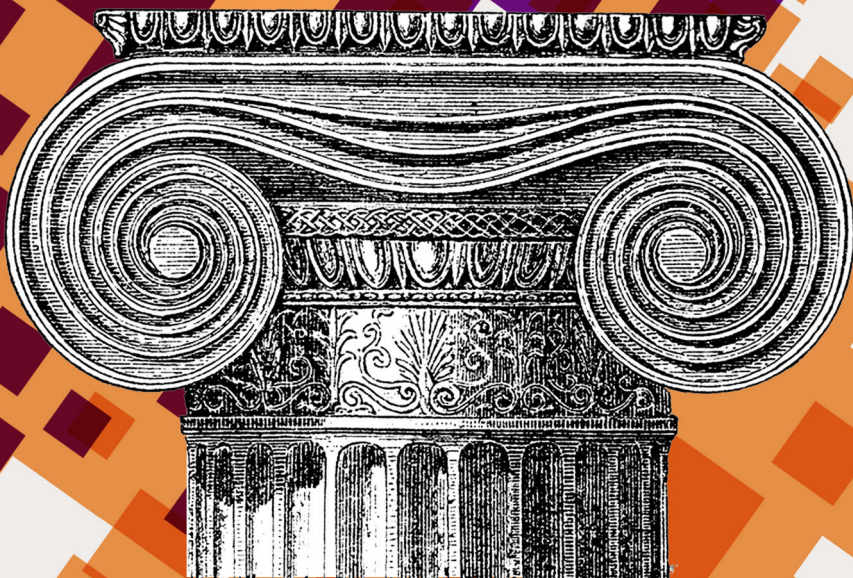


Universidades e Desenvolvimento Regional

as Bases
para a
Inovação
Competitiva

MAURÍCIO SERRA
CÁSSIO ROLIM
ANA PAULA BASTOS
(Organizadores)



ideia **D**

**Universidades e
Desenvolvimento
Regional** | **as Bases
para a
Inovação
Competitiva**

Copyright © 2018 dos autores

Todos os direitos desta edição reservados aos organizadores.

É proibida a reprodução total ou parcial, por quaisquer meios sem autorização prévia por escrito, dos organizadores.

Este livro foi produzido com financiamento do Ministério da Integração Nacional/Capes – (Pró-Integração n° 3153/2013)

Capa, projeto gráfico e produção editorial

Ideia D – www.ideiad.com.br

Revisão e padronização editorial

Miriam Junghans

Catálogo na Fonte – Débora Koshiyama CRB-15/284

U58

Universidades e Desenvolvimento regional: as bases para a inovação competitiva / organizado por Maurício Serra, Cássio Rolim, Ana Paula Bastos. – Rio de Janeiro : Ideia D , 2018.

412 p. : il. ; 23 cm.

ISBN 978-85-5731-002-5

1. Universidade– Inovação. 2. Desenvolvimento regional - Inovação. I. Serra , Maurício. II. Rolim , Cássio R. III. Bastos, Ana Paula. IV. Título.

0001

CDD – 378

CDU – 378.4:005.591.6

Contato:

Maurício Serra – mserra@unicamp.br

Instituto de Economia – Unicamp

R. Pitágoras, 353 – Cidade Universitária

13.083-857 – Campinas – SP – Brasil

Tel.: +55 (19) 35215756

www.eco.unicamp.br/

Universidades e Desenvolvimento Regional

as Bases
para a
Inovação
Competitiva

MAURÍCIO SERRA
CÁSSIO ROLIM
ANA PAULA BASTOS
(Organizadores)

Rio de Janeiro
2018

ideia 

Autores



Alexandre Alves Porsse

Professor do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Econômico da UFPR e doutor em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atuou como secretário adjunto do Planejamento e Gestão, assessor técnico da Secretaria da Fazenda e pesquisador da Fundação de Economia e Estatística, ambos do estado do Rio Grande do Sul.

Desenvolve estudos e pesquisas na área de Economia Regional e Urbana, com ênfase na aplicação de modelos e métodos quantitativos para análise de políticas econômicas.



Ariana Ribeiro Costa

Pós-doutoranda no Departamento de Economia da Universidade Federal de São Carlos, *campus* Sorocaba-SP. Doutora e mestre em Engenharia de Produção pela Escola Politécnica da USP. Economista pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Araraquara (SP). Estudos nas áreas da Economia Industrial e Geografia da Inovação, com

ênfase nos estudos sobre mobilidade de trabalhadores qualificados, sistemas locais de produção e interações universidade-empresa.



Ariel Gustavo Letti

Ariel Gustavo Letti é economista, professor na Universidade Estadual da Bahia (Uneb)/Senhor do Bonfim, mestre em Desenvolvimento Regional e Agronegócios pela Universidade do Oeste do Paraná (Unioeste)/Toledo (2010) e aluno do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Econômico (PPGDE) da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Realizou estágio de doutorado sanduíche na Universidade de Valencia (UV) – Espanha. Vem atuando na área de Economia da Educação com especial atenção à avaliação da eficiência das instituições públicas de ensino superior brasileiras.



Ana Paula Bastos (*Organizadora*)

Ana Paula Vidal Bastos é pesquisadora PQ2 do CNPQ. Possui graduação em Psicologia da Organizações pela Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação da Universidade do Porto (1993), é Master of Arts in Economics - University of Tsukuba, Management Science and Public Policy Studies (1998) e Doctor of Philosophy in Economics - University of Tsukuba, Institute of Policy and Planning Sciences (2002), Japão; duas estâncias de pós-doutorado nos Institutos de Economia das Universidade Federal do Rio de Janeiro (2002) e Universidade de Campinas (2013); foi Visiting Scholar no Instituto de Geografia da Universidade de Colônia, Alemanha (2018). Coordenou o Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável do Trópico Úmido da Universidade Federal do Pará (UFPA) (2007-2012) e foi vice-diretora do Núcleo de Altos Estudos Amazônicos /UFPA (2014). Atualmente é professora associada do Departamento de Gestão de Políticas Públicas da Face, Universidade de Brasília. Tem experiência na área de economia e desenvolvimento com ênfase em Estudos Regionais e Urbanos. Apresenta regularmente trabalhos em conferências nacionais e internacionais da área, orienta e publica trabalhos em livros e revistas qualificadas. Participou de diversas bancas de graduação, mestrado e doutorado, bem como de concursos públicos do magistério superior. Faz parte de comissões de avaliação das agências de fomento nacionais e também do Distrito Federal. É membro da comissão de área Interdisciplinar da Capes.



Carlos Augusto Xavier

Economista pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), mestre em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) e doutorando em Economia pela Universidade Federal do Pará (UFPA). Sua tese analisa a inovação, a diversificação tecnológica e a inclusão do conhecimento nas estratégias de desenvolvimento regional, tendo o sistema regional de inovação de Campina Grande como estudo de caso. Atualmente é professor da Unifacisa-PB. Suas atividades profissionais concentram-se nas áreas de desenvolvimento regional, inovação e desenvolvimento sustentável.



Cássio Rolim (*Organizador*)

Cassio Rolim é doutor em Economia pela FEA-USP. Ex-pesquisador visitante junto ao LATTTS-ENPC. Membro da equipe KSG-Harvard University na coordenação do Plano de Redução da Pobreza de Moçambique. Coordenador regional do projeto (OECD-IMHE) Supporting the Contribution of Higher Education Institutions to Regional

Development. Professor visitante no Centro de Estudios Brasileños da Universidade de Salamanca. Professor titular aposentado do Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná, ex-diretor da Associação Brasileira de Estudos Regionais, ex-diretor da Anpur.



Danilo Araújo Fernandes

Graduado em Economia pela UFPA. Mestre em economia pela UFRGS e doutor de Desenvolvimento Sócio-ambiental pelo Naea-UFPA. É professor e pesquisador do Programa de Pós-graduação em Economia (PPGE) e do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Sustentável dos Trópicos Úmidos (PPGDSTU-Naea), ambos da Universidade

Federal do Pará (UFPA). Atua nas áreas de pesquisa sobre dinâmica agrária e desenvolvimento sustentável, desenvolvimento regional e sistemas regionais de inovação na Amazônia. Sua pesquisa nos últimos anos tem sido direcionada para analisar o papel dos sistemas regionais de inovação e sua relação com as dinâmicas territoriais em regiões periféricas.



Emerson Gomes dos Santos

Estatístico (2006), mestre (2013) e doutor em Engenharia de Produção (2017), todos pela Universidade de São Paulo. É professor na Escola Paulista de Política, Economia e Negócios da Unifesp atuando na área de Estatística e Métodos Quantitativos. É vice-diretor do Núcleo de Inovação Tecnológica da Unifesp. Seus interesses de pesquisa

estão dirigidos, principalmente, para aplicações de estatística e métodos quantitativos em Ciências Sociais Aplicadas e Ciências da Saúde. Tem experiência em metodologia de pesquisa, amostragem e avaliação de impactos. Participa de pesquisas sobre Inovação e Interação Universidade-Empresa, além de aplicações em Bioestatística.



Íris Solange Pereira de Castro

Economista pela Universidade Federal do Pará (UFPA) (2015). Mestre em desenvolvimento regional pelo programa de Pós-graduação de economia da UFPA (2017). Atualmente doutoranda em Desenvolvimento Econômico, Território e Meio Ambiente também pelo Programa de Pós-graduação de Economia da UFPA.



José-Ginés Mora

Atualmente é professor visitante na OxCHEPS, Universidade de Oxford e professor aposentado da Universidade Politécnica de Valência (UPV), onde dirigiu o Centro de Gestão do Ensino Superior. Foi presidente da Sociedade Europeia de Ensino Superior (Eair), Vice-presidente do Conselho Diretor do Programa IMHE (OCDE), consultor e assessor de

diversos governos, europeus e americanos, e de organizações internacionais, tais como Comissão Europeia, Banco Mundial, OCDE e Organização dos Estados Ibero-Americanos, para assuntos relacionados ao ensino superior e à pesquisa.



Laura Calvi Gomes

Doutoranda em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), sendo bolsista da Fundação Araucária. É mestre pelo mesmo programa da UFPR e teve sua dissertação laureada com o primeiro lugar no XXIV Prêmio Brasil de Economia. Participa do projeto de pesquisa “Universidade e desenvolvimento regional: as bases para a inovação competitiva”, financiado pela Capes, e do Núcleo de Estudos em Desenvolvimento Urbano e Regional da UFPR. É bacharel em Economia pela Universidade Federal de Viçosa.



Luis E. Vila

Doutor em Economia e Administração de Empresas. Atualmente leciona e conduz pesquisas como professor de Métodos Quantitativos na Universidade de Valência, Espanha. Foi professor visitante do Centre for Education Research (Ceras) at the Stanford University e do Research Centre for Education and the Labour Market (ROA) of the Maastricht University, Holanda. Sua área de interesse está centrada na Economia da Educação e Cultura. Os tópicos abordados focam na avaliação dos impactos sociais e econômicos dos investimentos educacionais e culturais, tanto em nível micro quanto macro, a partir de perspectivas econométricas e políticas.



Louise Kempton

Pesquisadora Associada do Centre for Urban and Regional Development Studies (Curds) da Universidade de Newcastle, Reino Unido. Atualmente, o seu principal foco de pesquisa é o papel das universidades como instituições “âncoras” no processo de inovação e de crescimento econômico local/regional. Ela é autora de diversas publicações acadêmicas e políticas, as quais exploram os principais fatores de impedimento e de impulsão para o engajamento das universidades nos sistemas regionais de inovação.



Marcelo Pereira da Cunha

Graduado em Engenharia Mecânica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1993), mestre em Matemática Aplicada pela Universidade Estadual de Campinas (2005) e doutor em Planejamento de Sistemas Energéticos pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) (2011). Professor do Instituto de Economia da

Unicamp; atua nas áreas de Economia Matemática e Economia das Empresas. Tem experiência na construção de modelos de insumo-produto para avaliação de impactos socioeconômicos e ambientais devido à inserção de um novo setor produtivo e às mudanças tecnológicas e estruturais na economia.



Maria José Vieira

Professora associada na Universidade de León em Métodos de Pesquisa em Educação na Faculdade de Educação. Trabalhou como consultora da Comissão Europeia como membro do Grupo para a Agenda de Modernização das Universidades Europeias e da Direção Geral de Ensino Superior no governo espanhol (2007 a 2010). Sua pesquisa é focada no

ensino superior: competências e orientação dos graduados e, mais recentemente, nas parcerias universidade-empresa.



Marjorie Mendes Guarenghi

Graduada em Engenharia Mecânica pela Universidade Estadual de Campinas (2010), mestre em Planejamento de Sistemas Energéticos pela Universidade Estadual de Campinas (2014) e doutora em Planejamento de Sistemas Energéticos pela mesma instituição (2018). Pesquisadora *postdoc* na Universidade Estadual de Campinas (2019). Suas

atividades de pesquisa concentram-se nas áreas de recursos hídricos, ecologia da paisagem, sustentabilidade da bioenergia e geoprocessamento.



Maurício Serra (*Organizador*)

PhD em desenvolvimento econômico pela London School of Economics and Political Science (LSE). É professor livre-docente do Instituto de Economia da Unicamp e coordenador do projeto “Universidades e Desenvolvimento Regional: As Bases para a Inovação Competitiva”. Professor visitante no Centre for Urban and Regional Development Studies (Curds), Universidade de Newcastle, Reino Unido. Secretário Executivo da Anpec (Associação Nacional dos Centros de Pós-graduação em Economia). Vice-coordenador regional do projeto (OECD-IMHE) Supporting the Contribution of Higher Education Institutions to Regional Development.



