



TEXTO PARA DISCUSSÃO

ISSN 0103-9466

451

**Engajamento, dinamismo e transformação regional:
uma análise do impacto socioeconômico da Unicamp**

**Maurício Serra
Marcelo Cunha
Mariano Laplane**

Junho 2023



UNICAMP

ie Instituto de
economia

Engajamento, dinamismo e transformação regional: uma análise do impacto socioeconômico da Unicamp

Maurício Serra ¹
Marcelo Cunha ²
Mariano Laplane ³

Resumo

A literatura sobre desenvolvimento regional tem enfatizado não só a importância das universidades como fontes potenciais de inovação e crescimento econômico, mas também a necessidade de elas participarem ativamente do processo de desenvolvimento de suas regiões. Em meados dos anos 1960, a Unicamp foi criada com a missão de contribuir para o desenvolvimento industrial de São Paulo, de intensificar as conexões com o setor produtivo e de atender as demandas sociais. Ao longo de sua trajetória de vida, ela ganhou reputação nacional e internacional como uma das melhores universidades do país e da América Latina e desenvolveu um amplo portfólio de atividades, gerando com isso consideráveis impactos sociais e econômicos. O principal objetivo deste artigo é analisar o impacto socioeconômico regional da Unicamp. Para tanto, foi empregada a metodologia da análise insumo-produto, que combinou informações oficiais do IBGE com os dados das empresas-filhas da Unicamp.

Palavras-chave: Unicamp, Desenvolvimento regional, Impacto socioeconômico, Análise insumo-produto.

Abstract

Engagement, dynamism and regional transformation: an analysis of the socio-economic impact of Unicamp

The literature on regional development has emphasised not only the importance of universities as potential sources of innovation and economic growth, but also the need for them to actively participate in the development process of their regions. In the mid-1960s, Unicamp was created with the mission of contributing to the industrial development of the State of São Paulo, intensifying connections with the productive sector and meeting social demands. Throughout its life trajectory, it gained national and international reputation as one of the best universities in the country and in Latin America and developed a wide portfolio of activities, thus generating considerable social and economic impacts. The main objective of this paper is to analyse Unicamp's regional socio-economic impact. To do so, the input-output analysis methodology was employed, combining official information from the IBGE with data from alumni companies of Unicamp.

Keywords: Unicamp, Regional development, Socio-economic impact, Input-output analysis.

JEL: R1; R150.

Introdução

Há uma crescente literatura (OECD, 2007; Goddard; Vallance, 2013; Breznitz, 2014; Kenny; Mowery, 2014; Serra; Rolim; Bastos, 2018; Kempton et al., 2021) sublinhando que as universidades são autênticos celeiros de capital humano e novos conhecimentos e, portanto, fontes potenciais de

(1) Professor do Instituto de Economia da Unicamp. E-mail: mserra@unicamp.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5643-425X>.

(2) Professor do Instituto de Economia da Unicamp. E-mail: mpcunha@unicamp.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1027-1694>.

(3) Professor do Instituto de Economia da Unicamp. E-mail: mlaplane@unicamp.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6636-1867>.

inovação e crescimento econômico para países e regiões. Se, por um lado, há o pleno reconhecimento da contribuição das universidades para o desenvolvimento das sociedades, por outro lado, os seus impactos no crescimento econômico regional sempre estiveram associados à sua mera presença nas regiões onde estão localizadas. No entanto, o seu papel mudou consideravelmente nos últimos trinta anos. A origem desta mudança está na desaceleração econômica norte-americana e europeia nos anos 1990, quando as universidades foram instadas a colaborar efetivamente para a competitividade econômica regional.

Desde então, tem havido um vívido interesse de acadêmicos e formuladores de política acerca do papel das universidades no processo de desenvolvimento regional. De fato, as universidades, em face de a economia mundial ter se tornado cada vez mais competitiva e baseada no conhecimento, passaram a ser percebidas como ativos cruciais e atores centrais das políticas regionais e não mais como “torres de marfim” ou “catedrais no deserto”. Essas políticas, em grande parte, tiveram como fonte de inspiração os casos de sucesso econômico em que as universidades foram protagonistas, tais como os exemplos icônicos do Vale do Silício e da Rota 128, nos Estados Unidos, tendo as universidades de Stanford e do MIT respectivamente à frente e o “Triângulo Dourado”, no Reino Unido, com as universidades de Oxford, Cambridge e Londres.

Fundada em outubro de 1966 com o propósito de contribuir para o desenvolvimento industrial de São Paulo, que à época já se destacava no cenário nacional por seu dinamismo econômico, de estreitar os vínculos com o setor produtivo (Brisolla, 1990; Brisolla et al., 1997) e de atender às demandas sociais (Vaz, 1978a), a Unicamp, em pouco mais de 50 anos de existência, tornou-se reconhecida nacional e internacionalmente como uma das melhores universidades do Brasil e da América Latina, angariando reputação de ser uma universidade pública jovem, principalmente para os padrões mundiais, dinâmica e inovadora.

Devido ao seu amplo leque de atividades desenvolvidas, a Unicamp produz um considerável impacto social e econômico, avaliado em parte, até então, pelo estudo conduzido pela Coordenadoria Geral da Universidade (CGU) em 2021 (Unicamp, Coordenadoria Geral da Universidade, 2021). Entretanto, há uma lacuna a respeito da dimensão de sua importância e dinamismo no âmbito regional. Este artigo visa preencher essa lacuna ao analisar o impacto socioeconômico da Unicamp nesta perspectiva. Para tanto, ele está estruturado em cinco seções, além desta introdução. A primeira seção apresenta uma concisa história da Unicamp, destacando a sua forte ligação com o setor produtivo e o seu engajamento regional. Já a segunda seção tem como foco central a revisão de literatura sobre universidade e desenvolvimento regional. Na terceira seção, a metodologia da análise insumo-produto é brevemente descrita. O seu emprego, alimentado por uma robusta base de dados, que combinou informações oficiais do IBGE com os da própria Unicamp, viabiliza a mensuração dos efeitos multiplicadores gerados pela Unicamp. A quarta seção está centrada na discussão dos impactos socioeconômicos da Unicamp, ao passo que na quinta e última seção, as considerações finais são tecidas.

1 A Unicamp em perspectiva histórica

Com o lançamento de sua pedra fundamental em 5 de outubro de 1966, a Unicamp foi criada oficialmente (Gomes, 2007). A partir de então, o professor Zeferino Vaz, fundador e reitor da Unicamp nos seus doze primeiros anos de vida, esforçar-se-á para viabilizar a sua concepção de

universidade. De fato, a Unicamp será indelevelmente marcada pelo professor Zeferino, que já tinha, à época em que se tornou reitor da universidade paulista, acumulado uma vasta experiência profissional na área do ensino superior, incluindo a sua participação, tanto como membro quanto como presidente, no Conselho Estadual de Ensino Superior do Estado de São Paulo, onde o projeto da Unicamp foi inicialmente gestado (Castilho, 2008).

É exatamente essa larga vivência profissional que fornece ao professor Zeferino a consciência dos problemas das universidades brasileiras e, por conseguinte, a convicção de que a Unicamp deveria ser criada em outros moldes. Dentre os diversos problemas, pode-se destacar a falta de planejamento e a consequente desarticulação entre as várias unidades universitárias; exacerbada preocupação com a construção de prédios e fachadas imponentes, cujo custo era elevado; a “aristocracia, nepotismo e compadrio” enraizados no sistema de cátedras, que privilegiava os docentes medíocres nos processos seletivos em detrimento dos mais aptos, comprometendo assim o ensino e a pesquisa; o alheamento das universidades em relação à realidade socioeconômica e cultural; e a ausência de ligação com as indústrias (Vaz, 1968).

Baseado neste diagnóstico da realidade universitária brasileira, o professor Zeferino (Vaz, 1978b, p. 245) proferiu, numa entrevista concedida à revista *Veja*, a sua frase que se tornou célebre: “estabeleci minhas prioridades nesta ordem: em primeiro lugar, cérebros; em segundo, cérebros; em terceiro, cérebros. Depois então, equipamentos e, em último lugar, edifícios”. Essas palavras espelham perfeitamente o espírito com que a Unicamp foi concebida. De fato, antes mesmo de realizar as obras de infraestrutura física, Zeferino buscou intensamente atrair professores de alto nível das diferentes áreas do conhecimento para integrar o quadro docente da Unicamp. Tal como acontecera com a USP no início dos anos 1930, Zeferino contratou 230 professores estrangeiros e, além destes, trouxe cerca de 180 professores brasileiros que trabalhavam nas universidades norte-americanas e europeias. Na sua visão, o florescimento da Unicamp dependia essencialmente de pesquisadores de elevada capacidade. Portanto, não foi mera coincidência o fato de a criação, na Unicamp, de uma massa crítica de pesquisadores renomados nas áreas da interface entre a física do estado sólido e as engenharias elétrica e eletrônica ter sido o embrião do polo de tecnologia de Campinas (Gorgulho, 2019).

