variação na demanda final é descrita como:

$$\Delta X = \bar{B} \Delta Y \quad (5)$$

Com base nesse resultado (ΔX), podem ser calculados os impactos econômicos sobre o número de empregos (ZE), o valor adicionado (ZVA) e o valor da arrecadação de impostos (ZI). Para isto, o vetor de variação do valor da produção (ΔX) é multiplicado pela matriz diagonalizada de coeficientes de cada uma destas variáveis. O vetor com a variação

setorial do número de empregos, por exemplo, é dado por:

$$Z_E = \widehat{C}_E \Delta X \quad (6)$$

Os coeficientes de cada uma destas variáveis (empregos, valor adicionado e arrecadação) são obtidos também dos dados identificados na matriz insumo-produto, por meio da divisão, para cada um dos n setores da economia, do valor correspondente a cada informação pelo respectivo valor da produção do setor.

No presente estudo, estamos interessados em saber como os impactos econômicos decorrentes da variação da demanda final dividem-se entre diferentes regiões. Para tanto, utilizamos modelos de insumo-produto inter-regionais, que são uma expansão do modelo tradicional em que é descrita a interdependência econômica de m regiões, tanto em termos intersetoriais (sendo, agora, $m \times n$ setores no sistema) quanto em relação à demanda final de cada uma das m regiões.

Quando, em decorrência de um incremento da demanda final de dada região, há aumento da produção de outras regiões do sistema, dizemos que ocorreu um efeito de vazamento (ou *spillover effect*) da produção. Como indicam Vassallo et al. (2019), a distribuição espacial dos impactos econômicos depende de fatores estruturais, locacionais e culturais – de modo geral, os efeitos sobre a produção são mais acentuados na região em que inicialmente houve o incremento de demanda final (principalmente se o incremento ocorrer em setores de serviços, menos intensivos em insumos intermediários) e nas regiões mais desenvolvidas do sistema, cuja estrutura produtiva é mais completa (contam com maior diversidade de setores produtivos, com maior capacidade de atendimento da demanda) e que são bem integradas economicamente com as demais regiões.

Foram desenvolvidos e aplicados, no presente estudo, cinco modelos de insumo-produto inter-regionais, cada um com foco em um município com campus das ICT&Is de interesse: Alfenas (UNIFAL), Belo Horizonte (UFMG), Diamantina, Montes Claros e Teófilo Otoni (IFNMG). Todos os modelos têm a mesma estrutura, descrevendo as relações de 149 setores produtivos em três regiões: a) município do campus, b) agregado dos demais municípios de Minas Gerais e c) agregado dos demais estados do Brasil. Os modelos foram desenvolvidos de acordo com a metodologia proposta em Ichihara et al. (2013) e em Guilhoto et al. (2019).

Com relação aos impactos na demanda final devidos à presença de uma ICT&I, foram calculados os impactos econômicos decorrentes de três fontes, no ano de 2022: custeio e investimentos da instituição, demanda de seus servidores e funcionários e demanda dos seus alunos. Com relação aos gastos com custeio e investimentos, as próprias ICT&Is forneceram aos autores dados da execução do orçamento, de 2022.² A especificação dos dados fornecidos, em termos da natureza detalhada das despesas e em termos da localização geográfica do beneficiário, permitiu que cada uma das despesas fosse categorizada de acordo com setor e região do modelo de insumo-produto focado no

² Os autores agradecem à UFMG, UNIFAL e IFNMG pelo acesso às informações utilizadas no trabalho.

município do respectivo campus. Importante salientar que, como as ICT&Is têm mais de um campus, utilizamos dados detalhados por Unidade Gestora de Recursos.