Mauricio Vaz Lobo Bittencourt

Professor do Departamento de Economia da UFPR. Possui mestrado em Economia Aplicada pela Esalq/USP, pós-doutorado, mestrado e doutorado em Economia pela The Ohio State University (EUA). Foi coordenador do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Econômico (PPGDE/UFPR) e presidente da Associação Nacional de Centros de Pós-graduação em Economia (Anpec). Coordena o Grupo de Pesquisa Núcleo de Economia Internacional e Desenvolvimento Econômico (NEIDE-UFPR/CNPq). É autor de vários artigos publicados em livros e revistas nacionais e internacionais.



Raissa Carvalho Bragança

Formada em Ciências Econômicas pela Universidade Federal de Viçosa, mestre e doutoranda em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Federal do Paraná. Atualmente, é integrante do projeto “Universidade e desenvolvimento regional: as bases para a inovação competitiva” financiado pela Capes por meio do qual realizou doutorado-sanduíche na University of Illinois Urbana-Champaign nos Estados Unidos. Tem experiência na área da métodos e economia regional, com ênfase em educação e mercado de trabalho.



Renato Garcia

Economista (Unesp, 1991), Mestre (1996) e Doutor (2001) em Economia (Unicamp). Foi professor do Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da USP (2002-2014). Atualmente é professor do Instituto de Economia da Unicamp (desde 2014). É editor-adjunto da *Revista Brasileira de Inovação*. Seus principais temas de interesse de

pesquisa são geografia da inovação, sistemas locais de produção e aglomerações de empresas, interação universidade-empresa, indústria brasileira e política industrial.



Ricardo Bruno Nascimento dos Santos

Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal do Pará (2002) e mestrado em Ciências Florestais pela Universidade Federal Rural da Amazônia (2006). Em 2010 concluiu o doutorado em Economia Aplicada pelo programa de Pós-graduação do curso de Economia Aplicada da Universidade Federal de Viçosa. Tem experiência na

área de Economia, com ênfase em Métodos Quantitativos, atuando principalmente nos seguintes temas: desigualdade, pobreza, economia agrícola e crédito rural. Atualmente ocupa o cargo de professor adjunto nível II da Universidade Federal do Pará e é Coordenador do Programa de Pós-graduação em Economia da UFPA.



Rogério Allon Duenhas

Graduado em Economia pela Faculdade Católica de Administração e Economia. Mestre e doutor em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Federal do Paraná. Professor adjunto na Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Interessa-se por Políticas Públicas e Economia da Educação.

Atualmente pesquisa sobre a inserção de egressos do ensino superior no mercado de trabalho.



Suelene Mascarini

Atualmente é pós-doutoranda no InSySPo (Innovation Systems, Strategies and Policy) na Unicamp. Possui pós-doutorado em Economia na UFScar/Sorocaba-SP. Foi pesquisadora visitante em Economia e Estatística na Universidade de Turim (Itália). Doutora em Engenharia de Produção (Poli/USP). É mestre em Política Científica e Tecnológica pela Unicamp (2012), e bacharel em Física pelo IFSC-USP (2008). Trabalha em pesquisas relacionadas à inovação, competitividade, geografia da inovação, métodos de análise regional, transbordamentos de conhecimento e função de produção do conhecimento



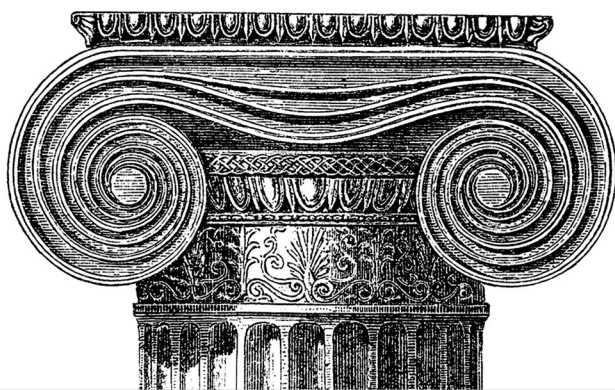
Veneziano de Castro Araújo

Engenheiro (USP, 2004), mestre (2008) e doutor (2013) em Engenharia de Produção (USP). É professor adjunto de Economia na Universidade Federal de São Paulo (desde 2014). É vice-coordenador do Mestrado em Economia e Desenvolvimento (PPED-Unifesp) onde leciona disciplinas de Microeconomia. Desenvolve pesquisas nas áreas de Economia Regional e Urbana, Economia da Inovação, Economia Industrial e diferentes tópicos de Microeconomia Aplicada.

Sumário

Apresentação <i>Paulo R. Haddad</i>	17
Prefácio <i>John Goddard</i>	27
Universidades e a "mão visível" do desenvolvimento regional <i>Maurício Serra, Cássio Rolim e Paula Bastos</i>	31
Solução milagrosa ou o ouro dos tolos? O papel das universidades nos sistemas regionais de inovação <i>Louise Kempton</i>	53
Abordagens micro e macro para o papel das universidades no desenvolvimento regional <i>Luis E. Vila</i>	83
O engajamento social como motor do desenvolvimento regional: contribuição das universidades latino-americanas <i>José-Ginés Mora, Maurício Serra e Maria José Vieira</i>	123
O papel da terceira missão em regiões periféricas: o caso do apoio da Universidade Federal do Pará ao Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica (2009-2015) <i>Íris Solange Pereira de Castro, Ricardo Bruno Nascimento dos Santos, Danilo Araújo Fernandes, Carlos Augusto Xavier, Ana Paula Bastos e Maurício Aguiar Serra</i>	155
Efeitos da interação universidade-empresa sobre a inovação e o desenvolvimento regional <i>Renato Garcia, Suelene Mascarini, Ariana Ribeiro Costa, Veneziano de Castro Araújo e Emerson Gomes dos Santos</i>	189

Índice de inserção regional das instituições de ensino superior <i>Cássio Rolim</i>	215
A (in)eficiência relativa das Universidades Públicas Brasileiras <i>Mauricio Vaz Lobo Bittencourt e Ariel Gustavo Letti</i>	241
Coparticipação no ensino superior brasileiro: desconstruindo um tabu <i>Rogério Allon Duenhas e Cássio Rolim</i>	333
Educação e crescimento econômico: Uma análise de insumo-produto <i>Marcelo Pereira da Cunha e Marjorie Mendes Guarengbi</i>	359
Impacto sistêmico do ensino superior no Brasil: uma análise EGC com ênfase no mercado de trabalho <i>Alexandre Alves Porsse, Laura Calvi Gomes e Raissa Carvalho Bragança</i>	391



Apresentação

Universidades e Desenvolvimento Regional

PAULO R. HADDAD*

Muitos países que se envolveram nos processos de globalização econômica e financeira desde o final do século passado estão enfrentando os problemas de competitividade sistêmica dos seus setores produtivos e de suas regiões. A competitividade é um elemento fundamental para definir tanto a forma e a intensidade da inserção de um país ou de uma região na terceira divisão internacional do trabalho, baseada no novo ciclo de inovações tecnológicas, assim como para delimitar o tamanho do mercado interno de um país ou de uma região, o qual depende do tamanho da população, da distribuição da renda e da riqueza e, principalmente, da produtividade. Não se pode desconsiderar que a questão da competitividade é, essencialmente, uma questão microeconômica e de organização industrial, num espaço locacional bem definido.

Para Michael Porter é um equívoco achar que, com o desenvolvimento das modernas tecnologias de transporte e de comunicações, e com a redução das barreiras artificiais de natureza regulatória entre os países, a localização dos empreendimentos tenha perdido a sua relevância econômica. Nos seus estudos de competitividade para diversos países e regiões, tem apontado inúmeros fatores que variam, em grau de disponibilidade, de uma localidade para outra, todos eles decisivos para a apropriação de vantagens dinâmicas e não apenas de vantagens comparativas.

Entre esses fatores, destaca como qualidades de uma localização:

- a presença de trabalhadores qualificados em permanente processo de renovação de conhecimentos;

* Economista, professor emérito da UFMG, ex-Ministro da Fazenda no governo Itamar Franco, consultor do Banco Mundial, do Banco Interamericano de Desenvolvimento, do PNUD, da ECLA e de outras organizações públicas e privadas nacionais e internacionais.

- um núcleo de consumidores com nível de exigências e de preferências à frente das necessidades de consumidores de outras localidades;
- uma massa crítica de fornecedores locais de componentes e de serviços terciários e quaternários que contribuam significativamente para a melhoria da qualidade dos bens e serviços produzidos e da eficiência dos processos de produção;
- as áreas onde as empresas possam receber fluxos atualizados de informações especializadas (mercado, tecnologia etc.), além de se inter-relacionarem com outros atores e instituições participantes da promoção do desenvolvimento local.

Porter destaca, simultaneamente, outros fatores, como a eficiência das organizações empresariais em termos de custos de implantação e operação dos empreendimentos; o dinamismo das cadeias produtivas em que se inserem; e as condições gerais de desenvolvimento dos municípios e regiões em que se localizam. Essas três dimensões (a da empresa, a da cadeia produtiva e a da região) configuram as bases do conceito de *cluster* ou arranjo produtivo local.

As conclusões gerais de Porter são as de que:

1. a competitividade não pode ser vista como um fenômeno macroeconômico, impulsionado por variáveis como taxas de câmbio, taxas de juros e *deficits* governamentais;
2. a competitividade não é função de mão de obra barata ou de recursos naturais abundantes;
3. as empresas de uma região ou de um país não terão êxito se não basearem suas estratégias no progresso e na inovação, numa disposição de competir, no conhecimento realista de seu ambiente nacional/regional/local e de como melhorá-lo;
4. as empresas bem-sucedidas concentram-se, com frequência, em determinadas cidades, aglomerados urbanos ou estados dentro de um país;
5. o processo de globalização das economias nacionais não exclui a importância das localidades que proporcionam um ambiente fértil para as empresas de indústrias específicas (*clusters*).

Diferentes países, Portugal e Brasil entre eles, têm destacado o papel das universidades como agente de transformação socioeconômica e socioambiental das regiões em que se localizam, como pode se constatar pelas diversas experiências relatadas com cuidadosa proficiência científica nos diversos textos deste livro. O processo de integração universidade-região em áreas menos desenvolvidas pode ser melhor percebido e visualizado por meio das experiências de desenvolvimento endógeno que vêm sendo implementadas na Itália, em Portugal, no Brasil e em outros países e regiões.

Um modelo que, em anos recentes, tem sido utilizado com maior frequência e com relativo sucesso no processo de desenvolvimento regional e local é o modelo de desenvolvimento endógeno. Está intimamente inter-relacionado com as experiências de planejamento participativo e tem como objetivo colateral promover o desenvolvimento da cidadania e a organização sociopolítica das comunidades.

Como vem sendo realizado, o processo de execução do modelo de desenvolvimento endógeno dentro do estilo de planejamento participativo ilumina e destaca necessidades e problemas bastante amplos. Ao sistematizar essas demandas, provoca uma mudança no cenário local: uma comunidade muitas vezes desorganizada passa a ter lideranças que se articulam; demandas difusas se transformam em propostas consolidadas, registradas, amplamente divulgadas no seio da sociedade e com escassa priorização, o que gera elevadas expectativas de solução dos problemas locais e torna a questão da implementabilidade um ponto crítico de todas as experiências em andamento. De qualquer forma, essas práticas apresentam grandes potencialidades para contribuir com o processo de desenvolvimento sustentável local ou regional, como vem ocorrendo com muitas universidades localizadas em regiões e localidades periféricas.

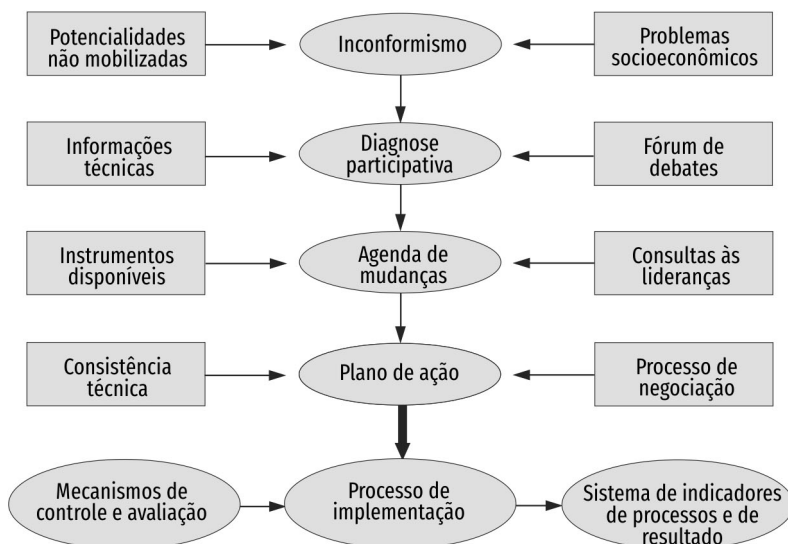
Um processo de desenvolvimento endógeno é concebido e implementado a partir da capacidade que dispõe determinada comunidade para a mobilização social e política de recursos humanos, materiais e institucionais, em uma determinada localidade ou região. Um processo de desenvolvimento endógeno percorre, normalmente, algumas etapas (ver Diagrama 1):

- não é um processo que brota no terreno do conformismo, da apatia, da inércia ou da passividade dos habitantes de uma região onde uma dinâmica de organização social e política ainda não se faz presente. Não

há desenvolvimento onde não há inconformismo com relação ao mau desempenho dos indicadores econômicos, sociais e de sustentabilidade ambiental. Assim, numa primeira etapa, é importante organizar a estruturação desse inconformismo.