Esses renomados pesquisadores, na realidade, tiveram um papel ímpar na Unicamp ao forjar, através das suas relevantes investigações e produções científicas, o ambiente necessário e apropriado para a pesquisa tecnológica e para a inovação. Cumpre aqui destacar que essas pesquisas eram voltadas fundamentalmente para a aplicação industrial, o que estava em plena sintonia com o projeto institucional de impulsionar as conexões com o setor produtivo e de contribuir com o desenvolvimento regional. No entanto, o desenvolvimento regional só seria efetivo se a interação com as indústrias estivesse alinhada com a associação entre ensino de qualidade e pesquisa aplicada. Neste sentido, a participação de empresários, como bem aponta Nascimento (2016), se fez presente desde o período pioneiro da Unicamp e sob diversas formas, tais como as sugestões de conteúdo das disciplinas e dos currículos, as indicações das áreas críticas de formação demandadas pelo mercado, o estabelecimento de convênios com vistas à prática profissional, etc.

Torna-se importante sublinhar que a concepção de Zeferino de uma universidade entrosada com o setor industrial e centrada na pesquisa de ponta encontrava ecos no regime militar, que tinha por objetivo a modernização do Brasil, tornando-o não só comparável aos países desenvolvidos, mas também uma verdadeira potência regional na América do Sul (Callofi; Serra, 2022). Zeferino soube

tirar proveito deste contexto específico de modo a garantir um consistente suporte financeiro, que lhe ajudou a viabilizar o projeto Unicamp. À medida que o tempo avançava, a infraestrutura física foi sendo materializada, as unidades acadêmicas foram consolidadas e outras criadas, tudo dentro de um planejamento em que a articulação entre as unidades cumpria um papel relevante.

Numa época em que a relação universidade-indústria era vista com muita desconfiança no país, a Unicamp mostrou que a pesquisa colaborativa com o setor produtivo produzia impactos positivos importantes em várias frentes, tais como a criação de oportunidades para o desenvolvimento de pesquisas de ponta, a geração de recursos para as universidades, e um maior envolvimento, através destas pesquisas, com a sociedade. O ponto-chave aqui é o fato de que essa intensa sinergia estabelecida com as indústrias está inserida no DNA da Unicamp desde o seu nascimento.

As sementes lançadas em terreno fértil começaram a dar bons frutos já no curto prazo. De fato, o desenvolvimento de relevantes pesquisas aplicadas teve implicações econômicas e sociais, como são, por exemplo, os casos dos experimentos para a utilização do álcool como combustível que possibilitaram a construção de um motor a álcool puro em substituição à gasolina em função da crise do petróleo, do inseticida bacteriano para o controle de pragas agrícolas, da produção da primeira proteína texturizada de soja no Brasil, do desenvolvimento da fibra ótica e sua utilização nas comunicações e na medicina, e dos diversos tipos de laser com variadas aplicações (Nascimento, 2016; Gorgulho, 2019). No entanto, cabe aqui ressaltar que a Unicamp foi criada também com base na percepção de que as universidades brasileiras eram alheias à realidade socioeconômica do país e das regiões em que estavam inseridas. Para tanto, um vasto rol de pesquisas nas diversas áreas do conhecimento – economia, ciência política, ciências sociais, história, educação, etc. – tem sido direcionado para a compreensão das realidades nacional e regional, com benefícios para a sociedade como um todo.

Ao longo do tempo, a Unicamp foi ampliando e fortalecendo a sua interação com o setor produtivo, sendo exemplos ilustrativos as iniciativas da criação do Centro de Tecnologia e da Companhia de Desenvolvimento Tecnológico (Codetec) – uma empresa privada, localizada no campus da Unicamp e direcionada à materialização de atividades pré-industriais relacionadas ao conhecimento gerado na universidade - e o crescente número de parcerias com as empresas. Torna-se importante ressaltar que o binômio pesquisas relevantes/ formação de capital humano de alta qualificação fez da Unicamp uma espécie de ímã para a atração e instalação, em Campinas e vizinhança, de empresas de alta tecnologia. Está na origem deste polo de alta tecnologia o caso emblemático da bem sucedida parceria entre a Unicamp e a Telebras, que gerou, entre vários produtos, o primeiro laser semiconductor brasileiro de arsenieto de gálio e a primeira fibra ótica do Brasil (Gorgulho, 2019).

A Unicamp, ao preservar as suas características inatas de formadora de recursos humanos altamente qualificados, de excelência na pesquisa aplicada e de intensa cooperação com as indústrias no decorrer de sua existência, tem continuado a exercer um forte poder de atração tanto em centros de pesquisa públicos, quanto em empresas privadas nas áreas de telecomunicações, de tecnologia da informação e de biotecnologia. No tocante a esta última área, Campinas tem sido percebida como uma região de elevada capacidade para desenvolver um ecossistema regional de inovação em bioeconomia e a Unicamp é um ingrediente crucial para viabilizar esse potencial (Serra; Gurgel; Barbosa, 2021). Além disso, Campinas se tornou um dos mais importantes centros econômicos e

tecnológicos de São Paulo e do país, bastando lembrar que o município sedia o Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), que é um laboratório de última geração responsável pelo Sirius, considerada a maior e mais complexa infraestrutura científica já construída no Brasil.

Um aspecto importante de ser sublinhado aqui é o esforço contínuo da Unicamp em atender as demandas da sociedade ao longo da sua trajetória de vida, demandas que mudam conforme a época e que têm se tornado mais complexas, muito em virtude de as sociedades aumentarem o seu grau de complexidade ao longo do tempo. Para dar conta dos constantes desafios impostos por uma realidade dinâmica e sem abrir mão do seu DNA, a Unicamp criou a Incubadora de Empresas de Base Tecnológica (Incamp) em 2001, a agência de inovação (Inova Unicamp) em 2003, e o Parque Científico e Tecnológico em 2009, embora o seu funcionamento só tenha se dado quatro anos depois. Havia, de fato, a necessidade de se criar canais mais diretos e acessíveis às empresas e, sobretudo, de aperfeiçoar a gestão da inovação e do empreendedorismo na Unicamp. Nesse sentido, a Incamp integra o Parque Tecnológico, que está sob a responsabilidade da Inova (a Agência de Inovação da Unicamp), isto porque a gestão do ecossistema de inovação e de empreendedorismo da universidade tem na Inova o seu pilar central. Na realidade, a Inova tem tido um papel crucial em ampliar e intensificar a interação da Unicamp com o setor produtivo e, fundamentalmente, em fornecer um suporte decisivo às inovações produzidas na universidade e à sua transferência, e ao empreendedorismo, além de proporcionar uma maior visibilidade do engajamento da Unicamp com a sociedade, que é uma preocupação que está entranhada na Unicamp desde a sua fundação.

Os resultados são significativos e fornecem um retrato real do dinamismo da Unicamp em geral e do seu ecossistema de inovação e empreendedorismo em particular. Um indicador importante desse dinamismo é o faturamento das startups e empresas incubadas que estão hospedadas no Parque Científico e Tecnológico, que passou de cerca de R\$10,2 milhões em 2017 para os expressivos R\$68,8 milhões em 2022 (Inova Unicamp, 2023). Esse crescimento notável das empresas está intrinsecamente relacionado ao ecossistema da Unicamp, que se tornou, com o passar dos anos, mais sólido e diversificado com a Incamp, aceleradoras, investidores anjo na região, uma ampla rede de cooperação – são exemplos ilustrativos a Unicamp Venture e a Associação Campinas Startups (ACS), que foram criadas por ex-alunos da Unicamp – e várias outras iniciativas de suporte ao empreendedorismo inovador. O reflexo disso está no fato de essas empresas, em 2022, terem expandido os seus negócios, atingindo a marca de 12.117 clientes em 604 cidades (Inova Unicamp, 2023).