Também a partir dos dados de execução do orçamento, fornecidos pelas ICT&Is, foi identificada a totalidade dos recebimentos dos servidores e funcionários de cada uma das ICT&Is, incluindo vencimentos, vantagens e auxílios, sendo então calculada a totalidade de vencimentos disponíveis para consumo (ou seja, houve dedução dos impostos e poupança) associados apenas ao campus de interesse. Como nos dados fornecidos pelas ICT&Is, as despesas com pessoal estavam originalmente apenas na Unidade Sede, foi necessário adotar um critério para divisão dessas despesas entre os campi, que foi o número de servidores alocados em cada campus. À totalidade de vencimentos disponíveis, para o cálculo da variação de demanda final por setor e região, foi aplicada a composição de gastos dos servidores e funcionários. Para tanto, no caso da UFMG, foi realizada pesquisa direta, por meio de formulário estruturado, que buscou compreender os padrões de consumo do pessoal com renda oriunda de pagamentos da universidade; nessa pesquisa, os entrevistados eram solicitados a indicar os valores despendidos mensalmente em 27 itens, diretamente relacionáveis a setores do modelo de insumo-produto. A pesquisa atingiu uma amostra de 66 pessoas, entre funcionários terceirizados, servidores ativos e aposentados. Para as demais ICT&Is, à totalidade de vencimentos disponíveis, foi aplicada a composição de gastos derivada de pesquisa realizada em 2018 junto a servidores e funcionários da Universidade Federal de Itajubá (Unifei), campus Itajubá, que consideramos ser uma aproximação válida para os padrões de consumo do pessoal dos campi de interesse.

Para a estimativa dos impactos diretos na demanda final decorrentes do consumo dos alunos em ensino presencial, adotamos a hipótese de que a presença do campus é determinante para o local de residência dos alunos do ensino superior e pós-graduação: sem a ICT&I no município, alunos que anteriormente ali residiam se mudariam para outro município, para buscar ensino; já alunos oriundos de outros municípios, não residiriam no município. Essa hipótese é equivalente à adotada em Vassallo et al. (2019) – trata-se de uma hipótese forte, mas qualquer outra configuração também seria hipotética, pois não é possível acessar o comportamento de busca por ensino dos alunos na inexistência dos campi de interesse (respostas em pesquisa direta junto aos alunos sobre essa questão seriam conjecturas individuais sobre o cenário contrafactual). Para aplicar essa hipótese, utilizamos dados fornecidos pelas ICT&Is, que identificavam, em cada campus, o número de alunos matriculados que, anteriormente à sua matrícula na Instituição, eram oriundos do próprio município do campus, de outros municípios de Minas Gerais, ou de outros Estados e exterior. Para cada um desses grupos de alunos, para a obtenção do impacto direto na demanda final do modelo de insumo-produto, foram aplicados gastos setoriais médios, advindos de pesquisa direta, análoga à aplicada para servidores e funcionários das ICT&Is. No caso da UFMG, aplicamos pesquisa direta, que atingiu amostra de 224 alunos. Para as demais ICT&Is, novamente utilizamos os resultados obtidos na Unifei, campus Itajubá. Um ponto relevante é que, na configuração dos impactos na demanda final do modelo de

insumo-produto, consideramos que os alunos vindos de outros municípios (que não do campus de interesse) deixam de consumir em suas regiões de origem, de modo que evitamos a dupla contagem de seu consumo no sistema econômico. A demanda de alunos de ensino médio, prevalentes no IFNMG, foi desconsiderada no estudo, devido à hipótese de que a decisão sobre a residência desses alunos seria tomada por seu núcleo familiar, guiada por outros motivos que a presença da ICT&I em dado município.

Com base nessas etapas, obtivemos os vetores de variação da demanda final aplicados a cada um dos cinco modelos de insumo-produto inter-regionais, cada um com foco em um campus de interesse. A aplicação dessas variações da demanda final resulta nos impactos econômicos (diretos, indiretos e induzidos) decorrentes da existência da ICT&I de interesse em dado município, por meio do custeio e investimentos da própria Instituição, adicionalmente ao consumo de seus servidores, funcionários e alunos por bem e serviços.