- a etapa seguinte tem sido procurar diagnosticar, técnica e politicamente, as razões e as causas do mau desempenho desses indicadores. Não se trata apenas de preparar documentos elaborados por especialistas, mas, principalmente, de conscientizar as lideranças políticas e comunitárias sobre o que deve ser feito para transformar as condições atuais, visando a obter melhores índices de desenvolvimento humano, de competitividade econômica etc.
- a terceira etapa envolve a transformação de uma agenda de mudanças em um plano de trabalho de mudanças (Plano de ação). Um plano de trabalho que seja não somente tecnicamente consistente, mas essencialmente gerado a partir de uma intensa mobilização dos segmentos da sociedade civil, em regime de pacto e parceria com as autoridades e instituições locais e supralocais.

Diagrama 1:
Etapas de um processo de desenvolvimento endógeno



Fonte: Haddad (2015, Cap. 3).

Usualmente, quando se entrevistam os principais líderes comunitários regionais ou locais, não é difícil diagnosticar que o seu inconformismo se encontra, muitas vezes, difuso ou latente, sem uma expressão formalizada ou explícita, quanto aos problemas econômicos, sociais e ambientais a serem resolvidos, ou quanto às potencialidades de crescimento econômico a serem mobilizadas. Para que possa haver um processo de mobilização social e política para o desenvolvimento de uma região, é importante, de início, conscientizar e sensibilizar as lideranças locais, explicitando e estruturando as características desse inconformismo latente e difuso.

A estruturação do inconformismo, em geral, envolve reflexões quanto ao baixo desempenho dos indicadores econômicos (taxa de crescimento do produto territorial, índice de valor agregado total, diversificação da base produtiva, adensamento da cadeia de valor econômico etc.), dos indicadores sociais (taxa de analfabetismo, esperança de vida ao nascer, taxa combinada de matrículas e de frequência nos três níveis de ensino, índice de vulnerabilidade social, concentração da renda e da riqueza, Índice de Qualidade Institucional etc.) e dos indicadores de sustentabilidade ambiental (qualidade das microbacias hidrográficas, tratamento do lixo urbano, uso inadequado de defensivos agrícolas etc.), como quanto ao reduzido nível de aproveitamento das oportunidades de investimentos disponíveis.

Entretanto, frustrações e anamneses podem ir se acumulando ao longo do tempo, durante anos e anos, sem que nada ocorra, pela ausência de uma agenda ou de um projeto estruturado de reformas e de mudanças. Um projeto que seja, não somente tecnicamente consistente, mas essencialmente gerado a partir de uma intensa mobilização dos segmentos organizados da sociedade civil, em regime de pacto com as autoridades políticas locais ou regionais. Essa é a etapa mais difícil de constituir, pois envolve um contexto específico de desenvolvimento político-institucional, o qual não se constata com muita frequência, particularmente nas regiões menos desenvolvidas de um país. Entretanto, em algumas microrregiões e municipalidades, a iniciativa de organizar essa etapa de ativação social e de romper com as inércias prevaletentes vem nascendo de lideranças empresariais, de lideranças políticas e tecnoburocráticas ou, também, em muitos países da América Latina, de lideranças comunitárias locais.

Registra-se, também, em todos os casos de sucesso, alguma experiência de maior ou menor profundidade de reforma do setor público, envolvendo o ajuste fiscal e financeiro, uma reforma administrativa e, principalmente, uma especificação mais precisa dos limites e das articulações entre o espaço do setor público e o espaço do setor privado (Segundo Setor e Terceiro Setor). Quanto mais se definirem possibilidades de formas concretas de cooperação e de parceria entre esses dois setores, maiores serão as chances de se superarem problemas econômicos e sociais e de se mobilizarem potencialidades de crescimento da economia local e regional. A identificação dessas potencialidades e a sua ativação num contexto de competitividade dinâmica são a base indispensável para que uma economia urbana ou regional encontre uma trajetória de crescimento sustentado.

É uma tarefa política e institucional de extrema complexidade promover o desenvolvimento sustentável de áreas economicamente deprimidas com baixo grau de desenvolvimento endógeno. Não é possível se atingir o desenvolvimento sustentável sem alavancar um processo de crescimento econômico sustentado para essas áreas, sob pena de seus habitantes viverem de forma permanente à sombra das políticas sociais compensatórias. Esse processo depende, de forma inequívoca, de se formularem e de se implementarem estratégias competitivas para as atividades econômicas efetivas e potenciais dessas áreas. As políticas sociais devem ser orientadas para a promoção do capital humano e do capital institucional e não servir para financiar um assistencialismo crônico.

Sergio Boisier tem insistido que o desenvolvimento de uma região ou localidade, no longo prazo, depende profundamente da sua capacidade de organização social e política para modelar o seu próprio futuro (processo de desenvolvimento endógeno), o que se relaciona, em última instância, com a disponibilidade de diferentes formas de capitais intangíveis na região ou localidade (ver Quadro 1).

Percebe-se, com maior clareza, o conceito de desenvolvimento endógeno em situações de assimetria no retrocesso econômico. Celso Furtado cita como exemplo: se uma economia desenvolvida se atrofia ou involui por causa de um evento exógeno (por exemplo, países da Europa após a 2ª Guerra Mundial) e assume os indicadores de renda *per capita*, de comércio e de produtividade etc. típicos de uma economia subdesenvolvida, quando recebe novos estímulos e incentivos (por exemplo, financiamentos e apoio técnico do Plano Marshall) a sua reação é

rápida e acelerada, por causa de sua capacidade endógena de mobilizar capitais tangíveis e intangíveis para promover a retomada do desenvolvimento econômico e social. Por outro lado, os mesmos estímulos e incentivos, quando aplicados em áreas economicamente deprimidas com escassa disponibilidade de capitais intangíveis, podem gerar a reprodução das assimetrias e das desigualdades do contexto inicial.

Quadro 1:
Formas de capitais intangíveis determinantes do processo de desenvolvimento regional

Algumas formas de capitais intangíveis	Especificação
1. Capital institucional	As instituições ou organizações públicas e privadas existentes na região: o seu número, o clima de relações interinstitucionais (cooperação, conflito, neutralidade), o seu grau de modernidade.
2. Capital humano	O estoque de conhecimentos e habilidades que possuem os indivíduos que residem na região e sua capacidade para exercitá-los.
3. Capital cívico	A tradução de práticas de políticas democráticas, de confiança nas instituições, de preocupação pessoal com os assuntos públicos, de associatividade entre as esferas públicas e privadas etc.
4. Capital social	O que permite aos membros de uma comunidade confiar um no outro e cooperar na formação de novos grupos ou em realizar ações em comum.
5. Capital sinérgico	Consiste na capacidade real ou latente de toda a comunidade para articular de forma democrática as diversas formas de capital intangível disponíveis nessa comunidade.

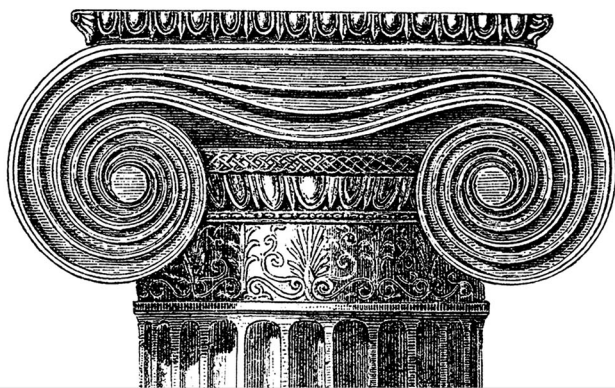
Fonte: Boisier (2000). Boisier menciona, ainda, como capitais intangíveis: o capital cultural, o capital cognitivo e o capital simbólico.

Enfim, as regiões não se desenvolvem sem bons governos, sem boas instituições e sem boa endogenia. Nesse contexto, se destacam as funções programáticas de ensino, pesquisa e extensão das universidades regionais. O seu desenvolvimento tende a ser relativamente lento por causa de sua juventude institucional. Delas não se pode esperar resultados de curto prazo de maior impacto socioeconômico. Delas não se pode esperar que abandonem a pesquisa básica, o ensino dos fundamentos científicos e a construção do conhecimento desinteressado para se dedicar tão somente à demanda pragmática que venha dos interesses legítimos ou velados das comunidades locais.

Esse equilíbrio comportamental entre o compromisso com o desenvolvimento científico e a responsabilidade social expandida da missão das universidades, no processo de sua inserção nas regiões em que se localizam, encontrará uma riqueza de argumentos analíticos e de experiências vividas nos diferentes textos que compõem este livro, o qual em boa hora retoma também o debate sobre o papel das universidades no desenvolvimento regional, numa linha de investigação científica que vem sendo estimulada pela OCDE nas duas últimas décadas.

Referências

- Boisier, S. (1992). *El difícil arte de hacer región: Las regiones como actores territoriales del nuevo orden internacional (conceptos, problemas y métodos)*. Cuzco: Centro de Estudios Regionales Andinos Bartolomé de las Casas.
- Boisier, S. (2000). *Conversaciones sociales y desarrollo regional*. Talca, CL: Editorial de la Universidad de Talca.
- Furtado, C. (1982). *A nova dependência*. São Paulo: Paz e Terra.
- Haddad, P. R. (2015). *Meio ambiente, planejamento e desenvolvimento sustentável* (Cap. 3). São Paulo: Saraiva.
- Porter, M. E. (1993). *A vantagem competitiva das nações*. São Paulo: Campus.
- Porter, M. E. (1998). Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, Nov.-Dec., 77-90.



Prefácio

A contribuição das universidades

JOHN GODDARD*

Este é um livro oportuno no contexto de um discurso global (e brasileiro) sobre a contribuição das universidades para o bem público, e também para as cidades e regiões onde elas estão localizadas. Os movimentos populistas, em muitos países, veem as universidades como elitistas e distantes de suas comunidades e colocam a seguinte pergunta: o que as universidades estão fazendo por nós? Uma resposta a essa questão é demonstrar a contribuição que elas trazem para a geração de emprego e a competitividade da economia local, principalmente por meio do apoio à inovação empresarial.

O livro tem suas origens em mais de quarenta análises regionais do ensino superior realizadas sob a coordenação da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) e que incluíram uma revisão no Brasil. As revisões foram resumidas no relatório sugestivamente denominado *Higher education and regions: Globally competitive and locally engaged*. A rede de pesquisadores reunidos aqui, sem dúvida alguma, baseou-se na plataforma da OCDE. O avanço dessa rede será, inquestionavelmente, um trunfo para os formuladores de políticas no Brasil. Os organizadores fizeram um belo trabalho ao reunir especialistas que analisam a contribuição das universidades para o desenvolvimento regional sob diversos ângulos, tais como o do ensino, que reforça o capital humano, o das pesquisas, que dão suporte à inovação empresarial, e o do engajamento da comunidade, que mobiliza o conhecimento local. As contribuições reúnem tanto aqueles que olham para as universidades de uma perspectiva externa, como instrumentos do desenvolvimento regional, quanto aqueles preocupados, na perspectiva de dentro para fora, com o modo como elas se organizam para atender às necessidades e oportunidades regionais.

As contribuições reconhecem que essa é uma área desafiadora para formuladores de políticas e profissionais. No Brasil, assim como em outros países, o ensino

* Professor emérito de Estudos de Desenvolvimento Regional, Universidade de Newcastle, Reino Unido.

superior e o desenvolvimento regional são responsabilidades de diferentes órgãos do governo. Os responsáveis pelo ensino superior frequentemente são indiferentes às desigualdades territoriais, inclusive no que se refere à contribuição do ensino superior para a superação das barreiras entre as regiões mais ricas e mais pobres. Por outro lado, aqueles envolvidos com o desenvolvimento regional demonstram pouca compreensão a respeito das potencialidades do ensino superior.

Nesse sentido, um desafio fundamental, e reconhecido aqui, é o que concerne às métricas de desempenho exigidas para fins de responsabilização pública. Enquanto os resultados da pesquisa são facilmente medidos por meio de citações e os do ensino pelo emprego dos graduados, a contribuição de longo prazo das universidades para a construção da capacidade institucional regional, visando o apoio à inovação, não é tarefa fácil. Isso requer mudanças dentro das universidades e também entre seus parceiros locais, empresas e autoridades públicas. Todos precisam trabalhar juntos nessa tarefa.

Esses desafios não podem ser dissociados daqueles relacionados ao financiamento do ensino superior e daqueles dirigidos para o interesse público, com o propósito de abordar as desigualdades sociais e territoriais. Como um dos pesquisadores aponta, os estudantes mais qualificados – provenientes, em geral, dos estratos mais privilegiados da sociedade – conseguem vagas gratuitas nas universidades públicas, muitas das quais têm um forte foco na excelência acadêmica. Ao mesmo tempo, os estudantes menos favorecidos pagam mensalidades nas universidades privadas – muitas vezes mais orientadas em termos práticos e profissionalizantes – que atendem às necessidades regionais. Esse paradoxo na perspectiva da equidade social também tem uma dimensão territorial e decorre de um fracasso em moldar o desenvolvimento de sistemas regionais de ensino superior para apoiar a integração nacional. Não é exclusividade do Brasil. Em muitos países a hierarquia das universidades corresponde à hierarquia das cidades e regiões.

Contestar a ortodoxia predominante de que investir em ciência de ponta nas melhores universidades das principais cidades e regiões acabará beneficiando as pessoas e lugares deixados para trás, por meio de processos de difusão, é uma tarefa importante para analistas regionais como os reunidos neste livro. Continuem o bom trabalho!