Em face das características inatas já mencionadas anteriormente, a Unicamp tem sido uma fonte de atração para várias empresas e de criação de outras na região, sendo que muitas das que estão sediadas em Campinas e no seu entorno surgiram da própria Unicamp. Essas empresas são batizadas de “empresas-filhas da Unicamp”, atuam geralmente nas áreas de tecnologia de ponta e revelam uma admirável capacidade empreendedora dos seus ex-professores e ex-alunos e, ao mesmo tempo, a inserção regional da universidade. Outro traço particular dessas empresas é que 94,5% delas possuem suas matrizes na região Sudeste, sendo que 45,4% estão sediadas em Campinas, onde o campus principal da Unicamp está localizado, e 23,8% na capital paulista. Dentro de um universo de 1293 empresas-filhas cadastradas no ecossistema de inovação e empreendedorismo da Unicamp, 1061 estão atuantes no mercado e respondem por um faturamento de R\$19,3 bilhões e pela geração de 44600 empregos diretos (Inova Unicamp, 2022). Em suma, o dinamismo da Unicamp e o seu contínuo

e ativo engajamento regional tem gerado impactos sociais e econômicos positivos na região, que serão objetos de análise na penúltima seção deste artigo.

2 Universidade e economia regional

As universidades sempre demonstraram uma profunda capacidade de transformação ao longo do tempo, uma característica que perdura desde a remota Idade Média, quando então as primeiras universidades foram estabelecidas. De fato, elas foram, e continuam sendo neste século XXI, criadas para atender as demandas das suas sociedades, demandas estas que se modificam conforme as circunstâncias sociais, econômicas e políticas de cada época. O ponto central é que as mudanças ocorridas no mundo implicam transformações nas universidades. Esta simples constatação contempla uma preocupação relevante, e extremamente atual, com o significado, o papel e a contribuição das universidades para as sociedades contemporâneas, que estão sob o signo da crescente competitividade e conhecimento. Dentro desse contexto, as universidades têm sido impelidas a ir além de suas missões tradicionais de ensino e pesquisa e, portanto, a desempenhar um papel ativo e proeminente no processo de desenvolvimento das regiões em que estão inseridas (Mora; Serra; Vieira, 2018; Kempton et al. 2021).

Este “chamado” para que as universidades deixassem de ficar alheias às necessidades das sociedades e se engajassem no desenvolvimento de suas regiões é fruto de dois fatores que estão intrinsecamente relacionados: o contexto de intensa transformação da economia mundial e a percepção das universidades como ativos valiosos das sociedades e, sobretudo, como atores estratégicos do desenvolvimento regional. Aqui está a origem de uma crescente cobrança a respeito do que as universidades têm feito concretamente por suas sociedades. Com efeito, a necessidade de mostrar a importância e a contribuição das universidades para as sociedades tem propiciado uma vasta e diversificada literatura que aponta a sua capacidade de fomentar o desenvolvimento econômico. O ponto de convergência dessas literaturas está no argumento de que as pesquisas acadêmicas geram *spillovers* de conhecimento, que, por sua vez, contribuem significativamente para os processos regionais de inovação industrial.

Dentre as várias contribuições que as universidades podem dar ao desenvolvimento econômico, a de formadora de mão de obra qualificada ocupa um lugar central na medida em que é uma de suas principais missões. É amplamente reconhecido e aceito que a educação, concebida como um fator-chave na criação de capital humano, é fonte de prosperidade de indivíduos e das economias. De fato, os estudos seminais de Mincer (1958), Schultz (1963) e Becker (1964) já apontavam que a educação era vital para a ampliação da produtividade e dos ganhos econômicos. Esta tese ganhou reforço com a teoria do crescimento endógeno, que enfatizava claramente que a concentração de capital humano favorecia a geração de novas ideias e tecnologias e impulsionava a inovação e o crescimento econômico (Lucas, 1988; Romer, 1990). Além disso, o acúmulo de capital humano dentro de uma região, tal como sustenta Glaeser (2005), é condição importante tanto para a reinvenção da região em si quanto para o seu crescimento de longo prazo. Com base nesses pressupostos, uma série de análises (Barra; Zotti, 2017; Valero; Van Reenen, 2019; Agasisti; Bertolotti, 2022) tem evidenciado uma estreita conexão entre a presença das universidades nas regiões e um robusto crescimento econômico regional, sendo que no caso alemão há a particularidade de as universidades terem ajudado a reduzir, de forma significativa, as taxas de desemprego no longo prazo (Schubert; Kroll, 2016).

Os *spin-offs* acadêmicos são outra face importante das universidades. A literatura os considera um canal útil e valioso para a transferência de competências, dos resultados das pesquisas e dos conhecimentos e tecnologias desenvolvidos dentro das universidades para as indústrias e para as sociedades como um todo (Dorner; Fryges; Schopen, 2017). Em face dessas características, vários estudos têm destacado os impactos positivos gerados pelos *spin-offs* acadêmicos (Benneworth; Charles, 2005; Lawton Smith; Ho, 2006; Niosi, 2006; Mustar; Wright; Clarysse, 2008; Iacobucci; Micozzi, 2015; Rodríguez-Gulías et al., 2016; Rodríguez-Gulías et al., 2017), que estão relacionados à geração de empregos, ao faturamento das empresas, à expansão e inovação tecnológica, à disseminação dos *spillovers* tecnológicos que estimulam o surgimento de novos ecossistemas de inovação, e à ampliação das redes que incluem serviços de apoio e de financiamento. Cumpre notar que o dinamismo econômico ensejado pelos *spin-offs* acadêmicos tem na proximidade geográfica um elemento crucial, sendo esse fenômeno corroborado pela geografia econômica, cuja densa literatura (Anselin; Varga; Acs, 1997; Audretsch; Lehmann; Warning, 2005; Balland, Boschma; Frenken, 2015) ressalta que os *spillovers* de conhecimento das universidades para as empresas ocorrem, em grande medida, devido à proximidade geográfica, o que contribui fortemente para impulsionar o desenvolvimento econômico regional (Drucker; Goldstein, 2007; Cowan; Zinovyeva, 2013).

Além dos *spin-offs*, dois outros canais importantes de transferência de tecnologia são as relações universidade-empresa e o patenteamento e o licenciamento das invenções. Todos esses canais são meios de interação das universidades com o setor produtivo e a sociedade como um todo, refletem faces e dinâmicas importantes das universidades, são elementos-chave dos sistemas regionais de inovação e contribuem tanto para incrementar os processos de inovação nas empresas quanto para fomentar as economias regional e nacional. Dentro desse contexto, a colaboração universidade-empresa assume importância capital na medida em que é desta interação, viabilizada principalmente pela já mencionada proximidade geográfica, que os *spillovers* de conhecimento são transferidos das universidades para as empresas, gerando assim impactos positivos no desenvolvimento das regiões onde ambos os atores se localizam (Cowan; Zinovyeva, 2013; Liu, 2015; Qiu; Liu; Gao, 2017; Garcia et al., 2018). Contudo, torna-se importante salientar que o sucesso da colaboração universidade-empresa está muito longe de ser homogêneo tanto entre países quanto entre as regiões de um mesmo país. Isto porque o seu êxito é altamente dependente de vários fatores cruciais, tais como os contextos institucionais, a complexidade das bases produtiva e de conhecimento regionais, a capacidade de pesquisa nas regiões e a maturidade dos sistemas nacional e regional de inovação.

As patentes e as citações de patentes são comumente utilizadas como indicadores, com todos os seus méritos e deméritos, das atividades inovadoras e, ao mesmo tempo, dos fluxos de conhecimento entre universidade e empresas. A vasta literatura sobre as patentes (Balconi; Breschi; Lissoni, 2004; Geuna; Nesta, 2006; Caviggioli et al., 2023) tem apontado os impactos positivos do patenteamento universitário para o desenvolvimento regional, o que está em plena sintonia com as outras literaturas anteriormente mencionadas. Desde o estabelecimento da *Bayh-Bole Act* nos anos 1980 nos Estados Unidos, as universidades mudaram a forma pela qual comercializavam e difundiam as tecnologias desenvolvidas em seus campi e, como consequência, o número de patentes naquele país cresceu significativamente (Grimaldi et al., 2011). Aqui se deu o surgimento do conceito de universidades empreendedoras, que chamou a atenção e se espalhou pelo mundo. O crescimento acentuado das atividades de patenteamento das universidades foi, no entender de Caviggioli et al.

(2020), seguido da ampliação das atividades de monetização de tecnologia, da criação de escritórios de transferência de tecnologia nas universidades e de um aumento significativo nos acordos de licenciamento. Apesar disso, os dados de licenciamento, concebidos como indicadores de como as universidades se inserem nos processos de mudança tecnológica, apresentam limitações. Entretanto, o ponto central é que o patenteamento universitário e o licenciamento, assim como as publicações científicas, revelam outra face importante das universidades e, mais do que isso, o seu engajamento e a sua contribuição para o desenvolvimento regional.