3. RESULTADOS

Com base nessas etapas, obtivemos os vetores de variação da demanda final aplicados a cada um dos cinco modelos de insumo-produto inter-regionais, cada um com foco em um campus de interesse. A aplicação dessas variações da demanda final resulta nos impactos econômicos (diretos, indiretos e induzidos) decorrentes da existência da ICT&I de interesse em dado município, por meio do custeio e investimentos da própria Instituição, adicionalmente ao consumo de seus servidores, funcionários e alunos por bem e serviços.

Os impactos econômicos decorrentes do aumento da demanda final associado às ICT&Is de interesse foram calculados em termos de Valor Bruto da Produção, Valor Adicionado (Valor Bruto da Produção subtraído de Consumo Intermediário), arrecadação de Impostos Indiretos Líquidos (todos em R\$ de dezembro/2023) e número de Empregos. Considera-se o impacto sobre o PIB como a soma dos impactos sobre Valor Adicionado e Impostos Indiretos Líquidos. Com relação ao impacto sobre número de empregos, ressalte-se que os resultados apresentados a seguir não incluem os servidores e funcionários das próprias ICT&Is.

Em todos os impactos aqui apresentados, são considerados os efeitos diretos, indiretos e induzidos. O modelo de insumo-produto fornece resultados de impactos detalhados por setor produtivo e região. Por motivo de síntese, para cada uma das ICT&Is, apresentamos a seguir os impactos em termos de Valor Adicionado auferidos no próprio município do campus, detalhados por grandes setores da economia, a fim de destacar os impactos das Instituições nas economias locais. As comparações com PIB e empregos do município do campus levam em consideração os valores divulgados pelo IBGE, para o ano 2021, corrigidos para dezembro/2023. Também apresentamos os impactos gerais, decorrentes do aumento da demanda final associado às ICT&Is de interesse, sobre as economias locais, outros municípios de Minas Gerais e outros Estados, que ocorrem devido

ao consumo final de bens advindos de outras regiões, assim como devido à interdependência dos setores produtivos. Os resultados aqui apresentados são anuais, referentes a um típico de funcionamento da ICT&I.

As Tabelas 1 e 2 apresentam os impactos decorrentes da demanda final associada ao campus Belo Horizonte da UFMG. Com relação aos efeitos totais no sistema econômico, sintetizados na Tabela 1, observamos um acréscimo de PIB de aproximadamente R\$ 6 bilhões no Brasil anualmente, dos quais Belo Horizonte absorve 35%: R\$ 2,1 bilhões, o que representa 1,75% do PIB do município. Em termos de emprego, o impacto é mais expressivo: 2,51% dos postos de trabalho ocupados em Belo Horizonte devem-se à demanda final associada ao campus da UFMG.

A Tabela 2 detalha setorialmente os impactos sobre PIB de Belo Horizonte. Observa-se, assim, que os impactos econômicos atingem variados setores de Belo Horizonte, com destaque para setores de atividades imobiliárias e de serviços (especialmente de saúde e educação privados, serviços domésticos e alimentação fora do domicílio). Nota-se que o consumo por parte dos alunos em Belo Horizonte é responsável pela maior parcela do impacto sobre o PIB do município.

Tabela 1. Impactos diretos, indiretos e induzidos gerais, decorrentes da demanda final associada à UFMG, campus Belo Horizonte

	Município	Outros mun. MG	Outras UFs	Total
Demandas diretas (R\$ mil)	2.443.224	199.225	457.399	3.099.849
Valor bruto da Produção (R\$ mil)	2.972.183	989.552	5.761.261	9.722.995
Valor Adicionado (R\$ mil)	1.872.159	340.726	2.799.595	5.012.479
Impostos Indiretos Líq. (R\$ mil)	231.168	125.698	611.548	968.413
Empregos (pessoas/ano)	37.354	7.680	36.847	81.881

Fonte: Elaborados pelos autores.