Universidades e a “mão visível” do desenvolvimento regional

MAURÍCIO SERRA | CÁSSIO ROLIM | PAULA BASTOS





Este livro é fruto de um projeto de pesquisa, financiado pelo Ministério da Integração Nacional/Capes (Pró-Integração n° 3153/2013), que tinha por objetivos analisar a contribuição das universidades para o processo de desenvolvimento regional e, ao mesmo tempo, construir massa crítica no país nesse importante, e pouco explorado, tema. Assim sendo, as pesquisas empreendidas, centradas essencialmente em quatro eixos temáticos – terceira missão, qualidade educacional na promoção do crescimento econômico, eficiência e financiamento –, caminharam paralelamente com o esforço de se estabelecer uma rede de universidades e pesquisadores, nacionais e estrangeiros. Esse intenso esforço, tanto analítico quanto construtivo, resultou na formação de um grupo institucional coeso, na disseminação dos ricos debates travados, em orientações de teses e dissertações, numa elevada produção científica e, sobretudo, numa melhor compreensão do papel das universidades para o desenvolvimento das regiões em que estão inseridas. Portanto, o fato de ambos, livro e projeto, terem o mesmo título, “Universidades e desenvolvimento regional: as bases para a inovação competitiva”, não é mera coincidência.

Não há novidade alguma no fato de as universidades contribuírem efetivamente para o desenvolvimento econômico das nações. Na realidade, as universidades, conforme assinala Bender (1988), têm sido, desde a Idade Média, criadas com o propósito específico de atender as necessidades e demandas de suas sociedades, as quais variam de acordo com a conjuntura histórica, social, política e econômica

da época em questão. Convém registrar que as universidades, com a exceção da Igreja Católica Apostólica Romana, são as instituições mais longevas do mundo ocidental, o que mostra, de forma inequívoca, sua tremenda capacidade de adaptação e reinvenção ao longo da história.

Se essa visão está cristalizada nas sociedades como um todo, o mesmo não acontece quando o foco é a dimensão regional. De fato, essa preocupação é relativamente recente e deriva de um novo olhar no que concerne aos sistemas de inovação, à competitividade e, sobretudo, à inserção das universidades nesta nova dinâmica, na qual as regiões passaram a ser consideradas de vital importância para a promoção do crescimento e do desenvolvimento econômico (OECD, 2011). Em face dos visíveis e consideráveis atributos – “fábricas” de conhecimento, formadoras de capital humano qualificado, fontes de inovação, “motores” do desenvolvimento e disseminadoras culturais – existentes, a percepção de que as universidades são atores cruciais para o processo de desenvolvimento regional é não só plausível como também justificável.

No entanto, o desenvolvimento, como tão bem salienta o professor Paulo Haddad na apresentação, é um processo que germina do inconformismo com uma dada realidade socioeconômica e ambiental. A canalização desse inconformismo como combustível de uma desejada e real transformação regional está longe de se constituir numa tarefa simples, ainda mais porque as economias regionais, conforme sublinhava Hirschman (1958), não são versões miniaturizadas das economias nacionais. Isso significa que as economias regionais têm particularidades que requerem esforços analíticos e teóricos específicos de modo que seu desenvolvimento seja estimulado e viabilizado. A complexidade das transformações regionais ensejadas se torna ainda maior numa economia mundial cada vez mais globalizada e competitiva, em que as usuais vantagens comparativas, baseadas em recursos naturais, têm crescentemente perdido relevância e ganhado proeminência as vantagens construídas e criadas, cuja base está exatamente na capacidade diferenciada de se gerar conhecimento e inovação.

Não é por outra razão que a construção de bases de conhecimento está diretamente associada à criação de vantagens competitivas, sendo a região o lócus por excelência das inovações (OECD, 2013). De fato, é precisamente nesse âmbito que a capacidade inovadora é forjada, as redes de agentes inovadores são estabele-

cidas e as atividades econômicas são organizadas e coordenadas. Diante desse quadro, as universidades, em função de suas características intrínsecas e do seu reconhecido potencial, têm sido consideradas não apenas como atores regionais estratégicos, mas também como ativos essenciais e inestimáveis de suas próprias regiões.

Dentro desse contexto, uma robusta literatura (European Commission, 2006; Asheim, Coenen, Moodysson, & Vang, 2007; Cooke, 2007; Asheim, Boschma, & Cooke, 2011; Asheim, Moodysson, & Tödtling, 2011; Tödtling, Asheim & Boschma, 2013) tem sublinhado que as vantagens competitivas regionais podem ser, proativa e conscientemente, construídas, pois derivam da capacidade endógena da região em não só produzir como também explorar conhecimento, um fator crucial na conjuntura atual. Essa construção, na verdade, depende de uma série de fatores, que variam desde a base de conhecimento regional existente até a interação entre os diversos atores da região. De fato, a endogeneização do desenvolvimento implica a existência de algumas etapas que necessariamente devem ser percorridas, sendo a capacidade de organização social e política das regiões um aspecto imprescindível tanto para a operacionalização das mudanças almejadas, quanto para o desenho do seu próprio futuro.

Tal como sublinhado acima, a interação entre os diferentes atores regionais tem sido apontada, e endossada por outra vasta literatura (Storper & Venables, 2004; Etzkowitz & Klofsten, 2005; Cooke & Leydesdorff, 2006; Etzkowitz & Dzisah, 2008; Bercovitz & Feldman, 2011; Kemeny, Feldman, Ethridge, & Zoller, 2016; Feldman & Lowe, 2018), como um elemento-chave no processo de desenvolvimento regional. Cabe aqui salientar que por trás da interação entre os atores regionais, do seu engajamento e do próprio estabelecimento de parcerias entre eles está a possibilidade concreta de se forjar uma visão comum a respeito do futuro das regiões. É nesse sentido que a criação dos espaços de consenso, segundo a expressão do Etzkowitz (2008), assume particular importância, posto que são esses ambientes que, ao operarem como verdadeiras redes de diferentes atores, servem como um mecanismo extremamente fecundo de ação coletiva em prol do desenvolvimento das suas regiões. A questão central é que toda estratégia delineada e direcionada para impulsionar o desenvolvimento regional não pode subestimar o papel relevante, e muitas vezes determinante, das universidades em

todo o processo de desenvolvimento das regiões em que estão inseridas. Entretanto, essa participação ativa reveste-se de dificuldades por envolver várias facetas e dimensões, tanto internas quanto externas às universidades, que serão exploradas ao longo dos próximos capítulos do livro.

Em que pese o crescente reconhecimento do seu papel estratégico e de suas reais contribuições para o processo de desenvolvimento regional, as universidades estão muito longe, como enfatiza Louise Kempton no segundo capítulo, de se constituírem em soluções milagrosas para a inovação regional. Se a inovação, como bem salienta a corrente neoschumpeteriana, é a verdadeira e indispensável mola propulsora do desenvolvimento econômico, a busca pelo fortalecimento dos sistemas regionais de inovação (SRIs) tem sido uma consequência natural do processo de desenvolvimento das regiões em que as interações entre os agentes econômicos e a estrutura produtiva regional assumem importância capital. Portanto, a formulação de políticas regionais de inovação tem necessariamente que incorporar uma precisa compreensão não só acerca da base econômica regional, como também das especificidades e da complexidade das interações existentes. Além do mais, é essencial entender que as universidades são organizações complexas e, sobretudo, heterogêneas por natureza. De fato, as diferenças quanto ao perfil, vocação, funcionamento, cultura, estrutura organizacional etc. influenciam significativamente a maneira pela qual elas interagem com o meio exterior e, por conseguinte, afetam os ambientes inovativos e, ao mesmo tempo, os SRIs dos quais são parte integrante. Como não há modelo único a ser seguido (Tödtling & Trippel, 2005), e as diferenças são ainda mais acentuadas quando se considera as regiões periféricas, é imprescindível um melhor entendimento sobre o papel das universidades, incluindo as suas idiossincrasias, nos SRIs de modo que as políticas regionais de inovação gerem os resultados esperados.

A compreensão do papel das universidades no processo de desenvolvimento regional é um tema de crucial importância, sendo essa a razão pela qual ele é, por diferentes ângulos, examinado nos quatro capítulos seguintes. Tendo como base as abordagens micro e macroeconômicas, Luis Vila analisa, no terceiro capítulo, a contribuição das universidades para o desenvolvimento das regiões onde estão situadas. Segundo o autor, para que essa contribuição se torne efetiva é fundamental que o capital humano e o progresso tecnológico atendam adequadamente

ao sistema produtivo regional. Cabe sublinhar que a análise microeconômica apontou claramente que os indivíduos com formação superior têm não só uma produtividade e uma renda mais elevada do que aqueles desprovidos dessa formação, como também uma maior capacidade, em virtude de sua qualificação diferenciada, tanto para envolver-se em uma gama variada de inovações produtivas no ambiente profissional, quanto para desempenhar posições de liderança nas instituições em que trabalham. Além disso, outro aspecto relevante dessa análise é o fato de que o conjunto de habilidades adquiridas pelos egressos das universidades determinará suas futuras oportunidades profissionais e, ao mesmo tempo, será a base sobre a qual a aprendizagem obtida na prática cotidiana no ambiente de trabalho se acumulará no decorrer das suas carreiras profissionais.

Já a análise macroeconômica ratifica que a capacidade regional de produzir e absorver conhecimentos é o fator decisivo para o seu desenvolvimento. A produção de novos conhecimentos está intrinsecamente relacionada ao empenho das regiões na promoção de Pesquisa & Desenvolvimento e ao volume de capital humano nelas existente. Por sua vez, a absorção de conhecimento como inovação produtiva está sujeita aos fluxos dos novos conhecimentos tecnológicos e organizacionais acessíveis aos atores regionais. Esse aspecto é crucial para que o crescimento da oferta de pessoas qualificadas com as indispensáveis especializações determine o espraiamento das inovações tecnológicas e a velocidade da produção dos novos conhecimentos organizacionais. Ambas análises, micro e macroeconômica, propiciam uma série de relações importantes que devem ser levadas em conta por um diversificado espectro de atores interessados no desenvolvimento de suas regiões.

Ensino, pesquisa e transferência de conhecimento são, de fato, atribuições essenciais das universidades, que contribuem para o acúmulo de capital humano qualificado por meio da formação universitária, para a geração de inovações e novas competências por intermédio das pesquisas empreendidas, e também para a transformação socioeconômica das regiões por meio da transferência do conhecimento produzido intramuros para os diversos segmentos industriais. Portanto, é inegável que as universidades, ao proverem capital humano especializado e intensificarem progresso tecnológico, criam as condições propícias para o florescimento de economias regionais mais eficientes e dinâmicas. Em outras

palavras, o impacto econômico das universidades nas regiões onde estão situadas é – ou, dependendo da situação, tende a ser – bastante positivo.

Numa perspectiva econômica, as análises com foco na inovação e na transferência de tecnologia tornaram-se dominantes muito em virtude dos *insights*, da consistência analítica e da concepção de que o crescimento econômico regional pode ser impelido pelas universidades, que devem portanto canalizar suas atividades para o mercado de modo a intensificar sua contribuição para o desenvolvimento social e econômico das regiões. Cumpre aqui notar que a principal fonte de inspiração dessas análises foram casos paradigmáticos dos sistemas regionais de alta tecnologia do Vale do Silício na Califórnia e da Route 128 em Boston. Esses êxitos se deveram, em grande medida, à intensa interação entre indústrias e universidades norte-americanas, que puderam operar significativas mudanças organizacionais a partir do Bayh-Dole Act de 1980 (Lawton Smith, 2007; Uyarra, 2010). MIT e Stanford são os principais arquétipos de universidades empreendedoras. Esse papel empreendedor exercido pelas universidades estaria em perfeita harmonia com uma economia dinâmica e inovadora e com uma região competitiva e próspera. Assim, a universidade empreendedora teria a habilidade de conjugar objetivos acadêmicos, tais como a provisão de capital humano qualificado e a pesquisa científica, com a comercialização do conhecimento gerado dentro dos seus muros.

O ponto central, e subjacente a toda discussão atual, é a pertinência, relevância e a necessidade de as universidades desempenharem um papel proativo no processo de desenvolvimento das regiões em que estão inseridas. Isso não implica, em absoluto, que elas devam abrir mão de suas missões tradicionais de ensino e pesquisa. Muito ao contrário. Essas missões são partes essenciais e complementares ao seu esforço de engajamento regional, também designado pelo termo terceira missão, que tem sido ressaltado por uma extensa literatura (Goddard, 1998, 2012; OECD, 1999, 2007; Goddard & Chatterton, 1999; Boucher, Conway, & Van der Meer, 2003; Drucker & Goldstein, 2007; Goddard & Puukka, 2008; Palsson, Göransson, & Brundenius, 2009; Benneworth & Sanderson, 2009; Krčmářová, 2011; Goddard & Kempton, 2011; Zomer & Benneworth, 2011; Breznitz & Feldman, 2012; Pinheiro, Benneworth, & Jones, 2012; Lebeau & Cochrane, 2015; Pinheiro, Charles, & Jones, 2016; Benneworth, 2018) como um poderoso instrumento

para se alavancar o desenvolvimento das regiões. A terceira missão abrange um amplo leque de atividades realizadas pelas universidades, as quais estão inseridas em três dimensões basilares: o ensino (formação contínua, educação à distância), a pesquisa (inovação e transferência de conhecimento e de tecnologia), e o engajamento social (programas de extensão, acesso público aos programas culturais, trabalhos voluntários etc.). Cabe mencionar que esse vasto repertório de atividades não só varia entre as universidades em face da diversidade existente entre elas, como também espelha a maneira pela qual elas interagem com as sociedades.

Embora relevante para se entender a contribuição das universidades para o processo de desenvolvimento regional, o foco econômico da terceira missão é apenas uma das dimensões que envolvem essa complexa temática. A existência ou mesmo a criação de universidades não garante por si só o crescimento econômico regional, uma vez que a transferência de conhecimento e a geração de inovações não são automáticas e muito menos imediatas. Além do fato de as universidades terem vocações, culturas organizacionais, heterogeneidades internas e preferências distintas (nem todas são, desejam ser ou podem ser empreendedoras), o “perfil” socioeconômico das regiões onde elas estão localizadas importa muito. Nesse sentido, o sucesso delas na transferência de conhecimento e de tecnologia está diretamente associado à estrutura produtiva regional, ao potencial de mobilização dos governos e à capacidade da região em absorver o conhecimento produzido na própria academia. Não é mera coincidência o fato de que as sinergias entre universidades e empresas sejam bem mais fortes e densas onde existem SRIs mais desenvolvidos ou maduros.