Cumpre notar que as universidades são multifacetadas e todas as suas faces, mencionadas previamente, são vitais. Elas mostram o seu dinamismo, o seu engajamento com as regiões onde estão localizadas e a sua relevância tanto para o desenvolvimento econômico e social quanto para as sociedades. Embora imprescindíveis, elas apenas mostram lados importantes da atuação das universidades, não sendo, portanto, adequadas e capazes de avaliar o impacto socioeconômico das universidades. Neste sentido, a metodologia habitualmente empregada é a da Análise de Insumo-Produto, que oferece respostas concretas para a quantificação dos efeitos multiplicadores e, conseqüentemente, dos impactos socioeconômicos produzidos pelas universidades nas economias locais e regionais. A robusta literatura sobre o tema (Goldstein, 1989; Bleaney, 1992; Kelly, McNicoll; White, 2014; Conlon et al., 2021; Biggar Economics, 2021; 2022) mostra claramente que as universidades, por meio do desempenho de suas relevantes atividades, dão contribuições inequívocas aos indivíduos, à economia e à sociedade em geral. Com base nesta metodologia, os impactos socioeconômicos da Unicamp foram estimados, o que é uma contribuição importante desse artigo na medida em que a sua real contribuição para a economia regional nunca foi mensurada, sendo feita através do emprego da metodologia para avaliar a importância socioeconômica das empresas-filhas da Unicamp em termos regionais, algo inédito e que mostrará de forma clara o engajamento da universidade.

3 Metodologia e base de dados

3.1 Aspectos metodológicos da análise de insumo-produto

Os princípios e a formulação básica da Análise de Insumo-Produto foram propostos pelo economista Wassily Leontief (laureado com o prêmio Nobel de Economia em 1973) na década de 1920. As aplicações com o uso desta técnica cresceram substancialmente a partir dos anos 1950, cobrindo várias áreas de interesse como (i) alterações da estrutura produtiva em uma economia por conta das transformações tecnológicas, (ii) impactos de aumentos ou retrações de setores específicos em função de eventos como a ocorrência de guerras, (iii) avaliações de impactos ambientais com o aumento de atividades poluidoras, entre outras. Uma descrição aprofundada sobre os fundamentos e as diversas aplicações da Análise de Insumo-Produto pode ser encontrada em Miller e Blair (2022).

Com o propósito de se entender os objetivos da Análise de Insumo-Produto, é importante levar em consideração como a base de dados para viabilizá-la é formada. Como será percebido, a Análise de Insumo-Produto está associada a uma forma sistêmica de olhar para a economia de um país ou de uma região. Para isto, suponha que, de modo abstrato e sem perda de generalidade, a economia de uma região possua somente dois setores produtivos – os setores S_1 e S_2 . Nesta economia, admite-se que todas as transações associadas à produção de ambos os setores (também chamados de atividades produtividades ou indústrias) irão atender (i) o consumo de insumos demandados pelas

próprias atividades e (ii) a demanda final, que é composta (a) pelo consumo das famílias, (b) pelo consumo do governo, (c) pelas exportações e (d) pelos investimentos⁴. Em um determinado ano, assume-se que os fluxos (em valores monetários) relacionados às transações do consumo (intermediário e da demanda final) está descrito conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1
Tabela de Transações de uma economia simplificada (*)

	S₁	S₂	Y	X
S₁	$z_{1,1}$	$z_{1,2}$	y_1	x_1
S₂	$z_{2,1}$	$z_{2,2}$	y_2	x_2
Importação	$Import_1$	$Import_2$	$Import_Y$	$Import_{Tot}$
III	III_1	III_2	III_Y	III_{Tot}
VA	va_1	va_2		
X^t	x_1	x_2		

(*) X^t identifica o vetor **X** transposto, ou seja, expressando os elementos do vetor **X** em uma linha e não em uma coluna.

Nota-se que os elementos que formam a Figura 1 são apresentados de acordo com um formato matricial. Na primeira linha, $z_{1,1}$ e $z_{1,2}$ dizem respeito, respectivamente, aos valores monetários associados ao consumo de insumos do setor S_1 fornecido pelo próprio setor S_1 e ao consumo de insumos do setor S_2 também fornecido pelo setor S_1 . Ainda na primeira linha, y_1 diz respeito ao consumo de toda a demanda final com relação aos produtos produzidos pelo setor S_1 . Deste modo, no final da primeira linha, x_1 corresponde ao valor da produção do setor S_1 , sendo igual à soma dos destinos da produção desta atividade, como mostra a equação (1):

$$x_1 = z_{1,1} + z_{1,2} + y_1 \quad (1)$$

De maneira similar, as mesmas interpretações são aplicadas na segunda linha da Figura 1 para o setor S_2 , podendo o valor de sua produção ser descrito pela equação (2);

$$x_2 = z_{2,1} + z_{2,2} + y_2 \quad (2)$$

A Figura 1 também pode ser interpretada a partir de um olhar sobre as colunas dos setores S_1 e S_2 . Por exemplo, $z_{1,1}$, $z_{2,1}$, $Import_1$, III_1 e va_1 dizem respeito aos gastos do setor S_1 para realizar sua produção, onde $Import_1$ corresponde aos gastos desta atividade com insumos importados, III_1 aos gastos com todos os impostos indiretos líquidos de subsídios incidentes sobre os insumos de origem doméstica ($z_{1,1}$ e $z_{2,1}$) e importados e, por fim, va_1 corresponde aos gastos do setor S_1 com respeito ao valor adicionado desta atividade, tipicamente associados (i) à remuneração da mão de obra (fator trabalho), (ii) à remuneração do uso de máquinas, equipamentos e instalações (fator capital) e (iii) ao pagamento de impostos diretos sobre a atividade realizada pelo setor S_1 . Entende-se que a soma de

(4) Os investimentos, neste contexto, dizem respeito à Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF), que consistem na demanda por máquinas, equipamentos e instalações para repor a perda do estoque de Capital Fixo da economia em um determinado ano em razão da depreciação, bem como, se possível, aumentar este estoque para prover as condições de crescimento econômico nos anos subsequentes.

todos os gastos realizados pelo setor S_1 (incluindo a remuneração do fator capital, que contempla o lucro da atividade) também é igual ao valor de sua produção, cuja expressão matemática é descrita pela equação (3):

$$x_1 = z_{1,1} + z_{2,1} + \text{Import}_1 + \text{IIL}_1 + va_1 \quad (3)$$

As mesmas interpretações são válidas para o setor S_2 quando visto em sua respectiva coluna, de tal modo que a equação (3) aplicada a esta atividade torna-se:

$$x_2 = z_{1,2} + z_{2,2} + \text{Import}_2 + \text{IIL}_2 + va_2 \quad (4)$$

Uma das hipóteses centrais da Análise de Insumo-Produto é que cada setor, independentemente do nível de sua produção, irá usar todos os seus insumos em proporções constantes. Por exemplo, a divisão do valor dos insumos que o setor S_2 usa do setor S_1 ($z_{1,2}$) pelo valor da produção do setor S_2 (x_2) é conhecido como coeficiente técnico direto de produção do setor S_2 com relação ao setor S_1 , sendo descrito pela equação (5):

$$a_{1,2} = z_{1,2}/x_2 \quad (5)$$

Se o resultado da razão apresentada na equação (5) for, por exemplo, igual a 0,20, interpreta-se que a produção de uma unidade monetária (por exemplo, R\$1,00) do setor S_2 reque 0,20 unidade monetária (por exemplo, R\$0,20) de insumos fornecidos pelo setor S_1 . A partir da equação (5), pode ser obtido o valor do consumo intermediário do setor S_2 com relação ao setor S_1 como:

$$z_{1,2} = a_{1,2} \cdot x_2 \quad (6)$$

A equação (6) pode ser escrita de modo generalizado como:

$$z_{i,j} = a_{i,j} \cdot x_j \quad (7)$$

A substituição apropriada da equação (7) nas equações (1) e (2) resulta em:

$$x_1 = a_{1,1} \cdot x_1 + a_{1,2} \cdot x_2 + y_1 \quad (8)$$

$$x_2 = a_{2,1} \cdot x_1 + a_{2,2} \cdot x_2 + y_2 \quad (9)$$

Admitindo-se que os coeficientes técnicos diretos de produção não mudem, ou seja, que são parâmetros que refletem a configuração tecnológica do uso de insumos de cada setor da economia com relação aos demais, as equações (8) e (9) são lineares nas variáveis x_1 , x_2 , y_1 e y_2 e, como tal, podem ser escritas como uma equação matricial, expressa pela equação (10):

$$\mathbf{X} = \mathbf{A} \cdot \mathbf{X} + \mathbf{Y} \quad (10)$$

$$\text{Onde } \mathbf{X} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}, \mathbf{A} = \begin{bmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} \\ a_{2,1} & a_{2,2} \end{bmatrix} \text{ e } \mathbf{Y} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \end{bmatrix}$$

No modelo conhecido como Modelo Aberto de Insumo-Produto, a variável \mathbf{X} é tomada como endógena e a variável \mathbf{Y} é admitida como exógena, ou seja, o interesse está em avaliar qual o impacto sobre os valores da produção de cada setor da economia para atender a uma determinada demanda final, levando-se em consideração a estrutura do consumo intermediário vigente descrito pela matriz de coeficientes técnicos \mathbf{A} . Deste modo, a variável \mathbf{X} em função de \mathbf{Y} é obtida pela solução da equação (10), cuja expressão é:

$$\mathbf{X} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \cdot \mathbf{Y} \quad (11)$$

Onde \mathbf{I} é a matriz identidade⁵.