Tabela 2. Impactos diretos, indiretos e induzidos no PIB de Belo Horizonte, decorrentes da demanda final associada à UFMG, campus Belo Horizonte, em R\$ mil

	Custeio / Investimento	Servidores / Funcionários	Alunos	Total
Agropecuária	23	120	85	227
Indústria alimentícia	243	10.360	8.678	19.281
Outras indústrias	4.418	46.224	30.778	81.420
Serv. Ind. de Util. Púb.	23.981	57.425	46.621	128.028
Outros serviços	141.109	577.067	419.246	1.137.421
Outros Comércios	2.755	17.180	11.643	31.578
Supermercados	199	33.485	27.780	61.463

Transporte	2.388	56.424	93.753	152.565
Atividades imobiliárias	6.938	151.627	330.334	488.900
Serviços públicos	836	972	634	2.442
Total	182.891	950.885	969.551	2.103.326
		Participação no PIB do município	1,75%	
		Participação nos Empregos do município	2,51%	

Fonte: Elaborados pelos autores.

Como indicado pelos resultados apresentados na Tabela 2, a demanda final associada ao campus Alfenas da UNIFAL tem impacto de R\$ 415 milhões em termos de PIB, no Brasil como um todo, anualmente. Observa-se que o nível de absorção local dos impactos totais no sistema econômico é comparável ao observado para a UFMG, campus Belo Horizonte: 31% dos impactos gerados em termos de PIB, em decorrência da presença do campus Alfenas, foram verificados no próprio município.

Em comparação com o campus Belo Horizonte da UFMG, os impactos relativos locais são ainda mais expressivos no que se refere à demanda final associada à UNIFAL, campus Alfenas. A presença do campus movimenta ali renda equivalente a 3% do PIB de Alfenas (R\$ 119 milhões anuais), sendo o impacto em termos de emprego ainda mais expressivo: 9,76% dos postos de trabalho ocupados no município, concentrados nos setores de serviços. De acordo com a Tabela 4, diferentemente do observado com relação aos impactos do campus Belo Horizonte da UFMG, no caso do campus Alfenas da UNIFAL, os impactos econômicos movimentados por servidores e funcionários são superiores (ainda que próximos) daqueles associados à presença dos alunos no município.

Tabela 3. Impactos diretos, indiretos e induzidos gerais, decorrentes da demanda final associada à UNIFAL, campus Alfenas

	Município	Outros mun. MG	Outras UFs	Total
Demanda direta (R\$ mil)	167.182	22.416	37.679	227.278
Valor bruto da Produção (R\$ mil)	170.514	101.412	402.359	674.286
Valor Adicionado (R\$ mil)	108.773	44.739	198.958	352.470
Impostos Indiretos Líq. (R\$ mil)	10.276	11.837	40.651	62.765
Empregos (pessoas/ano)	2.442	710	2.536	5.688

Fonte: Elaborados pelos autores.

Tabela 4. Impactos diretos, indiretos e induzidos no PIB de Alfenas, decorrentes da demanda final associada à UNIFAL, campus Alfenas, em R\$ mil

	Custeio / Investimento	Servidores / Funcionários	Alunos	Total
Agropecuária	4	241	217	462
Indústria alimentícia	8	102	96	205

Outras indústrias	416	2.170	1.431	4.017
Serv. Ind. de Util. Púb.	0	703	922	1.625
Outros serviços	952	37.286	22.485	60.722
Outros Comércios	292	218	211	722
Supermercados	1	2.358	2.201	4.560
Transporte	7	1.023	3.974	5.004
Atividades imobiliárias	5	15.058	26.620	41.684
Serviços públicos	16	24	8	48
Total	1.701	59.183	58.165	119.049
Participação no PIB do município				3,01%
Participação nos Empregos do município				9,76%

Fonte: Elaborados pelos autores.