Tendo essa concepção por base, José-Ginés Mora, Maurício Serra e María-José Vieira examinam, no quarto capítulo, uma dimensão da terceira missão que é essencial para o desenvolvimento regional: o engajamento social das universidades. A abordagem social da terceira missão ganhou relevância nos últimos anos em face da constatação de que o engajamento das universidades com as comunidades locais pode ser um instrumento frutífero na transformação social e econômica regional, gerando benefícios mútuos, posto que as universidades também tiram proveito desse estreito envolvimento para testar novas ideias e encontrar caminhos mais eficientes a fim de alcançar os resultados desejados (Breznitz & Feldman, 2012). Cabe sublinhar que a concepção de “universidade engajada”

(Watson, Hollister, Stroud, & Babcock, 2012) está intrinsecamente relacionada à de “universidade cívica” (Goddard, 2009; Powell & Dyson, 2014; Goddard, Hazelkorn, Kempton, & Vallance, 2016), que resgata a imprescindibilidade de as universidades estarem firmemente conectadas às pessoas e às regiões nas quais estão inseridas e, acima de tudo, do seu compromisso social não só em proporcionar prosperidade e bem-estar, como também em equilibrar valores econômicos e culturais. Ademais, o engajamento social elimina por completo os estigmas de “torres de marfim” (Etzkowitz, Webster, Gebhardt, & Terra, 2000) e de “catedrais imóveis” (Clark, 2004) sofridos pelas universidades em virtude do seu isolamento das comunidades e, por conseguinte, da sua desconexão do “mundo real” e das concretas necessidades das sociedades.

Fundamentados numa rica base de dados sobre a América Latina, os autores mostram claramente que o engajamento social é a atividade mais emblemática e marcante das universidades latino-americanas, que procuram, de uma forma bastante peculiar e criativa, interagir com a sociedade em geral para atender suas múltiplas demandas e necessidades. É interessante notar que as atividades de engajamento social, nas universidades latino-americanas, resultam de uma combinação de abordagens de baixo para cima e de cima para baixo. Por um lado, há uma inequívoca consciência das universidades acerca do seu papel na sociedade, sendo seu engajamento social parte tradicional de sua missão e cultura, que remonta ao Movimento de Córdoba de 1918. Por outro lado, em face de um quadro socioeconômico preocupante e da fragilidade das organizações civis, vários programas nacionais e regionais foram elaborados e implementados, com o propósito de melhorar a qualidade de vida de seus cidadãos. O fato é que impactos positivos, tanto do ponto de vista dos atores regionais quanto das próprias universidades da América Latina, têm sido gerados com visíveis benefícios sociais, econômicos, culturais e ambientais para todos os envolvidos. Esse foco no engajamento social proporcionou inúmeras parcerias inovadoras com distintos atores, tais como pequenas empresas, comunidades rurais, grupos social e economicamente desfavorecidos, ONGs etc. As universidades latino-americanas, certamente, oferecem experiências admiráveis de ação social transformadora. O seu comportamento pode ser considerado um exemplo benéfico para muitas outras universidades do mundo em desenvolvimento e também do desenvolvido, que teriam nele uma fonte de inspiração para desenvolver responsabilidade social.

Em consonância com a visão acima, Íris Solange de Castro, Ricardo dos Santos, Danilo Fernandes, Carlos Augusto Xavier, Ana Paula Bastos e Maurício Serra examinam, no quinto capítulo, o papel desempenhado pela Universidade Federal do Pará (UFPA), uma instituição acadêmica de referência na Amazônia brasileira, numa região periférica: o estado do Pará, rico em recursos naturais e minerais, multiétnico, mas marcado pela existência de uma rede urbana descontínua e de baixa densidade num estado de vasta dimensão territorial (compreende Espanha, França, Portugal e Islândia juntos), por uma séria vulnerabilidade social e econômica e por interações universidade-empresa limitadas e frágeis. É dentro desse contexto tão refratário à promoção e ao desenvolvimento de um SRI que o engajamento da universidade assume uma importância capital. Nesse sentido, a UFPA, além das tradicionais missões de ensino e pesquisa, tem realizado esforços para intensificar o engajamento social com o propósito de melhorar as potencialidades regionais. Um exemplo ilustrativo, e objeto de análise do capítulo, é a sua intensa participação no – e o seu incondicional suporte ao – Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica (Parfor), idealizado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), que visava mitigar os críticos problemas identificados no processo de formação dos professores da rede de ensino básico no país.

De fato, o diagnóstico produzido pela Secretaria de Educação apresentava um quadro preocupante no estado do Pará: somente cerca de dez por cento dos professores tinham formação inicial adequada às suas funções, ao passo que os demais precisavam ser qualificados porque sequer possuíam curso superior e aqueles que possuíam-no atuavam em áreas diferentes de sua formação inicial, o que explica os baixos índices de educação básica do estado. Diante desse cenário adverso e com absoluta consciência do seu papel na sociedade – o que é uma característica marcante, tal como apontado no capítulo anterior, das universidades latino-americanas – e da sua longa competência acumulada com o processo de interiorização, a UFPA aceitou o desafio e se comprometeu formalmente, por meio da assinatura do Termo de Adesão ao Acordo de Cooperação Técnica, com a Capes e a Secretaria Estadual de Educação em cooperar ativamente para mudar essa realidade perversa.

Com o propósito de avaliar o impacto da ação da UFPA no âmbito do Parfor para o período de 2009 a 2015, o Método de Controle Sintético foi empregado. Os resultados mostram claramente que o notável progresso observado nos índices de educação básica nos municípios paraenses foi fruto, direto e indireto, do aumento do número e da qualidade dos professores do nível básico atendidos pelo referido plano. Cabe aqui destacar que o uso da capilaridade territorial instalada fez com que a UFPA atingisse o expressivo número de sessenta polos de formação de professores em todo o estado do Pará. Como consequência, ela tornou-se um ator estratégico no apoio e também na operacionalização de políticas governamentais direcionadas para essa área. Além disso, a UFPA tem contribuído para ampliar a qualificação dos professores de ensino básico e, acima de tudo, tem atendido às demandas da sociedade local. Em suma, cumpre um papel de vital importância para o desenvolvimento regional, sendo seu engajamento social uma dimensão crucial nesse processo, principalmente numa região periférica. No caso específico do Parfor, seu suporte integral às políticas educacionais para o nível básico será extremamente benéfico para o futuro amadurecimento de um sistema paraense de inovação mais estruturado.

Renato Garcia, Suelene Mascarini, Ariana Costa, Veneziano de Araújo e Emerson dos Santos olham atentamente, no sexto capítulo, para a inovação e o desenvolvimento regional à luz da interação universidade-empresa. Conforme acentuado, a crescente convicção a respeito das universidades como atores determinantes no estímulo ao desenvolvimento socioeconômico regional está fortemente associada à constatação de que o conhecimento é um fator essencial nas atividades econômicas. Evidências empíricas recentes sugerem que a inovação tecnológica é cada vez mais dependente dos avanços na pesquisa em ciência e tecnologia. Dentro desse contexto, as universidades têm exercido um papel de extrema importância tanto na capacitação da mão de obra quanto na produção de pesquisas relevantes, dada sua habilidade em gerar novos conhecimentos científicos que podem fazer com que as empresas se aproximem bastante da fronteira do conhecimento. É exatamente nesse sentido que a interação entre universidades e empresas se configura num frutífero mecanismo de transferência de tecnologia e de conhecimentos.

Em virtude de a universidade ser considerada uma inesgotável fonte de novos conhecimentos para as empresas e, da mesma forma, um vigoroso instrumento de transferência de tecnologia e conhecimentos, muitos governos espalhados ao redor do mundo desenvolvido e em desenvolvimento têm procurado criar, por meio de políticas públicas específicas, as condições necessárias para que a transferência seja efetivada, ou seja, para que os conhecimentos gerados pela pesquisa científica acadêmica sejam traduzidos em inovações tecnológicas das empresas. Na verdade, a cooperação entre pesquisadores acadêmicos e cientistas industriais tem sido um dos principais focos dessas políticas. Existe um crescente e consistente corpo de pesquisas evidenciando não somente os inextricáveis benefícios da colocação de empresas e universidades em que os efeitos de transbordamento do conhecimento gerado na pesquisa acadêmica para a inovação nas indústrias ocorrem em espaços geográficos restritos, mas também a importância dos fluxos locais de conhecimento entre universidades e empresas, os quais impactam positivamente o desenvolvimento regional (Boschma, 2005; Drucker & Goldstein, 2007; Cowan & Zinovyeva, 2013; D’Este, Guy, & Iammarino, 2013; Maietta, 2015; Balland, Boschma, & Frenken, 2015; Rajalo & Vadi, 2017).

Tendo esse debate em perspectiva, os autores fornecem evidências empíricas, fundamentadas numa ampla base de dados sobre as interações universidade-empresa e num modelo econométrico elaborado para examinar quais as características das interações e dos colaboradores que afetam a distância geográfica, sobre como a pesquisa acadêmica e a interação universidade-empresa podem se constituir em importantes mecanismos para o fomento do desenvolvimento regional no Brasil. Os resultados mostram claramente que a intensidade da colaboração entre universidades e empresas depende fortemente da proximidade geográfica. Isso implica, pelo prisma do desenvolvimento regional, que a colocação entre a capacidade de empreender pesquisas nas universidades e os consideráveis esforços inovativos das empresas representa uma valiosa oportunidade para a geração e difusão de conhecimentos novos e, conseqüentemente, uma real possibilidade de se propiciar impactos positivos no desenvolvimento das regiões. Para tanto, políticas públicas são essenciais. Elas devem conter os mecanismos necessários para estimular e fortalecer uma profunda interação entre empresas e universidades. Um desses mecanismos mencionados pelos autores é o estabelecimento de projetos conjuntos entre pesquisadores acadêmicos e profissionais das empresas.

É sempre oportuno destacar que a interação é um processo bidirecional. Portanto, seu bom funcionamento e desenvolvimento dependem de que os parceiros estejam não só absolutamente convencidos de que o conhecimento não é uma prerrogativa unilateral, como também cientes de seus potenciais, limitações e aspirações, pois só assim as várias barreiras, existentes em ambos os lados, podem ser superadas. Aqui reside a necessidade e a vantagem de uma intensa cooperação.

Cássio Rolim, no sétimo capítulo, tem como foco de atenção a construção de um índice de inserção das instituições de ensino superior (IES) brasileiras, objetivo esse derivado de sua ativa participação no projeto “Supporting the Contribution of Higher Education Institutions to Regional Development”, que envolveu 12 países e foi concebido e coordenado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). À época da realização do projeto, havia um amplo consenso de que muito poucas IES canalizavam, de forma estratégica, seus esforços para uma contribuição que efetivamente poderiam dar ao desenvolvimento das regiões onde estavam localizadas. De fato, a preocupação e a ênfase das IES estavam direcionadas para uma firme e incessante busca por reputação internacional, excelência acadêmica e conhecimento como um fim em si mesmo, não sendo uma casualidade, conforme mencionado anteriormente, o fato de elas serem caracterizadas de “torres de marfim”. Esse desacoplamento entre IES e regiões revelava um aparente paradoxo: ser e estar nas regiões, uma vez que muitas IES não se sentiam das suas regiões, embora nelas estivessem situadas. Isso significava que havia uma série de obstáculos que deveriam ser identificados e superados para que o engajamento regional das IES, percebido como um elemento crucial para o desenvolvimento regional numa economia mundial baseada no conhecimento e regida cada vez mais pela inovação e competição, pudesse ser estimulado, internalizado e implementado de modo a produzir os frutos esperados.

Nesse contexto, a construção de indicadores quantitativos do impacto regional das IES, aventada nas discussões do projeto da OCDE, foi considerada um esforço importante a ser empreendido na medida em que os indicadores são instrumentos úteis para se analisar, explorar e melhor compreender o grau de engajamento das IES nas regiões. É dentro desse espírito que o autor desenvolveu um conjunto de indicadores em que a composição de um índice de inserção regional das IES brasileiras que propicie a sua hierarquização é o principal propósito. Centrado em

quatro dimensões – contribuição da pesquisa à inovação regional; contribuição do ensino e aprendizado ao mercado de trabalho e à profissionalização; contribuição ao desenvolvimento social, cultural e ambiental; e capacitação para a cooperação regional –, o índice tem uma metodologia muito semelhante ao Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), variando entre 0 e 1. Portanto, quanto mais próximo de 1, maior será o grau de integração da IES com a sua região. Uma das inferências do capítulo é que as pequenas universidades situadas em cidades de pequeno ou médio porte têm um impacto regional maior do que as universidades de maiores dimensões localizadas nas grandes cidades.

Maurício Bittencourt e Ariel Letti, no oitavo capítulo, examinam uma questão atual e de extrema relevância para o debate sobre o ensino superior no Brasil: a (in)eficiência relativa dos gastos públicos nas IES públicas brasileiras. Além de estar na origem do capital humano, um dos principais pilares do desenvolvimento econômico, a educação é um bem público e geradora de externalidades positivas, características essas que colocam no centro das atenções toda ação governamental que vise aumentar a oferta de serviços educacionais. O Brasil, na verdade, tem sofrido mudanças na sua estrutura demográfica e educacional, cuja consequência imediata é a massificação do ensino superior, processo pelo qual os países desenvolvidos já passaram. O ponto crucial é que o acentuado crescimento do número de matrículas no ensino superior gera uma situação na qual o aumento dos gastos públicos com este tipo de prestação de serviços é maior, em termos proporcionais, do que em relação aos demais gastos governamentais. Esse é um cenário completamente distinto daquele em que o ensino superior era ofertado tão somente para uma elite, cujo objetivo era então a formação de profissionais para o serviço público. Num contexto de restrição fiscal pela qual passa a economia brasileira, o aumento da demanda por ensino superior revela o quão importante é atentar para a eficiência dos gastos governamentais nas universidades públicas brasileiras.