Na equação (11), a matriz $(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1}$ é conhecida como matriz inversa de Leontief (ou, simplesmente, inversa de Leontief). Ela tem importância fundamental na Análise de Insumo-Produto, pois captura todos os efeitos diretos e indiretos para atender a uma determinada demanda final da economia por bens e serviços. Entende-se por efeitos diretos a soma da produção inicial para atender a demanda final mais a produção necessária para atender as respectivas necessidades de insumos diretos. Os efeitos indiretos correspondem à soma de toda a produção necessária na economia para atender a necessidade dos insumos dos insumos, dos insumos dos insumos dos insumos e, assim, sucessivamente.

Para se ter uma ideia em termos de exemplo numérico a respeito dos conceitos apresentados, suponha-se que a Tabela de Transações apresentada na Figura 1 seja composta pelos valores exibidos na Figura 2.

Figura 2
Exemplo numérico de uma Tabela de Transações

	S_1	S_2	Y	X
S_1	10	30	60	100
S_2	40	90	70	200
Importação	8	20	15	
IIL	6	16	25	
VA	36	44		
X^t	100	200		

A matriz de coeficientes técnicos diretos de produção \mathbf{A} associada aos dados da Figura 2 é:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 0,10 & 0,15 \\ 0,40 & 0,45 \end{bmatrix}$$

E, por sua vez, a correspondente inversa de Leontief é dada por:

$$(\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} = \begin{bmatrix} 1,26 & 0,34 \\ 0,92 & 2,07 \end{bmatrix}$$

O emprego da equação do Modelo Aberto de Insumo-Produto (equação (11)) à economia hipotética mostrada na Figura 2 permite avaliar, por exemplo, qual seria o impacto adicional no valor da produção de cada setor da economia se somente a demanda final pelo setor S_1 aumentasse em uma unidade monetária. Para responder a esta pergunta, basta empregar a equação (11) com os seguintes dados:

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} 1,26 & 0,34 \\ 0,92 & 2,07 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1,00 \\ 0,00 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1,26 \\ 0,92 \end{bmatrix}$$

(5) A matriz identidade é uma matriz quadrada (ou seja, aquela em que o número de linhas é igual ao número de colunas) com todos os seus elementos iguais a zero, exceto aqueles que estão em sua diagonal principal, cujos valores são todos iguais a um.

Neste exemplo, considerando-se todos os efeitos diretos e indiretos ao longo das cadeias produtivas de todos os setores da economia, o aumento de R\$1,00 na demanda final pelo setor S_1 (por exemplo, um aumento de exportações de R\$ 1,00 neste setor), traria um aumento nos valores da produção dos setores S_1 e S_2 de, respectivamente, R\$ 1,26 e R\$ 0,92, cujo valor total (isto é, sua soma) é de R\$ 2,18. Sendo assim, cada aumento de R\$ 1,00 na demanda final pelo setor S_1 traz um impacto na produção de todos os setores da economia de R\$ 2,18 e, na nomenclatura da Análise de Insumo-Produto, diz-se que o Multiplicador de Produção do setor S_1 é igual a 2,18.

Naturalmente, a mesma análise pode ser feita para o setor S_2 ou, até, os dois setores em conjunto. Em geral, o interesse da aplicação das técnicas da Análise de Insumo-Produto consiste, justamente, em avaliar os efeitos sobre o nível da produção de todos os setores da economia levando-se em consideração a propagação de todos os efeitos diretos e indiretos ao longo das cadeias produtivas.

3.2 Modelo inter-regional e base de dados

Para a avaliação do impacto socioeconômico da Unicamp no contexto do desenvolvimento regional, neste estudo foi implementado um modelo inter-regional de insumo-produto para a economia brasileira considerando duas regiões: o estado de São Paulo (identificado como SP) e o restante do Brasil (identificado como RB). O nível de agregação setorial utilizado foi de 68 setores em cada região. A Figura 3 mostra a estrutura da matriz de insumo-produto (MIP) usada como base de dados para o modelo elaborado nesta pesquisa. Comparada com a estrutura apresentada na Figura 1, a diferença está no número de setores e de regiões.

Figura 3
Estrutura da MIP inter-regional

Região/Setor		SP			RB			SP	RB	X
		S_1	...	S_{68}	S_{69}	...	S_{136}	Y	Y	
SP	S_1	$Z_{1,1}$	...	$Z_{1,68}$	$Z_{1,69}$	...	$Z_{1,136}$	$Y_{1,SP}$	$Y_{1,RB}$	X_1
	\vdots	\vdots	\ddots	\vdots	\vdots	\ddots	\vdots	\vdots	\vdots	
	S_{68}	$Z_{68,1}$	...	$Z_{68,68}$	$Z_{68,69}$	...	$Z_{68,136}$	$Y_{68,SP}$	$Y_{68,RB}$	X_{68}
RB	S_{69}	$Z_{69,1}$	...	$Z_{69,68}$	$Z_{69,69}$	...	$Z_{69,136}$	$Y_{69,SP}$	$Y_{69,RB}$	X_{69}
	\vdots	\vdots	\ddots	\vdots	\vdots	\ddots	\vdots	\vdots	\vdots	
	S_{136}	$Z_{136,1}$	...	$Z_{136,68}$	$Z_{136,69}$	...	$Z_{136,136}$	$Y_{136,SP}$	$Y_{136,RB}$	X_{136}
Importação		$Import_1$	...	$Import_{68}$	$Import_{69}$	...	$Import_{136}$	$Import_{Y,SP}$	$Import_{Y,RB}$	$Import_{Tot}$
IIL		IIL_1	...	IIL_{68}	IIL_{69}	...	IIL_{136}	$IIL_{Y,SP}$	$IIL_{Y,RB}$	IIL_{Tot}
VA		va_1	...	va_{68}	va_{69}	...	va_{136}			
X^t		X_1	...	X_{68}	X_{69}	...	X_{136}			

Pode ser notado, na Figura 3, que cada setor da economia da paulista usa insumos fornecidos pelos setores paulistas mas, também, pelos setores do restante do Brasil. Cabe observar que cada região contém 68 atividades produtivas e que as atividades numeradas de 69 a 136 (isto é, S_{69} a S_{136}) são as mesmas, pela ordem, das numeradas de 1 a 68 (isto é, S_1 a S_{68}). Ou seja, o setor S_1 localizado

no estado de São Paulo tem a mesma denominação do setor S_{69} localizado no resto do Brasil e, assim, sucessivamente. É importante perceber, também, que a demanda final do estado de São Paulo (Y_{SP}) é atendida por produtos fornecidos pelos setores paulistas (transações identificadas de $Y_{1,SP}$ a $Y_{68,SP}$) e por produtos fornecidos pelos setores localizados no resto do Brasil (transações identificadas de $Y_{69,SP}$ a $Y_{136,SP}$). A mesma interpretação é válida para o atendimento da demanda final no resto do Brasil (vetor Y_{RB}).

A composição dos 68 setores é a seguinte: Agricultura, Pecuária, Produção florestal e pesca, quatro atividades do setor extrativo mineral, 30 atividades do setor da indústria da transformação, Energia elétrica e outras utilidades, Água e esgoto (incluindo a gestão de resíduos), Construção e 27 atividades relacionadas ao setor terciário (incluindo o setor de educação pública, onde a Unicamp se classifica).