As Tabelas 5 a 10 apresentam os resultados obtidos para os três campi de interesse do IFNMG – Diamantina, Montes Claros e Teófilo Otoni. Observamos que os impactos sobre as economias municipais ainda são expressivos, considerando-se a menor dimensão das operações desses campi (relativamente à UFMG e UNIFAL) e que estamos considerando os impactos econômicos decorrentes da demanda de alunos somente do ensino presencial, nível superior e pós-graduação – no campus Diamantina, todos os cursos presenciais são de nível médio, que também são maioria nos campi Montes Claros e Teófilo Otoni. Devido aos padrões de demanda simulados, como também à configuração econômica desses municípios, temos expressivo efeito de vazamento dos impactos econômicos para o restante de Minas Gerais e Brasil. A absorção dos impactos sobre PIB pelo próprio município do campus, no caso de Diamantina, Montes Claros e Teófilo Otoni, é de 17%, 24% e 22%, respectivamente.

Tabela 5. Impactos diretos, indiretos e induzidos gerais, decorrentes da demanda final associada ao IFNMG, campus Diamantina

	Município	Outros mun. MG	Outras UFs	Total
Demanda direta (R\$ mil)	6.379	2.433	4.877	13.689
Valor bruto da Produção (R\$ mil)	6.488	6.962	29.604	43.055
Valor Adicionado (R\$ mil)	4.121	3.367	14.602	22.090
Impostos Indiretos Líq. (R\$ mil)	358	735	2.970	4.063
Empregos (pessoas/ano)	113	59	185	357

Fonte: Elaborados pelos autores.

Tabela 6. Impactos diretos, indiretos e induzidos no PIB de Diamantina, decorrentes da demanda final associada ao IFNMG, campus Diamantina, em R\$ mil

	Custeio / Investimento	Servidores / Funcionários	Total

Agropecuária	0,05	0,57	0,62
Indústria alimentícia	0,00	0,20	0,20
Outras indústrias	0,17	154,92	155,09
Serv. Ind. de Util. Púb.	0,00	53,56	53,56
Outros serviços	11,00	2.836,51	2.847,51
Outros Comércios	0,22	8,31	8,53
Supermercados	0,03	180,01	180,04
Transporte	0,02	75,91	75,93
Atividades imobiliárias	0,15	1.148,05	1.148,20
Serviços públicos	7,91	0,77	8,68
Total	20	4.459	4.478
Participação no PIB do município			0,40%
Participação nos Empregos do município			1,01%

Fonte: Elaborados pelos autores.

Tabela 7. Impactos diretos, indiretos e induzidos gerais, decorrentes da demanda final associada ao IFNMG, campus Montes Claros

	Município	Outros mun. MG	Outras UFs	Total
Demandas diretas (R\$ mil)	41.688	8.167	17.325	67.181
Valor bruto da Produção (R\$ mil)	44.236	30.679	133.809	208.723
Valor Adicionado (R\$ mil)	28.079	13.422	65.987	107.489
Impostos Indiretos Líq. (R\$ mil)	2.833	3.462	13.822	20.117
Empregos (pessoas/ano)	669	230	849	1.749

Fonte: Elaborados pelos autores.

Tabela 8. Impactos diretos, indiretos e induzidos no PIB de Diamantina, decorrentes da demanda final associada ao IFNMG, campus Montes Claros, em R\$ mil

	Custeio / Investimento	Servidores / Funcionários	Alunos	Total
Agropecuária	0	17	8	26
Indústria alimentícia	3	219	112	334
Outras indústrias	47	967	460	1.474
Serv. Ind. de Util. Púb.	0	607	479	1.087
Outros serviços	204	12.903	4.091	17.197
Outros Comércios	14	306	138	458
Supermercados	1	803	405	1.209
Transporte	2	470	467	939
Atividades imobiliárias	158	5.125	2.877	8.161
Serviços públicos	15	10	3	28
Total	444	21.428	9.041	30.913
Participação no PIB do município			0,25%	

Participação nos Empregos do município 0,61%

Fonte: Elaborados pelos autores.