Para se mensurar a eficiência desses gastos públicos, uma fronteira de produção, baseada na teoria microeconômica e na metodologia de análise envoltória de dados (DEA), foi construída, em que 97 universidades, dentre as 221 IES existentes, foram analisadas. Cabe aqui ressaltar que essa amostra representa cerca de 82% das despesas operacionais, 85% das matrículas e conclusões de graduação, e

praticamente 100% dos resultados em pós-graduação e pesquisa. Com base nos dados do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), da Capes e do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) e tendo as três dimensões – ensino, pesquisa/inovação e extensão – como principais alicerces, diferentes combinações de *inputs* (insumos) e *outputs* (produtos/serviços) foram efetuadas, levando-se em conta três *inputs* – despesas operacionais, professores equivalentes e técnicos totais – e sete *outputs* – concluintes de graduação, patentes registradas, artigos em “*top journals*” equivalentes, concluintes de pós-graduação, professores em projetos de extensão, alunos em projetos de extensão e produção artística. Tendo-se em conta tão somente o *input* financeiro, os autores mostram claramente que 22 universidades públicas foram reputadas como eficientes (*benchmarks*), o que representa um desperdício de 31% dos recursos totais. Já quando os três insumos são analisados em conjunto, ambos apontam que o número de universidades públicas julgadas eficientes aumentou para 33, sendo o desperdício financeiro direto estimado em 19% do total. Esses resultados tornam-se extremamente valiosos na medida em que podem ser empregados na identificação dos fatores determinantes da eficiência e da aplicação de políticas públicas em que o foco está no aumento da eficiência. Um aspecto importante de ser enfatizado é o fato de esse ser o primeiro trabalho que incorpora as dimensões “extensão” (atividades de professores e alunos) e “inovação” (registros de patentes) ao DEA, uma importante contribuição, para analisar todas as universidades públicas brasileiras.

Rogério Duenhas e Cássio Rolim analisam, no nono capítulo, a participação dos alunos no financiamento do ensino superior público no Brasil, um tema bastante atual, relevante, polêmico na sociedade brasileira e com fortes vínculos com a questão da eficiência, que foi devidamente explorada no capítulo anterior. Torna-se necessário salientar que o engajamento regional das universidades é uma inequívoca resposta, tanto às novas demandas de uma economia crescentemente globalizada e centrada nas inovações quanto às necessidades das suas regiões. A materialização ou mesmo o fortalecimento do engajamento depende de uma série de fatores, internos e externos às universidades, que afetam, direta ou indiretamente, a sua interação com as regiões (OECD, 1999; 2007), imprimindo assim um caráter, conforme o caso específico, de maior ou menor dinamismo ao

processo de desenvolvimento regional. É exatamente nesse contexto que a questão do financiamento das universidades está inserida.

O debate sobre o financiamento do ensino superior no Brasil está circunscrito a um universo dicotômico, no qual duas correntes se posicionam de forma absolutamente antagônica no tocante à cobrança de mensalidades nas universidades públicas, e muito revestido por uma forte conotação ideológica em virtude do ambiente de acirramento político e social em que vive o país. Isso tem sido um obstáculo para que alternativas sejam cogitadas e examinadas. Nesse sentido, os autores, ao ampararem sua análise na teoria econômica e nos modelos adotados por outros países, conseguiram não só escapar da limitação e inércia do debate atual, mas principalmente dar uma importante contribuição para seu avanço. É interessante notar que os modelos de financiamento do ensino superior implementados pelos países estrangeiros, apesar das diferenças existentes entre eles, apresentam uma característica em comum, que é a redução da participação do Estado como agente do financiamento do ensino superior no decorrer das últimas décadas. Entretanto, cumpre aqui ressaltar que embora essa redução seja uma realidade, o Estado mantém-se como o principal agente financiador do ensino superior, isso porque sua responsabilidade na promoção da educação terciária, uma das fontes do desenvolvimento econômico, é e continuará a ser de suma importância.

Essa discussão no Brasil assume especial relevância em razão da intensa e crescente competição por recursos públicos. A esse respeito, o amplo rol de exemplos de países estrangeiros, que abrange a China socialista,¹ é ilustrativo na medida em que mostra claramente que todos eles se depararam com esse desafio e buscaram soluções para seus casos específicos, o que revela não haver modelo único a ser seguido. Dentre essa variedade, o modelo australiano, em função da sua forma inovadora na qual os graduados por universidades públicas pagam o imposto de renda com uma alíquota ligeiramente superior aos demais, tem sido objeto de atenção de muitos outros países. No caso brasileiro, a cobrança de mensalidades em universidades públicas é um tema altamente controverso,

¹ De acordo com o artigo 1 da sua Constituição, “A República Popular da China é um estado socialista sob a ditadura democrática popular liderada pela classe trabalhadora e baseada na aliança de trabalhadores e camponeses”. A esse respeito consultar: www.npc.gov.cn/englishnpc/Constitution/node_2825.htm.

pois os argumentos são contrários e procedentes. Portanto, é válida a premissa de que a gratuidade do ensino se constitui na oportunidade e na garantia de que uma parcela da população tem de poder usufruir do ensino superior. Igualmente válida é a premissa de que um significativo percentual das vagas ofertadas pelas universidades públicas é ocupado por estudantes de elevado poder aquisitivo, o que revela uma flagrante desigualdade de oportunidade no sistema educacional do país e, ao mesmo tempo, caracteriza uma transferência de renda às avessas, ou seja, beneficia exatamente aqueles que já são mais beneficiados na sociedade. Tal como os autores, com muita propriedade, afirmam, “o debate desapaixonado sobre o assunto precisa ser retomado”.

Marcelo Cunha e Marjorie Guarengui, no décimo capítulo, centram suas atenções na educação como a principal fonte de crescimento econômico. Na verdade, o vínculo entre educação e crescimento econômico é antigo na literatura econômica e remonta ao clássico *A riqueza das nações*, publicado em 1776, de Adam Smith (1981), que já ressaltava ser a acumulação de conhecimento da parte de um trabalhador uma espécie de instrumento que servia para aumentar sua produtividade. No entanto, a educação ganhou impulso e importância definitivas graças aos trabalhos pioneiros de Mincer (1958), Schultz (1961) e Becker (1964) que a associaram à teoria do capital humano. Eles enfatizavam que investimentos em educação, habilidades e conhecimento seriam responsáveis pela elevação da produtividade dos indivíduos, o que geraria impactos positivos para os próprios indivíduos com a elevação da renda e, principalmente, para as empresas e as economias em geral. O ponto nevrálgico é que a educação necessita de atenção contínua e do provimento de recursos para que possa produzir os frutos almejados. Não é coincidência o fato de essa concepção ter sido absorvida pela nova teoria do crescimento, na qual os trabalhos seminais de Romer (1986) e Lucas (1988) destacavam que a mudança tecnológica era o resultado endógeno de investimentos, públicos e privados, em capital humano e indústrias intensivas em conhecimento. Nesse sentido, o motor do crescimento econômico sustentado teria no capital humano – e também nas ideias – uma de suas poderosas turbinas.

Considerando que o padrão e o ritmo das mudanças na oferta de educação exercem influência no crescimento econômico de um país e também que a evolução do perfil da educação pode determinar a facilidade com que certas

atividades da economia se desenvolvem mais em relação às outras, os autores objetivam identificar o impacto da educação no crescimento econômico brasileiro. Para tanto, caracterizou-se, em termos quantitativos, em quais cadeias produtivas a força de trabalho com ensino superior completo foi capaz de produzir os maiores efeitos sobre o crescimento brasileiro no período de 2000 a 2009 e a magnitude desses efeitos produzidos. Cumpre salientar aqui que essa caracterização foi viabilizada por meio da análise insumo-produto, que leva em conta todos os impactos diretos e indiretos ao longo da cadeia produtiva. Os autores mostram que, no período em questão, o crescimento econômico foi de 32,6%, sendo que o número de ocupados cresceu 22,4%, enquanto o de ocupados com nível superior mais do que triplicou (72,2%), o que revela um aumento de 4,5 milhões de empregos. Outro resultado a ser destacado é no tocante aos dois setores, Educação e Administração pública e previdência social, que foram responsáveis, em conjunto, por 23,7% do aumento do PIB (analisado da perspectiva da despesa). Já quando os impactos diretos e indiretos são levados em consideração, os empregos com nível superior completo incorporados na demanda final de ambos os setores respondem por 46,6% do aumento total observado na economia.

Em consonância com a abordagem acima, Alexandre Porsse, Laura Gomes e Raíssa Bragança avaliam, no décimo primeiro capítulo, o impacto sistêmico das IES sobre a economia brasileira levando em conta seu papel no fornecimento de mão de obra qualificada para o mercado de trabalho. A premissa básica dessa análise é a de que um dos principais canais de contribuição das IES está diretamente relacionado à sua função de produção de mão de obra qualificada, em que esta é considerada possuidora de ensino superior completo. A metodologia empregada está baseada num modelo de equilíbrio geral computável (EGC) – calibrado para 65 setores da economia brasileira e no qual a função de produção é claramente especificada para dois tipos de trabalho, o qualificado e o não qualificado – integrado a um modelo econométrico de equação salarial que identifica os retornos condicionados ao nível de instrução. Com base no método de extração e na técnica de *soft linkages*, foi simulado um choque de mudança na produtividade do trabalhadores setores econômicos em conformidade com a hipótese da remoção dos ganhos de produtividade ligados ao ensino superior, o que possibilitou captar os impactos sistêmicos das IES na economia brasileira. A partir dessa simulação, os autores assinalam que o impacto da extração do efeito do ensino superior sobre

a produtividade do trabalho foi de uma redução de 14,47% do PIB. É ilustrativo o fato de o impacto econômico do ensino superior ser bem maior nas economias desenvolvidas do que nas economias em desenvolvimento, pois sugere que políticas centradas, única e exclusivamente, na expansão da oferta do ensino superior podem não gerar os resultados esperados. De fato, as políticas devem ser casadas e, sobretudo, incorporar várias dimensões de modo que os SRIs, tal como desenvolvido por Louise Kempton no segundo capítulo, sejam fortalecidos e que as IES possam oferecer uma contribuição dinâmica e efetiva ao processo de desenvolvimento de suas regiões.

Este livro, fruto de um trabalho de vários pesquisadores estrangeiros e brasileiros de diferentes regiões, procurou mostrar não só que as universidades podem cooperar de distintas formas para a transformação socioeconômica regional, mas principalmente que é impossível e indesejável se pensar em desenvolvimento regional sem a sua ativa participação. Nesse sentido, as universidades podem, de fato, promover a “mão visível” do desenvolvimento regional.

Fica aqui o convite para a leitura de um material, bastante atual, que examina as diversas faces da relação entre universidades e desenvolvimento regional.

Referências

- Asheim, B.; Boschma, R., & Cooke, P. (2011). Constructing regional advantage: Platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases. *Regional Studies*, 45(7), 893-904.
- Asheim, B.; Coenen, L.; Moodysson, J., & Vang, J. (2007). Constructing knowledge-based regional advantage: Implications for regional innovation policy. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 7(2-5), 140-155.
- Asheim, B.; Moodysson, J., & Tödtling, F. (2011). Constructing regional advantage: Towards state-of-the-art regional innovation system policies in Europe? *European Planning Studies*, 19(7), 1133-1139.
- Balland, P., Boschma, R., & Frenken, K. (2015). Proximity and innovation: From statics to dynamics. *Regional Studies*, 49(6), 907-920.
- Becker, G. (1964). *Human capital: A theoretical and empirical analysis, with special reference to education*. Chicago: University of Chicago Press.
- Bender, T. (ed.) (1988). *The university and the city: From medieval origins to the present*. Oxford: Oxford University Press.
- Benneworth, P. (2018). *Universities and regional economic development: engaging with the periphery*. Abingdon, UK: Routledge.
- Benneworth, P., & Sanderson, A. (2009). The regional engagement of universities: Building capacity in a sparse innovation environment. *Higher Education Management and Policy*, 21(1), 1-18.