A aplicação da equação do Modelo Aberto de Insumo-Produto (equação (11)) para um modelo inter-regional é absolutamente idêntica àquela considerando-se a economia de uma única região. Entretanto, como no caso inter-regional vários setores de cada uma das regiões consomem insumos fornecidos por atividades econômicas das outras regiões, o atendimento da demanda final por um setor, ainda que inicialmente suprido na mesma região, irá trazer impactos sobre a produção setorial nas demais regiões também, ou seja, haverá um efeito de transbordamento regional. Por exemplo, se uma família paulista compra um eletrodoméstico que foi produzido no estado de São Paulo, haverá impactos na produção de diversos setores fora do estado paulista devido a parte dos insumos para a produção do eletrodoméstico (direta e indiretamente) ter origem fora do estado, gerando, assim, emprego e renda fora do estado de São Paulo também. Em resumo, os efeitos multiplicadores para atender a demanda final de uma região se estendem, também, para as demais regiões em termos do nível da produção setorial, da geração de empregos e renda.

Em termos da MIP inter-regional estimada para este estudo, foi escolhido o ano de 2019 como seu ano base em decorrência de ser o mais recente ao da pandemia da Covid-19, cujos efeitos sobre vários setores da economia foram acentuados em 2020 e, desse modo, trazendo alguma descaracterização da estrutura produtiva da economia do país neste ano.

A primeira etapa para a estimativa da MIP inter-regional foi estimar a MIP no nível nacional a partir (i) da MIP de 2015⁶ (IBGE, 2018) e (ii) dos dados das Tabelas de Recursos e Usos (TRUs) de 2016 a 2019 (IBGE, 2022a), usando-se, para isto, a técnica proposta por Cunha e Scaramucci (2006).

A segunda etapa consistiu em desagregar a MIP nacional estimada para 2019 na MIP inter-regional usando-se (i) a MIP inter-regional com ano base de 2013 obtida pelo método TUPI proposto por Guilhoto⁷ et al. (2017) e (ii) os dados das Contas Regionais para o estado de São Paulo para o ano de 2019 (IBGE, 2002b).

(6) Até a realização deste trabalho, a MIP de 2015 é a mais recente disponível pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE.

(7) Os autores deste artigo agradecem ao professor Joaquim José Martins Guilhoto (Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Atuária da Universidade de São Paulo) pela cessão da base de dados correspondente à MIP inter-regional de 2013.

No trabalho aqui apresentado, para estimar em termos quantitativos o impacto socioeconômico da Unicamp em termos regionais – isto é, sobre o estado de São Paulo e o restante do Brasil –, foram avaliados os impactos socioeconômicos das “empresas-filhas da Unicamp”, entendidas como aquelas cujos fundadores possuem algum vínculo com a universidade – tipicamente alunos e ex-alunos, docentes e funcionários (Inova Unicamp, 2022). Nesta avaliação, foram escolhidos os dados das empresas-filhas da Unicamp para o ano de 2019 em decorrência, principalmente, da disponibilidade dos dados da economia brasileira para a estimativa de matriz de insumo-produto inter-regional para este ano.

É importante destacar que, em 2021, a Coordenadoria Geral da Universidade (CGU) de Campinas (Unicamp, CGU, 2021) realizou um estudo intitulado como “Impacto socioeconômico da Unicamp”, avaliando seus desdobramentos a partir de quatro componentes com relação ao ano de 2019: (i) gastos com pessoal, (ii) gastos com a aquisição de insumos, (iii) gastos dos estudantes e (iv) as receitas das empresas-filhas da Unicamp. Naquele trabalho, os resultados foram quantificados no nível nacional sem desagregá-los regionalmente.

4 Os impactos socioeconômicos da Unicamp

4.1 Aspectos gerais das empresas-filhas da Unicamp⁸

As empresas-filhas da Unicamp têm apresentado um aumento significativo em termos (i) de seu número (quantas são), (ii) seu faturamento e (iii) empregos diretos gerados. A Tabela 1 ilustra esta evolução de 2018 a 2022.

Tabela 1
Evolução da quantidade, faturamento e empregos diretos das empresas-filhas da Unicamp de 2018 a 2022

Item/ano	2018	2019	2020	2021	2022
Empresas ativas	604	717	927	1.019	1.061
Faturamento (R\$ bilhões)	4,8	7,9	8,0	16,0	19,3
Empregos diretos	30.931	31.344	33.315	38.963	44.624

Comparando-se os dados de 2022 com 2018, notam-se aumentos de 76% no número de empresas ativas, 44% na geração de empregos diretos e a multiplicação do faturamento por quatro – de fato, houve um acréscimo de 302% neste quesito.

Vale chamar a atenção que, até 2022, 86,6% das empresas foram fundadas por alunos ou ex-alunos da universidade. Em relação ao porte, 63,5% são microempresas (faturamento anual até R\$ 360 mil), 27,2% pequenas empresas (faturamento anual entre R\$ 360 mil a R\$ 4,8 milhões), 8,1% médias empresas (faturamento anual entre R\$ 4,8 milhões a R\$ 300 milhões) e 1,2% grandes empresas (faturamento anual superior a R\$ 300 milhões).

Em relação às áreas de atuação das empresas ativas em 2022, a classificação realizada pela Inova contempla 16 categorias, sendo as seis maiores participações observadas (responsáveis por 82,4% do total) em (i) Comércio e serviços com 19,6%, (ii) Tecnologia da informação com 18,7%,

(8) Esta seção é fundamentada no “Relatório das empresas-filhas da Unicamp” (Inova Unicamp, 2022).

(iii) Consultoria com 18,2%, (iv) Engenharia com 10,2%, (v) Educação com 9,0% e (vi) Saúde humana e bem-estar com 6,7% (Inova Unicamp, 2022). Por fim, considerando a localização em 2022, 86,6% das empresas-filhas da Unicamp ativas estão no estado de São Paulo.

4.2 Impactos socioeconômicos das empresas-filhas da Unicamp avaliados para o ano de 2019

Para o ano de 2019, como apresentado na Tabela 1, o faturamento das empresas-filhas da Unicamp foi de R\$ 7,9 bilhões, gerando 31.344 empregos diretos. Neste ano, estima-se que esteve concentrado no estado de São Paulo 97,7% do faturamento e 97,2% dos empregos diretos gerados. Em termos diretos, 92,4% do faturamento ocorreu sobre o setor terciário (setor de comércio e serviços), enquanto os demais 7,6% sobre o setor secundário (indústria da transformação).

A aplicação da equação (11) aos dados desagregados em termos setoriais e regionais do faturamento das empresas-filhas da Unicamp foi realizada para a mensuração quantitativa dos impactos sobre (i) o valor da produção setorial, (ii) o Produto Interno Bruto (PIB) e (iii) a geração de empregos, sempre levando-se em consideração os efeitos diretos e indiretos ao longo da estrutura da cadeia produtiva da economia brasileira estimada para 2019.

Em termos agregados, a receita de R\$ 7,9 bilhões das empresas-filhas da Unicamp em 2019 resultou em um impacto de (i) R\$12,254 bilhões sobre o valor da produção setorial, (ii) R\$ 7,429 bilhões sobre o PIB e (iii) na geração de 59.634 empregos. Pensando-se em termos de multiplicadores agregados em 2019, cada R\$ 1,00 de receita das empresas-filhas da Unicamp gerou R\$ 1,55 no valor da produção e R\$ 0,94 de PIB (ou seja, de riqueza econômica). Além disso, cada emprego destas empresas resulta em 1,90 emprego no total – ou, de outro modo, 10 empregos diretos das empresas-filhas da Unicamp criaram 19 empregos em toda a economia em função dos efeitos diretos e indiretos relacionados às suas cadeias produtivas.

Com relação ao impacto sobre o PIB, destaca-se que uma de suas componentes mais importantes são remunerações, que consistem na soma (i) dos salários, (ii) das contribuições sociais efetivas (que inclui a previdência oficial e o FGTS) e (iii) as contribuições sociais imputadas. Em 2019, em toda a economia a brasileira, a remuneração média por emprego foi de R\$ 2.530 mensais, enquanto a mesma métrica obtida para as empresas-filhas da Unicamp (considerando-se os efeitos diretos e indiretos) foi de R\$ 4.596 mensais, ou seja, 81,7% superior à média nacional.

No que diz respeito ao aspecto dos impactos regionais, a Tabela 2 apresenta a distribuição para as variáveis socioeconômicas avaliadas neste trabalho.