Tabela 9. Impactos diretos, indiretos e induzidos gerais, decorrentes da demanda final associada ao IFNMG, campus Teófilo Otoni

	Município	Outros mun. MG	Outras UFs	Total
Demanda direta (R\$ mil)	8.529	2.348	3.664	14.541
Valor bruto da Produção (R\$ mil)	8.756	7.543	28.966	45.264
Valor Adicionado (R\$ mil)	5.553	3.500	14.291	23.344
Impostos Indiretos Líq. (R\$ mil)	527	830	2.991	4.347
Empregos (pessoas/ano)	136	61	183	380

Fonte: Elaborados pelos autores.

Tabela 10. Impactos diretos, indiretos e induzidos no PIB de Diamantina, decorrentes da demanda final associada ao IFNMG, campus Teófilo Otoni, em R\$ mil

	Custeio / Investimento	Servidores / Funcionários	Alunos	Total
Agropecuária	0	2	1	3
Indústria alimentícia	0	15	6	21
Outras indústrias	139	157	60	357
Serv. Ind. de Util. Púb.	0	131	83	214
Outros serviços	65	2.727	688	3.479
Outros Comércios	1	21	9	30
Supermercados	0	173	70	243
Transporte	0	75	76	151
Atividades imobiliárias	0	1.097	483	1.580
Serviços públicos	0	1	0	2
Total	206	4.398	1.476	6.080
Participação no PIB do município				0,18%
Participação nos Empregos do município				0,42%

Fonte: Elaborados pelos autores.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentados os resultados do trabalho, é importante ressaltar que os montantes indicados representam uma pequena parcela dos benefícios gerados pelas ICT&Is à sociedade. Para além da dimensão econômica/financeira, há que se ponderar os benefícios em termos intelectuais, identitários, culturais, demográficos e políticos, entre muitos outros intangíveis, que são de difícil mensuração, ainda mais considerando a distribuição dos impactos entre diferentes grupos de interesse e ao longo do tempo. Entendemos que não é

possível resumir a importância de uma ICT&I em um único número. Por outro lado, não faz parte do escopo do trabalho comparar o dispêndio com as ICT&Is frente a outras políticas possíveis ao governo federal. No entanto, em um contexto em que, em âmbito federal, há que se disputar anualmente recursos contra outras áreas do governo, que podem ser mais atrativas politicamente, avaliamos que os impactos que mensuramos neste artigo – segundo mecanismos econômicos claros e intuitivos – cumprem ao propósito de mostrar que as ICT&Is, mesmo no curto prazo, não representam “desperdícios” de recursos, pois têm impactos econômicos que superam seus custos.

Nesse sentido, os resultados apresentados neste estudo podem ser avaliados também em termos de custo-benefício social, adotando-se como indicador o efeito multiplicador em relação à execução orçamentária das ICT&Is. Para o campus Belo Horizonte da UFMG, encontramos um efeito multiplicador de PIB (efeitos diretos, indiretos e induzidos de PIB no Brasil / execução orçamentária) de 2,35, obtido no decorrer de um ano: para cada R\$ 1 real do orçamento executado pelo governo federal nessa ICT&I, são gerados R\$ 2,35 de renda na economia brasileira. Para o campus Alfenas da UNIFAL, encontramos um efeito multiplicador de 1,84. Para o IFNMG, os efeitos multiplicadores são 1,60, 1,94 e 1,88 nos campi Diamantina, Montes Claros e Teófilo Otoni, nessa ordem. Esses resultados indicam que, mesmo considerando apenas os impactos econômicos sobre gastos, no curto prazo, todas as ICT&Is analisadas no presente trabalho trazem retornos positivos aos recursos aplicados pela sociedade brasileira como um todo – destaca-se que se tratam de instituições diversas entre si com relação a porte, perfil de ensino e espacialmente distribuídas no estado de Minas Gerais.