- Bercovitz, J., & Feldman, M. (2011). The mechanisms of collaboration in inventive teams: Composition, social networks, and geography. *Research Policy*, 40(1), 81-93.
- Boschma, R. (2005). Proximity and innovation: A critical assessment. *Regional Studies*, 39(1), 61-74.
- Boucher, G., Conway, C., & Van der Meer, E. (2003). Tiers of engagement by universities in their region's development. *Regional Studies*, 37(9), 887-897.
- Breznitz, S., & Feldman, M. (2012). The engaged university. *Journal of Technology Transfer*, 37(2), 139-157.
- Clark, B. (2004). *Sustaining changes in universities: Continuities in case studies and concepts*. London: Open University Press.
- Cooke, P. (2007). To construct regional advantage from innovation systems first build policy platforms. *European Planning Studies*, 15(2), 179-194.
- Cooke, P., & Leydesdorff, L. (2006). Regional development in the knowledge-based economy: The construction of advantage. *Journal of Technology Transfer*, 31(1), 5-15.
- Cowan, R., & Zinovyeva, N. (2013). University effects on regional innovation. *Research Policy*, 42(3), 788-800.
- D'Este, P., Guy, F., & Iammarino, S. (2013). Shaping the formation of university-industry research collaborations: What type of proximity does really matter? *Journal of Economic Geography*, 13(4), 537-558.
- Drucker, J., & Goldstein, H. (2007). Assessing the regional economic development impacts of universities: A review of current approaches. *International Regional Science Review*, 30(1), 20-46.
- Etzkowitz, H. (2008). *The triple helix: University-industry-government innovation in action*. New York: Routledge.
- Etzkowitz, H., & Dzisah, J. (2008). Rethinking development: Circulation in the triple helix. *Technology Analysis & Strategic Management*, 20(6), 653-666.
- Etzkowitz, H., & Klofsten, M. (2005). The innovating region: Toward a theory of knowledge-based regional development. *R&D Management*, 35(3), 243-255.
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., & Terra, B. R. (2000). The future of university and the university of the future: Evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, 29 (2000), 313-330.
- European Commission (2006). *Constructing regional advantage: principles, perspectives and policies*. Brussels: Directorate-General for Research/European Commission.
- Feldman, M., & Lowe, N. (2018). Policy and collective action in place. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 11(2), 335-351.
- Goddard, J. (1998). Managing university: Regional interface. *Higher Education Management*, 9(3), 7-28.
- Goddard, J. (2009). *Reinventing the civic university*. London: Nesta.
- Goddard, J. (2012). Universities, technology and innovation centres and regional development: The case of the North-East of England. *Cambridge Journal of Economics*, 36(3), 609-627.
- Goddard, J., & Chatterton, P. (1999). Regional development agencies and the knowledge economy: Harnessing the potential of universities. *Environment and Planning C: Politics and Space*, 17(1), 685-699.
- Goddard, J., Hazelkorn, E., Kempton, L., & Vallance, P. (eds.) (2016). *The civic university: The policy and leadership challenges*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Goddard, J., & Kempton, L. (2011). *Connecting universities to regional growth: A practical guide*. Brussels: Directorate-General for Regional Policy/European Commission.
- Goddard, J., & Puukka, J. (2008). The engagement of higher education institutions in regional development: An overview of opportunities and challenges. *Higher Education and Management Policy*, 20(1), 11-41.
- Hirschman, A. O. (1958). *The strategy of economic development*. Yale: Yale University Press.
- Kemeny, T., Feldman, M., Ethridge, F., & Zoller, T. (2016). The economic value of local social networks. *Journal of Economic Geography*, 16(5), 1101-1122.

- Krčmářová, J. (2011). The third mission of higher education institutions: conceptual framework and application in the Czech Republic. *European Journal of Higher Education*, 1(4), 315-331.
- Lawton Smith, H. (2007). Universities, innovation, and territorial development: A review of the evidence. *Environment and Planning C: Politics and Space*, 25(1), 98-114.
- Lebeau, Y., & Cochrane, A. (2015). Rethinking the 'third mission': UK universities and regional engagement in challenging times. *European Journal of Higher Education*, 5(3), 250-263.
- Lucas, R. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1988), 3-42.
- Maietta, O. W. (2015). Determinants of university-firm R&D collaboration and its impact on innovation: A perspective from a low-tech industry. *Research Policy*, 44(7), 1341-1359.
- Mincer, J. (1958). Investment in human capital and personal income distribution. *The Journal of Political Economy*, 66(4), 281-302.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (1999). *The response of higher education institutions to regional needs*. Paris: OECD.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2007). *Higher education and regions: Globally competitive, locally engaged*. Paris: OECD.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2011). *Regions and innovation policy*. Paris: OECD.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2013). *Regions and innovation: Collaborating across borders*. Paris: OECD.
- Palsson, C., Göransson, B., & Brundenius, C. (2009). Vitalizing the Swedish university system: Implementation of the 'third mission'. *Science and Public Policy*, 36(2), 145-156.
- Pinheiro, R., Benneworth, P., & Jones, G. (2012). *Universities and regional development: A critical assessment of tensions and contradictions*. Abingdon, UK: Routledge.
- Pinheiro, R., Charles, D., & Jones, G. (2016). Equity, institutional diversity and regional development: A cross-country comparison. *Higher Education*, 72(3), 307-322.
- Powell, J., & Dyson, K. (2014). Engagement and the idea of the civic university. In: Benneworth, P. (ed.). *University engagement with socially excluded communities*. pp. 143-162. London: Springer.
- Rajalo, S., & Vadi, M. (2017). University-industry innovation collaboration: Reconceptualization. *Technovation*, 62-63(3), 42-54.
- Romer, P. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1037.
- Schultz, T. (1961). Investment in human capital. *American Economic Review*, 51(1), 1-17.
- Smith, A. (1981). *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. Indianapolis, IN: Liberty Fund.
- Storper, M., & Venables, A. (2004). Buzz: Face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography*, 4(2004), 351-370.
- Tötting, F., Asheim, B., & Boschma, R. (2013). Knowledge sourcing, innovation and constructing advantage in regions of Europe. *European Urban and Regional Studies*, 20(2), 161-169.
- Tötting, F., & Trippel, M. (2005). One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research Policy*, 34(8), 1203-1219.
- Uyarra, E. (2010). Conceptualising the regional roles of universities: implications and contradictions. *European Planning Studies*, 18(8), 1227-1246.
- Watson, D., Hollister, R., Stroud, S., & Babcock, E. (2012). *The engaged university: International perspectives on civic engagement*. London: Routledge.
- Zomer, A., & Benneworth, P. (2011). The rise of the university's third mission. In: J. Enders, H. F. De Boer, & D. Westerheijden (eds.). *Reform of higher education in Europe*. pp. 81-102. Rotterdam: Sense.

Solução milagrosa ou o ouro dos tolos? O papel das universidades nos sistemas regionais de inovação

LOUISE KEMPTON





Introdução

Desde a década de 1990, o interesse pelo papel das universidades nos sistemas regionais de inovação tem crescido entre os acadêmicos e os formuladores de políticas (Uyarra, 2010). Tornou-se uma convenção predominante o fato de que as universidades são atores centrais na inovação regional, impulsionando o crescimento econômico local por meio do provimento de capital humano e de novos conhecimentos, por intermédio da execução de suas principais missões, de ensino e pesquisa. Isso fica evidenciado por políticas que procuram explicitamente incentivar e apoiar as universidades a contribuir para a inovação e o desenvolvimento local (Anselin, Varga & Acs, 1997).

Exemplos de um (aparentemente) elevado nível de sucesso econômico, liderado por universidades como as do Vale do Silício e do Corredor do MIT, nos Estados Unidos, e do Triângulo Dourado de Cambridge-Oxford-Londres no Reino Unido, alimentaram ainda mais essa tendência de atribuir às universidades um papel cada vez mais proeminente nas estratégias regionais de inovação.

Além disso, as universidades, desde a crise econômica global de 2008, estão sob crescente pressão dos formuladores de políticas para se engajarem mais no apoio às suas economias locais e regionais (Charles, Kitagawa & Uyarra, 2014; Veugelers & Del Rey, 2014). Existe uma expectativa de que as universidades justifiquem seu financiamento público “assumindo a responsabilidade” (Goddard, Coombes,

Kempton & Vallance, 2014) e desempenhando um papel proativo no desenvolvimento regional (Kempton, Goddard, Edwards, Hegyi & Elena-Pérez, 2014).

A atribuição dessa importância às universidades na inovação regional baseia-se em três condições implícitas (Lawton Smith, 2007): as universidades podem contribuir significativamente para a inovação regional; elas estão dispostas e são capazes de mobilizar seus recursos internos para apoiar a inovação regional; e as barreiras existentes para que as universidades desempenhem um papel central no sistema regional de inovação são mais superficiais do que estruturais e, portanto, podem ser superadas com a combinação de políticas adequadas.

Este capítulo argumenta que a importância das universidades para a inovação regional é provavelmente superestimada, uma vez que suas estruturas internas, políticas e processos frequentemente impedem seu envolvimento na prática e, ao mesmo tempo, que as barreiras externas ao engajamento das universidades na inovação regional são significativas, profundamente enraizadas e difíceis de superar.

Isso não quer dizer que as universidades não possam e não devam desempenhar um papel nos sistemas regionais de inovação, mas as forças (internas e externas) que afastam as universidades de um significativo engajamento regional precisam ser reconhecidas e melhor compreendidas para que as políticas e estratégias sejam formuladas com um maior grau de realismo.

Estrutura

A primeira seção deste capítulo fornecerá um panorama da literatura sobre o papel das universidades nos sistemas regionais de inovação e, ao mesmo tempo, discutirá os vários modelos de engajamento universitário que surgiram nos últimos 20-30 anos. A segunda seção explorará a tese de quão importantes as universidades realmente são para a inovação regional. A terceira seção examinará questões internas que podem levar as universidades a se engajar no, ou a se afastar do, sistema regional de inovação. A quarta seção descreverá algumas barreiras estruturais externas que as universidades enfrentam ao procurar contribuir para a inovação regional. A quinta seção procurará extrair mensagens-chave e pontos de aprendizagem para os formuladores de políticas públicas com o propósito de recomendar uma elaboração de políticas mais realista.

Metodologia

Além de revisar algumas das principais publicações sobre esse tema, este capítulo também se baseará em evidências empíricas coletadas por meio da participação em uma série de projetos de pesquisa realizados em onze países europeus (Reino Unido, Irlanda, Espanha, Portugal, Itália, Suécia, Finlândia, Holanda, Alemanha, Polônia e Romênia) entre 2013 e 2018.

Estes projetos incluíram o *Thinking Smart* (2016-2018), financiado pelo programa Erasmus Plus da Comissão Europeia; o Programa de Estudos da Universidade Cívica (2011-2016), financiado pela Universidade de Newcastle; o Programa de Ensino Superior e Especialização Inteligente (HESS), Fase 1 (2016-2017), financiado pela Comissão Europeia; e a participação, em 2015, em uma pesquisa que explorou o empreendedorismo e a inovação no ensino superior na Irlanda. Eles envolveram quase trinta universidades individuais e as evidências apresentadas neste capítulo incluem entrevistas em profundidade com acadêmicos, líderes seniores de universidades e parceiros regionais, além de uma pesquisa *on-line* com quase dois mil acadêmicos.

As universidades que participaram desses projetos de pesquisa variaram desde universidades grandes, há muito estabelecidas e com reputações mundiais de “excelência”, até instituições menores, mais novas e com um foco local/regional mais explícito. Os locais incluíram capitais mundiais, capitais de países menores e pequenas cidades em regiões periféricas.

As estruturas de governança subnacionais variaram de estados federais altamente descentralizados e regiões autônomas, a estruturas regionais formais com certos poderes e alavancas políticas, até sistemas nacionais centralizados com governança subnacional limitada ou *ad hoc*.

Embora haja claramente um viés norte-americano e europeu tanto na literatura quanto nas evidências apresentadas neste capítulo, uma vez que esse é um tema muito menos pesquisado em outras partes do mundo, deve haver lições nesses resultados para qualquer região, particularmente para aquelas que podem estar nos estágios iniciais de elaboração de políticas envolvendo as universidades na inovação regional.

Terminologias

O termo “universidade”, empregado nesse capítulo, refere-se à instituição de ensino superior financiada com recursos públicos e que realiza missões de pesquisa e ensino. Por sua vez, o termo “regional” significa estruturas e sistemas de governança subnacionais (formais e informais) que funcionam entre os níveis de governo nacional e local (conselho, autoridade, cidade, município etc.).

A evolução das universidades no centro da inovação regional

Há muito que as universidades estão envolvidas com as suas regiões como provedoras de conhecimento e competências (Coenen, 2007). Na realidade, uma missão explícita para apoiar o desenvolvimento econômico local foi, em muitos casos, a razão de ser da criação das universidades (Goddard, 2009). Por exemplo, as universidades públicas nos Estados Unidos e as cívicas na Inglaterra foram estabelecidas no século XIX com o propósito de fornecer conhecimento e competências para as principais indústrias locais (como as de engenharia e agricultura) e contribuir para o desenvolvimento das sociedades por meio da formação de profissionais de ensino e medicina.

O papel das universidades nos sistemas regionais de inovação tem sido cada vez mais discutido nos últimos 25 anos (Uyarra, 2010), o que tem feito com que as universidades sejam crescentemente percebidas como pontos focais para a formulação e implementação de políticas de inovação (Cooke, Ukanga, & Etxebarria, 1997). O surgimento de modelos como o da “universidade empreendedora” baseia-se em crenças de umnexo causal entre a pesquisa universitária, a comercialização da propriedade intelectual e, em geral, o aumento do desempenho econômico (Etzkowitz & Leydesdorff, 1997).

Simultaneamente, a literatura, assentada na concepção de que a inovação num estágio inicial precisa de proximidade física (Audretsch, 1998), começou a reconhecer a relevância da localização das universidades nas economias regionais (Aghion, Boustan, Hoxby, & Vandenbussche, 2009) e a importância das universidades de pesquisa para o desenvolvimento econômico regional (Tornatzky, Sherman, & Adkins, 2002; Tornatzky, Waugaman, & Bauman, 1997). Isso levou à adoção de uma sabedoria convencional entre os formuladores de

políticas, de que as universidades são atores críticos no desenvolvimento e crescimento regional.

Essa crescente literatura e o foco em políticas estimularam o surgimento de uma série de tentativas de codificação e categorização das maneiras pelas quais as universidades podem ser melhor mobilizadas para a inovação regional. Trippl, Sinozic e Lawton Smith (2015) resumem quatro das mais difundidas dessas teorias (universidade empreendedora, sistema regional de inovação, “modo 2” de produção de conhecimento e universidade engajada) às quais pode ser adicionada uma quinta, a universidade cívica (Goddard, Hazelkorn, Kempton, & Vallance, 2016), que fornece outra variação acerca da universidade “engajada”. Esses modelos, sua contribuição sugerida para a inovação regional e as restrições de cada abordagem são resumidos abaixo.