Tabela 2
Participação dos impactos socioeconômicos regionais das empresas-filhas da Unicamp

Item/região	Estado de São Paulo	Resto do Brasil
Valor da produção	90,6%	9,4%
PIB	91,7%	8,3%
Empregos	84,7%	15,3%

Como se nota, ainda que de modo direto o faturamento das empresas-filhas da Unicamp esteja 97,7% concentrado no estado de São Paulo (e, portanto, somente 2,3% no resto do Brasil), quando

são contabilizados todos os efeitos diretos e indiretos, 9,4%, 8,3% e 15,3% dos impactos ficam localizados no resto do Brasil, respectivamente, para o valor da produção, PIB e empregos gerados. Estes resultados mostram os efeitos de transbordamento regional das empresas-filhas da Unicamp, explicitando uma métrica importante quando se trata da análise do desenvolvimento socioeconômico regional.

Outro efeito interessante de ser notado é o de transbordamento setorial. A Tabela 3 apresenta a distribuição setorial (e também regional) nas três métricas socioeconômicas avaliadas através da Análise de Insumo-Produto inter-regional. Como mencionado, em 2019, 7,6% do faturamento das empresas-filhas da Unicamp ocorreu no setor secundário e 92,4% no terciário. Entretanto, observa-se na Tabela 3 que a participação do setor secundário aumenta para 12,78% em termos da produção setorial, do qual o resto do Brasil é responsável por 22,50%. Importante frisar novamente que os resultados da Tabela 3 contemplam todos os encadeamentos de efeitos diretos e indiretos associados às atividades econômicas das empresas-filhas da Unicamp em 2019. Esta tabela exhibe, em termos quantitativos, a participação dos efeitos de transbordamento relacionados aos impactos socioeconômicos setoriais e regionais das empresas-filhas da Unicamp em 2019.

Tabela 3
Participação dos impactos socioeconômicos das empresas-filhas da Unicamp em termos setoriais e regionais

Setor e região/item	Valor da produção	PIB	Empregos
Primário	1,77%	1,84%	4,54%
São Paulo	12,96%	12,11%	7,18%
Resto do Brasil	87,04%	87,89%	92,82%
Secundário	12,78%	6,48%	9,59%
São Paulo	77,50%	76,25%	75,04%
Resto do Brasil	22,50%	23,75%	24,96%
Terciário	85,46%	91,68%	85,87%
São Paulo	94,14%	94,39%	89,90%
Resto do Brasil	5,86%	5,61%	10,10%

Conclusão

Este artigo analisou o impacto socioeconômico da Unicamp, fornecendo duas importantes contribuições. A primeira a ser destacada foi a de tornar evidente os efeitos reais da universidade na economia regional, ao passo que a segunda foi a de ter empregado a Análise Insumo-Produto para examinar a importância socioeconômica das empresas-filhas da Unicamp no âmbito regional, um trabalho inédito. Com base nesse esforço, ficou visível a relevância, o engajamento e o dinamismo regional da Unicamp. Na realidade, isto não é mera coincidência. Muito pelo contrário, a Unicamp, desde a sua criação em meados dos anos 1960, tem inserida em seu DNA uma forte conexão com o setor produtivo e o comprometimento com a realidade social e econômica regional e nacional. Neste sentido, a Unicamp tem levado adiante os ideais do professor Zeferino Vaz, o seu fundador, com competência. Cumpre notar que a participação ativa da Unicamp na transformação da realidade regional está em completa sintonia com a literatura sobre o desenvolvimento regional, que tem enfatizado a necessidade e a importância de as universidades serem atores regionais proeminentes.

Em termos da caracterização quantitativa da importância socioeconômica da Unicamp associada ao desenvolvimento regional, foi realizada uma avaliação dos efeitos diretos e indiretos das empresas-filhas da Unicamp para o ano de 2019 em termos (i) do valor da produção setorial, (ii) do PIB e (iii) da geração de empregos para o estado de São Paulo e para o resto do Brasil. Entre os resultados apresentados, destaca-se que o faturamento destas empresas em 2019 foi de R\$ 7,9 bilhões, trazendo um impacto de R\$ 7,4 bilhões para o PIB do país, dos quais 91,7% (R\$ 6,8 bilhões) ficaram no estado paulista, bem como a criação de 59,6 mil empregos. Em termos agregados, cada R\$1,00 de receita destas empresas gera R\$ 0,94 de riqueza (PIB) para o país e cada 10 empregos diretos das empresas-filhas da Unicamp resulta em 19 empregos em todo o país.

É interessante notar que o impacto total no PIB das empresas-filhas da Unicamp em 2019 foi 3,07 vezes (ou seja, 207% superior) o total de recursos do Tesouro do estado de São Paulo utilizado pela Unicamp naquele ano. Este fato contribui para mostrar que a Unicamp, como universidade pública, traz retornos socioeconômicos para a sociedade paulista e brasileira.

As avaliações que foram feitas nesta pesquisa podem ter sua continuidade para aprofundar a mensuração dos impactos socioeconômicos das empresas-filhas da Unicamp com dados mais recentes – por exemplo o ano de 2022, onde o faturamento destas empresas foi de R\$ 19,3 bilhões. Além do mais, cabe uma avaliação mais desagregada regionalmente, buscando analisar os efeitos sobre as regiões da cidade de Campinas e da cidade de São Paulo, pois estas concentram a maior parte das empresas.

Por fim, cabe lembrar que é evidente que a importância socioeconômica da Unicamp para o desenvolvimento regional não se resume aos resultados quantitativos exibidos neste trabalho. Entre outros aspectos, cumpre mencionar o reconhecimento da universidade por suas pesquisas e serviços em diversas áreas do conhecimento (por exemplo, a área da saúde) e a excelência na formação de capital humano.

Referências bibliográficas

- AGASISTI, T.; BERTOLETTI, A. (2022). Higher education and economic growth: a longitudinal study of European regions 2000-2017. *Socio-Economic Planning Sciences*, v. 81, 100940.
- ANSELIN, L.; VARGA, A.; ACS, Z. (1997). Local geographic spillovers between university research and high technology innovations. *Journal of Urban Economics*, v. 42, p. 422-448.
- AUDRETSCH, D.; LEHMANN, E.; WARNING, S. (2005). University spillovers and new firm location. *Research Policy*, v. 34, n. 7, p. 1113-1122.
- BALCONI, M.; BRESCHI, S.; LISSONI, S. (2004). Networks of inventors and the role of academia: an exploration of Italian patent data. *Research Policy*, v. 33, n. 1, p. 127-145.
- BALLAND, P.; BOSCHMA, R.; FRENKEN, K. (2015). Proximity and innovation: from statics to dynamics. *Regional Studies*, v. 49, n. 6, p. 907-920.
- BARRA, C.; ZOTTI, R. (2017). Investigating the human capital development-growth nexus: does the efficiency of universities matter? *International Regional Science Review*, v. 40, n. 6, p. 638-678.
- BECKER, G. (1964). *Human capital: a theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. Chicago: University of Chicago Press.

- BIGGAR ECONOMICS (2021). *Economic contribution of Udice universities, a final report to Udice*. Midlothian, Scotland: Biggar Economics Ltd.
- BIGGAR ECONOMICS (2022). *University of Dundee: economic impact assessment, a report to the University of Dundee*. Midlothian, Scotland: Biggar Economics Ltd.
- BENNEWORTH, P.; CHARLES, D. (2005). University spin-off policies and economic development in less successful regions: learning from two decades of policy practice. *European Planning Studies*, v. 13, n. 4, p. 537-557.
- BLEANEY, M. (1992). What does a university add to its local economy? *Applied Economics*, v. 24, n. 3, p. 305-311.
- BREZNITZ, S. (2014). *The fountain of knowledge: the role of universities in economic development*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- BRISOLLA, S. (1990). A relação da universidade-setor produtivo: O caso da Unicamp. *Revista de Administração*, v. 25, n. 1, p. 108-126.
- BRISOLLA, S. et al. (1997). As relações universidade-empresa-governo: um estudo sobre a universidade estadual de Campinas (Unicamp). *Educação e Sociedade*, Ano XVIII, n. 61, p. 187-209.
- CALOFFI, A.; SERRA, M. (2022). Bringing Perroux back in: development pole strategies in Italy and Brazil. In: FIORITO, L.; SCHEALL, S.; SUPRINYAK, C.E. (Ed.). *Research in the history of economic thought and methodology: including a symposium on the work of François Perroux*. Bingley, UK: Emerald Publishing, p. 145-168.
- CASTILHO, F. (2008). *O conceito de universidade no projeto da Unicamp*. Campinas, SP: Ed. da Unicamp.
- CAVIGGIOLI, F. et al. (2020). The licensing and selling of inventions by US universities. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 159, article 120189.
- CAVIGGIOLI, F. et al. (2023). The impact of university patenting on the technological specialization of European regions: a technology-level analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, v. 188, article 122216.
- CONLON, G. et al. (2021). *The economic impact of the University of Oxford, a final report to the University of Oxford*. London: London Economics Ltd.
- COWAN, R.; ZINOVYEVA, N. (2013). University effects on regional innovation. *Research Policy*, v. 42, n. 3, p. 788-800.
- CUNHA, M. P.; SCARAMUCCI, J.A. (2006). *The construction of an updated economic database for energy studies: an application to the Brazilian sugarcane agroindustry*. International Conference on Regional and Urban Modelling 2006 Proceedings, Brussels.
- DORNER, M.; FRYGES, H.; SCHOPEN, K. (2017). Wages in high-tech start-ups: do academic spin-offs pay a wage premium? *Research Policy*, v. 46, n. 1, p. 1-18.