Seguindo um exercício elementar para generalizar os resultados obtidos, aplicamos a média simples dos multiplicadores de PIB obtidos como um multiplicador aproximado para as demais universidades federais em Minas Gerais (cuja execução orçamentária em 2021 foi apresentada na seção 1). Adicionando-se ainda o impacto de todos os campi do IFNMG, tem-se um impacto econômico anual de R\$ 18,9 bilhões, em termos de PIB, associado aos gastos dessas ICT&Is, seus funcionários / servidores e alunos. Tal montante corresponde a 1,94% do PIB de Minas Gerais. Ressalte-se que esses valores ainda não incluem os impactos associados às seguintes ICT&Is públicas do estado: quatro outros institutos federais, Cefet-MG, duas universidades estaduais, Instituto Oswaldo Cruz, Unidade Instituto René Rachou (Fiocruz Minas), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Unidade Gado de Leite (Embrapa), Fundação Ezequiel Dias (Funed) e Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig).

Por fim, reforçamos que a análise deste artigo se limitou aos impactos econômicos de curto prazo (um ano) associados aos gastos das ICT&Is, seus funcionários / servidores e alunos. Com a associação dos impactos sobre gastos aos impactos sobre conhecimento / capital humano e pesquisa, assim como aos impactos econômicos decorrentes de

externalidades sociais³, os impactos econômicos das ICT&Is analisadas seriam ainda mais expressivos – o investimento em suas atividades tem retornos acumulados crescendo conforme o horizonte temporal da análise.

REFERÊNCIAS

CASQUEIRO, M. L.; IRFFI, G.; SILVA, C. C. A expansão das Universidades Federais e os seus efeitos de curto prazo sobre os Indicadores Municipais. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior**, Campinas; Sorocaba, v. 25, n. 1, p. 155-177, mar. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aval/a/MpxxT5FmyDYkDkWtJZkpygB/>. Acesso em: 30 de julho de 2024.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). Panorama da Ciência Brasileira: 2015-2020. **Boletim Anual do Observatório de Ciência, Tecnologia e Inovação (OCTI)**.

Disponível em: https://www.cgee.org.br/estudoscgee/-/asset_publisher/LqcvUkzr5FI/document/id/8746910?inheritRedirect=false&redirect=https%3A%2F%2Fwww.cgee.org.br%2Festudoscgee%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_LqcvUkzr5FI%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_pos%3D2%26p_p_col_count%3D4. Acesso em 29 de julho de 2024.

CURI FILHO, W. R.; WOOD JUNIOR, T. Avaliação do impacto das universidades em suas comunidades. **Cadernos EBAPE.BR**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, Jul./Set. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cebapec/a/qxfc693WKML6S36RRLbzTmM>. Acesso em: 30 de julho de 2024.

DIAS, R. **Sessenta anos de política científica e tecnológica no Brasil**. Campinas: Editora da Unicamp, 2012.

FARIA JUNIOR, A. E. **Impactos econômicos e financeiros da expansão da UNIFAL-MG para o município de Alfenas no período de 2002 a 2014**. 2015. Dissertação (Mestrado em Gestão Pública e Sociedade) – Universidade Federal do Alfenas, Varginha, 2015. Disponível em: <https://bdtd.unifal-mg.edu.br:8443/handle/tede/685?mode=full>. Acesso em: 29 de julho de 2024.

GUILHOTO, J. J. M. et al. Sistema interestadual de insumo-produto do Brasil: uma aplicação do método SUIT. **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 23, n. 1, pp. 83-112, 2019. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eco/article/view/139552/160776>. Acesso em: 30 de julho de

³ Por exemplo, no mencionado estudo do Sistema de *Universidade de Illinois*, foram contabilizados os impactos econômicos de três categorias de externalidades sociais: 1) melhoria do estado geral de saúde associada a níveis mais elevados de educação; 2) redução dos níveis de criminalidade; e 3) redução da demanda por assistência social. É razoável considerar que as ICT&Is aqui avaliadas também apresentam essas externalidades sociais positivas, embora seus impactos econômicos não tenham sido contabilizados no presente trabalho.

2024.

ICHIHARA, S. M.; GUILHOTO, J. J. M.; IMORI, D. Regional development and government income transfer programs: Combining input–output systems and geoprocessing as tools for planning in São Paulo State, Brazil. *In: CRESCENZI, R.; PERCOCO, M. (org.) Geography, Institutions and Regional Economic Performance*. New York: Springer, 2013, pp. 415-436.

KURESKI, R.; ROLIM, C. Impacto econômico de curto prazo das universidades federais na economia brasileira. **Revista paranaense de desenvolvimento**, Curitiba, n. 117, pp. 29-51, jul./dez. 2009. Disponível em:

<https://ipardes.emnuvens.com.br/revistaparanaense/article/view/407/630>. Acesso em: 30 de julho de 2024.

MILLER, R.E.; BLAIR, P. **Input-Output Analysis: Foundations and Extensions**. 2^a ed. Cambrige: Cambridge University Press, Cambrige, 2009.

MINA, R. V.; RAMOS, P. S.; REZENDE, M. L. Estudo dos impactos econômicos da expansão da Universidade Federal de Alfenas no Município de Alfenas, Minas Gerais. *In: SEMINÁRIO SOBRE A ECONOMIA MINEIRA*, 15, 2012, Diamantina. **Anais** [...]. Belo Horizonte, UFMG. Disponível em: https://diamantina.cedeplar.ufmg.br/portal/download/diamantina-2012/estudo_dos_impactos_economicos_da_expansao.pdf. Acesso em: 30 de julho de 2024.

PLANETA, C. S. *et al.* Impacto Social das Universidades. *In: MARCOVITCH, J. (org) Repensar a Universidade: Impactos para a Sociedade*. São Paulo: Com-Arte; Fapesp, 2019, pp. 195-218. OXFORD UNIVERSITY. **Economic Impact of the University of Oxford**. Disponível em: <https://londonconomics.co.uk/wp-content/uploads/2021/10/LE-Economic-impact-of-the-University-of-Oxford-Final-Report-27-07-2021.pdf>. Acesso em: 29 de julho de 2024.

ROLIM, C.; KURESKI, R. Impacto econômico de curto prazo das universidades estaduais paranaenses – 2004. **Revista paranaense de desenvolvimento**, Curitiba, n. 112, p. 111-130, jan./jun. 2007. Disponível em:

<https://ipardes.emnuvens.com.br/revistaparanaense/article/view/44>. Acesso em: 30 de julho de 2024.

UNIVERSITY OF ILLINOIS SYSTEM. **Analysis of the Economic Impact and Return on Investment of Education** – The Economic Value of the University of Illinois System.

Disponível em:

https://www.uillinois.edu/userfiles/Servers/Server_1240/file/UISystem_FY21_EIS_Main.pdf. Acesso em 29 de julho de 2024.

VALERO, A.; REENEN, J. V. (2019). The economic impact of universities: Evidence from across the globe. **Economics of Education Review**, Amsterdã: Elsevier, v. 68, pp. 53-67. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272775718300414>. Acesso em: 30 de julho de 2024.

VASSALLO, M. D.; TAKASAGO, M.; MARQUES, M. C. (2020). Impacto econômico da Universidade de Brasília no Distrito Federal e Brasil. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, [S. l.], v. 14, n. 3, pp. 548-573. Disponível em:

<https://revistaaber.org.br/rberu/article/view/686>. Acesso em: 30 de julho de 2024.

VINHAIS, H. E. F. **Estudo sobre o impacto da expansão das universidades federais no Brasil**. 2013. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12138/tde-20012014-152929/pt-br.php>. Acesso em: 30 de julho de 2024.

YSERTE, R. G.; RIVERA, M. T. G. (2010). The impact of the university upon local economy: three methods to estimate demand-side effects. **The Annals of Regional Science**, New York: Springer, v. 44, pp. 39–67. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00168-008-0243-x>. Acesso em: 30 de julho de 2024.