- DRUCKER, J.; GOLDSTEIN, H. (2007). Assessing the regional economic development impacts of universities: a review of current approaches. *International Regional Science Review*, v. 30, n. 1, p. 20-46.
- GARCIA, R. et al. (2018). Efeitos da interação universidade-empresa sobre a inovação e o desenvolvimento regional. In: SERRA, M.; ROLIM, C.; BASTOS, P. (Org.). *Universidades e desenvolvimento regional: as bases para a inovação competitiva*. Rio de Janeiro: Ideia D, p. 191-214.
- GEUNA, A.; NESTA, L. (2006). University patenting and its effects on academic research: the emerging European evidence. *Research Policy*, v. 35, n. 6, p. 790-807.
- GLAESER, E. (2005). Reinventing Boston: 1640-2003. *Journal of Economic Geography*, v. 5, n. 2, p. 119-153.
- GODDARD, J.; VALLANCE, P. (2013). *The University and the City*. London: Routledge.
- GOLDSTEIN, H. (1989). Estimating the regional economic impact of universities: an application of input-output analysis. *Planning for Higher Education*, v. 18, n. 1, p. 51-64.
- GOMES, E. (2007). *O mandarim: história da infância da Unicamp*. Campinas, SP: Ed. da Unicamp.
- GORGULHO, G. (2019). *Massa crítica: Unicamp e a origem do polo de tecnologia de Campinas*. Campinas, SP: Ed. da Unicamp.
- GRIMALDI, R. et al. (2011). 30 years after Bayh-Dole: reassessing academic entrepreneurship. *Research Policy*, v. 40, n. 8, p. 1045-1057.
- GUILHOTO, J. J. M. et al. (2017). Construção da matriz inter-regional de insumo-produto para o Brasil: uma aplicação do TUPI. São Paulo: USP. (Texto de Discussão Nereus, 03).
- IACOBUCCI, D.; MICOZZI, A. (2015). How to evaluate the impact of academic spin-offs on local development: an empirical analysis of the Italian case. *Journal of Technology Transfer*, v. 40, n. 3, p. 434-452.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018). *Matriz de insumo-produto – Brasil 2015*. Coordenação de Contas Nacionais, Rio de Janeiro: IBGE.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2022a). *Tabelas de Recursos e Usos – 2010 a 2020*. Sistema de Contas Nacionais, Rio de Janeiro: IBGE.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2022b). *Contas Regionais do Brasil – Tabelas de 2010 a 2020*. Sistema de Contas Nacionais, Rio de Janeiro: IBGE.
- INOVA UNICAMP (2022). *Relatório de empresas-filhas da Unicamp 2022*. Campinas, SP: Unicamp. Disponível em: <https://www.inova.unicamp.br/wp-content/uploads/2022/12/relatorio-empresas-filhas-22.pdf>.
- INOVA UNICAMP (2023). *Relatório anual do Parque Científico e Tecnológico da Unicamp 2022*. Campinas, SP: Unicamp.
- KELLY, U.; MCNICOLL, I.; WHITE, J. (2014). *The impact of universities on the UK economy*. London: Universities UK.

- KEMPTON, L. et al. (2021). *Putting universities in their place: an evidence-based approach to understanding the contribution of higher education to local and regional development*. Abingdon, Oxon: Routledge.
- KENNEY, M.; MOWERY, D. (2014). *Public universities and regional growth: insights from the University of California*. Stanford, California: Stanford University Press.
- LAWTON SMITH, H.; HO, K. (2006). Measuring the performance of Oxford University, Oxford Brookes University and the government laboratories' spin-off companies. *Research Policy*, v. 35, n. 10, p. 1554-1568.
- LIU, S. (2015). Spillovers from universities: evidence from the land-grant program. *Journal of Urban Economics*, v. 87, p. 25-41.
- LUCAS, R. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, v. 22, n. 1, p. 3-42.
- MILLER, R.; BLAIR, P. (2022). *Input-output analysis: foundations and extensions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MINCER, J. (1958). Investment in human capital and personal income distribution. *The Journal of Political Economy*, v. LXVI, n. 4, p. 281-302.
- MORA, J-G.; SERRA, M.; VIEIRA, M-J. (2018). Social engagement in Latin American universities. *Higher Education Policy*, v. 31, n. 4, p. 513-534.
- MUSTAR, P.; WRIGHT, M.; CLARYSSE, B. (2008). University spin-off firms: lessons from ten years of experience in Europe. *Science and Public Policy*, v. 35, n. 2, p. 67-80.
- NASCIMENTO, P. (2016). *Unicamp, 50 anos: uma história de inovação e empreendedorismo*. Campinas, SP: PCN Comunicação.
- NIOSI, J. (2006). Success factors in Canadian academic spin-offs. *The Journal of Technology Transfer*, v. 31, n. 4, p. 451-457.
- OECD – Organisation for Economic Cooperation and Development (2007). *Higher education and regions: globally competitive, locally engaged*. Paris: OECD.
- QIU, S.; LIU, X.; GAO, T. (2017). Do emerging countries prefer local knowledge or distant knowledge? Spillover effect of university collaborations on local firms. *Research Policy*, v. 46, n. 7, p. 1299-1311.
- RODRÍGUEZ-GULÍAS, M. et al. (2016). The regional effect on the innovative performance of university spin-offs: a multilevel approach. *Journal of the Knowledge Economy*, v. 7, n. 4, p. 869-889.
- RODRÍGUEZ-GULÍAS, M. et al. (2017). The effect of university and regional knowledge spillovers on firms' performance: an analysis of the Spanish USOs. *International Entrepreneurship and Management Journal*, v. 13, n. 1, p. 191-209.
- ROMER, P. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, v. 98, n. 5, p. S71-102.

SCHUBERT, T.; KROLL, H. (2016). Universities' effects on regional GDP and unemployment: the case of Germany. *Papers in Regional Science*, v. 95, n. 3, p. 467-490.

SCHULTZ, T. (1963). *The economic value of education*. New York: Columbia University Press.

SERRA, M.; GURGEL, E.; BARBOSA, C. (2021). Ecosistema de inovação em bioeconomia: oportunidades, vantagens competitivas e desafios para a região metropolitana de Campinas. In: CARBONELL, S. et al. (Org.). *Bioeconomia tropical: Roadmaps e diretrizes para o desenvolvimento da bioeconomia no Brasil*. Santo André, SP: Sian Martins Comunicação, p. 33-40.

SERRA, M.; ROLIM, C.; BASTOS, P. (Org.) (2018). *Universidades e desenvolvimento regional: as bases para a inovação competitiva*. Rio de Janeiro: Ideia D.

UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas. Coordenadoria Geral da Universidade (CGU) (2021). *Impacto socioeconômico da Unicamp*. Campinas, SP. Disponível em: <https://www.unicamp.br/unicamp/sites/default/files/2021-02/UNICAMP%20IMPACTO%20SOCIOECON%20C3%94MICO.pdf>

VALERO, A.; VAN REENEN, J. (2019). The economic impact of universities: Evidence from across the globe. *Economics of Education Review*, v. 68, p. 53-67.

VAZ, Z. (1968). A problemática da universidade brasileira. In: PEREIRA, E.; MARTINS, N. (Org.). (2018). *Zeferino Vaz, ideia de universidade*. Campinas, SP: Mercado de Letras, p. 97-111.

VAZ, Z. (1978a). A terceira missão da universidade nas nações em desenvolvimento: prestar serviços diretos à comunidade – Doze anos de experiência da Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP. In: PEREIRA, E.; MARTINS, N. (Org.) (2018). *Zeferino Vaz, ideia de universidade*. Campinas, SP: Mercado de Letras, p. 216-226.

VAZ, Z. (1978b). Cérebros com liberdade. In: PEREIRA, E.; MARTINS, N. (Org.) (2018). *Zeferino Vaz, ideia de universidade*. Campinas, SP: Mercado de Letras, p. 244-251.