A universidade empreendedora

Este modelo, retratado pela primeira vez por Etzkowitz em 1983, descreve uma “hélice tripla” de parceria entre governo, indústria e academia, na qual as universidades complementam seus papéis tradicionais de pesquisa e ensino com uma “terceira” missão, ou seja, o desenvolvimento econômico. A principal contribuição da universidade empreendedora para a inovação regional ocorre por intermédio da comercialização de pesquisa por meio do patenteamento, do licenciamento etc. Algumas das limitações desse modelo incluem uma suposição subjacente de homogeneidade das universidades e a falta de um foco regional explícito – uma universidade pode implicitamente ser “empreendedora” trabalhando com parceiros localizados em qualquer lugar. Uma crítica adicional é que ele se baseia num modelo norte-americano de impulsionadores e incentivos para a comercialização de pesquisa que tem limitada exportabilidade para lugares com diferentes sistemas de ensino superior e de políticas de inovação.

O sistema regional de inovação

Esta abordagem da inovação regional, delineada por Cooke, Heidenreich e Braczyk (2004), descreve as universidades desempenhando um papel central tanto como geradoras de conhecimento quanto como conectoras entre os atores públicos e privados na região. Isso, portanto, coloca as universidades no centro da inovação regional e não apenas como um dentre vários atores, mas como uma

força motriz fundamental. Algumas das limitações dessa abordagem incluem a negligência no tocante aos aspectos sociais e culturais do desenvolvimento regional e o papel que a sociedade civil poderia desempenhar.

O “modo 2” de produção de conhecimento

Esta teoria, descrita por Gibbons *et al.* em 1994, define uma nova abordagem para a produção de conhecimento de um “*impulse*” linear, científico e tecnológico (“modo 1”) para um sistema de pesquisa mais colaborativo e baseado métodos de coprodução, que abrange várias disciplinas e envolve parceiros externos num claro esforço para resolver problemas da sociedade (local). Uma das limitações desse modelo é que ele não dispensa suficiente atenção às realidades e às restrições potenciais das estruturas locais (instituições, governança, política etc.).

A universidade engajada

Este modelo, introduzido por Gunasekera (2004), desloca o papel da universidade para além do ensino e da geração de conhecimento, particularmente para um papel de desenvolvimento muito mais amplo, que percebe a universidade em colaboração com a comunidade em geral (a sociedade bem como a indústria). O foco da universidade engajada é na parceria recíproca, compartilhando conhecimento e recursos para benefício mútuo. Uma das principais limitações dessa abordagem é a falta de evidências empíricas comprováveis de que ela tenha um impacto positivo na inovação regional. Da mesma forma, ela não leva suficientemente em conta o impacto das políticas nacional e internacional em direcionar a capacidade ou a disposição das universidades em serem “engajadas”.

A universidade cívica

Este conceito do século XIX foi, em 2009, “reinventado” por Goddard numa abordagem do século XXI para entender as relações universitárias com o mundo exterior. Essa provocação foi influenciada pelo ressurgimento do interesse no papel cívico das universidades nos Estados Unidos nas décadas de 1980 e 1990 (por exemplo, o Campus Compact, a Comissão Kellogg). Explorado em profundidade por Goddard *et al.* (2016), o conceito descreve uma abordagem holística de toda a instituição para o envolvimento com a sociedade em geral. Ao contrário de outros modelos, ele presta uma atenção considerável à gestão interna e às

tensões de liderança derivadas da busca por uma missão “cívica”. As restrições para a inovação regional incluem a falta de um foco regional explícito – muitos dos princípios da universidade cívica são espacialmente cegos – e sua descrição de um modelo normativo e idealizado, com limitada evidência de sucesso na prática.

Tripp *et al.* (2015) advertem (aos formuladores de políticas) contra a tentação de se adotar uma abordagem “única” para engajar as universidades na inovação regional. Suas evidências sugerem que as contribuições das universidades variam em diferentes contextos, que poderiam ser atribuídos a uma série de fatores e efeitos, tais como o tipo de instituição, a capacidade interna e externa e a política nacional ou regional.

Enquanto a literatura descrita nesta seção sugere um foco crescente nas universidades como atores em seus sistemas regionais de inovação e delinea uma série de modelos que tentam codificar suas contribuições, as próximas três seções explorarão as três condições críticas estabelecidas na introdução para que as universidades desempenhem um papel significativo e relevante na inovação regional. São elas: o quão importantes são as universidades para a inovação regional; se suas motivações e sistemas internos e processos são suficientes; e até que ponto as barreiras externas ao envolvimento das universidades no sistema regional de inovação existem e podem ser superadas.

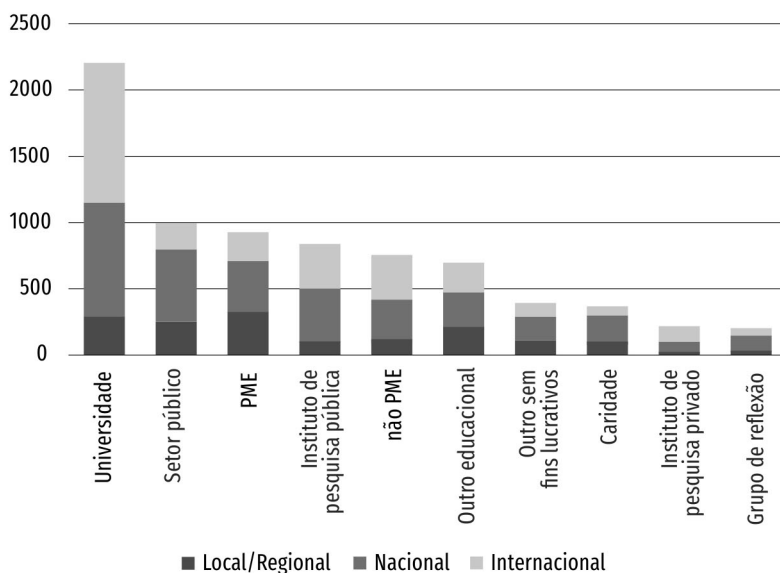
O quão importantes são as universidades para a inovação regional?

Mesmo que seja aceito que as universidades são atores importantes para impulsionar a inovação, uma suposição por si só contestada, ainda há limitações em relação à extensão do apoio das universidades aos seus sistemas regionais de inovação.

É importante reconhecer que as universidades – particularmente aquelas nas quais existe pesquisa intensiva – são atores globais que operam em múltiplos níveis geográficos (Marginson, 2004). Essa descoberta foi reforçada por uma pesquisa *on-line*, realizada em 2013 com quase dois mil acadêmicos em quatro países europeus. Ela apontou que as colaborações externas eram predominantemente com outras universidades (principalmente não regionais) e, ao mesmo tempo, que a

cooperação entre acadêmicos e setor produtivo ocorria de forma esmagadora com as pequenas e médias empresas (PMEs) e com as grandes empresas fora da região (65% e quase 85% respectivamente).

Figura 1: Com quem são as suas colaborações externas?
Qual tem sido o foco geográfico da colaboração?



Fonte: Kempton (2016)

Cooke (2001) salienta que as universidades estão mais motivadas em trabalhar com firmas nacionais e internacionais que estejam mais propensas a se envolver em pesquisas e ter suficiente capacidade de absorção para se engajar em novas descobertas científicas. Esse é particularmente o caso de regiões onde a base produtiva pode estar fragmentada e constituída predominantemente por empresas de pequena escala com capacidade limitada para investir em pesquisa ou absorvê-la (Kempton *et al.*, 2014). Morgan (1997) caracterizou essas universidades onde a pesquisa é intensiva nas regiões com baixa capacidade como “catedrais no deserto”, cujas ligações com o sistema regional de inovação são fracas e de abrangência limitada.

Onde as universidades realmente procuram desempenhar um papel ativo na inovação regional, ainda há limitações quanto ao valor que elas podem agregar. Em muitos casos, a abordagem acadêmica tradicional da pesquisa não reflete suficientemente a natureza complexa, dinâmica e evolutiva do processo de inovação (Christopherson, Garretsen, & Martin, 2008). Além disso, as especialidades universitárias muitas vezes não refletem o caráter e a composição da economia regional e de suas indústrias (Birch & Cumbers, 2010).

Coenen (2007) sugere que o impacto que as universidades podem causar na inovação regional depende de uma abordagem adaptada que reflita as características específicas do sistema local. Entretanto, as abordagens das “melhores práticas” para as universidades na inovação regional parecem estar alicerçadas em um conjunto restrito de estudos de caso (Vale do Silício, Corredor do MIT, “Triângulo Dourado”) que se tornaram (e, provavelmente, permanecem) “modelos” de sucesso que os governos e os formuladores de políticas ao redor do mundo tentaram imitar com limitado êxito (Hospers, Desrochers, & Sautet, 2009).

Markusen, Hall & Glasmeier (1986) sublinham que o sucesso desses modelos seria, em alguns casos, mais atribuído aos fatores exógenos, tais como os gastos governamentais com defesa, do que a um modelo de relações simbióticas de “hélice tripla” universidade-indústria que poderia ser replicado com êxito em outros lugares.

Saxenian (1994) ressalta que esses casos de sucesso não são apenas estudos de caso sobre os quais grande parte das políticas para o engajamento da universidade na inovação regional foram concebidas de forma rara e única, eles são frequentemente o resultado de décadas de desenvolvimento e, portanto, extremamente difíceis de replicar.

Entretanto, mesmo onde esses modelos atípicos puderam ser replicados com sucesso, parece que seu impacto na economia local e sua importância para esta são bastante limitados. Veugelers, Cakkaert, Song & Van Looy (2012) mostram que a formação de empresas impulsionada pela universidade (por meio de *spin-offs*, patentes ou licenciamento) constitui uma pequena fração da população empresarial regional, mesmo nos Estados Unidos, onde as condições para a comercialização de pesquisas são mais favoráveis em termos de incentivos acadêmicos e institucionais.

Há também uma distorção institucional e geográfica significativa no patenteamento originário das universidades (Veugelers *et al.*, 2012). De fato, as universidades norte-americanas detêm 70% de todas as patentes universitárias. As 25 principais universidades detêm 40% das patentes, apesar de representarem apenas 2,6% das instituições detentoras de patentes. Thursby e Thursby (2007) mostram que a conversão de patentes em licenciamento é ainda mais drasticamente enviesada, com retornos espetaculares para pouquíssimas “estrelas principais” (um bom exemplo é o retorno da Universidade de Stanford sobre sua parcela de propriedade na Google).

Basear a política de vincular as universidades aos seus sistemas regionais de inovação em um reduzido número de fenômenos excepcionais que surgiram de um conjunto de fatores contextuais específicos no decorrer de um longo processo de uma década é, portanto, um exercício improvável para se ter sucesso.

Conforme sublinhado anteriormente, há uma série de fatores limitantes em relação ao papel e à contribuição das universidades para seu sistema de inovação regional. Portanto, sua superação tem sido um foco de atenção progressivo dos formuladores de políticas nos últimos anos, em conjunto com um crescente reconhecimento de que uma abordagem “única” baseada em alguns estudos de casos de “estrelas principais” provavelmente não é eficaz.

No entanto (como discutido anteriormente), essa ênfase política sobre as universidades no sistema de inovação regional implica que somente se essas barreiras puderem ser superadas, as universidades poderão dar uma contribuição significativa. As universidades são tão importantes quanto a concepção das políticas de inovação pode sugerir? Motoyama e Mayer (2017) afirmam que os impactos das pesquisas das universidades são superestimados e baseados em estudos de casos individuais que não devem ser generalizados.

Os dados do Reino Unido (Beis, 2018) sugerem que a importância da pesquisa universitária para inovação no âmbito das empresas é limitada e que ela é de fato uma das fontes de inovação menos usadas entre as empresas inovadoras (ver Figura 2).

Figura 2: Parceiros de cooperação para a inovação entre empresas ativas em inovação (Reino Unido) 2014-2016



Fonte: Beis (2018).

Mesmo que os formuladores de políticas possam encontrar maneiras de melhor vincular a pesquisa universitária ao sistema de inovação local, esses dados sugerem que os impactos seriam muito limitados. Veugelers *et al.* (2012) sugerem que a conexão direta entre pesquisa e inovação na universidade é fraca e carece de escala. Siegel, Waldman e Link (2003) reforçam ainda mais essa desconexão, destacando o efeito de diferentes culturas organizacionais e as tensões entre equilibrar a disseminação da pesquisa e o desejo de comercialização e exclusividade como causas adicionais.

As evidências apresentadas nesta seção sugerem que os modelos de engajamento universitário em inovação regional são baseados em estudos de caso não replicáveis, que há uma série de fatores que limitam a contribuição das universidades à inovação regional, e que mesmo quando esses podem ser superados a importância da pesquisa universitária para a inovação pode ser muito exagerada.

Isso não quer dizer que as universidades não devam desempenhar nenhum papel ou que não contribuam para a inovação regional, mas que talvez o foco na pesquisa e na transferência de tecnologia como sua principal contribuição tenha sido equivocado.

O quão motivadas estão as universidades para participar dos sistemas regionais de inovação?

Vários analistas (Holland, 2001; Benneworth, Zeeman, Pinheiro, & Karlsen, 2017) apontaram para o efeito da pressão das forças regionais externas (políticas e financeiras) em motivar as universidades para se tornarem mais engajadas regionalmente. Ao olhar para os fatores do engajamento em três regiões europeias, Benneworth *et al.* (2017) também apontam para um “fator de crise” (por exemplo, o declínio econômico) que estimula as universidades a se comprometerem publicamente em apoiar a região. No entanto, até que ponto essas promessas, induzidas pelo financiamento de curto prazo, galvanizam toda a instituição num processo holístico de engajamento regional e podem superar as tensões internas ao tentar realizar múltiplas (talvez concorrentes) missões?

Em relação à primeira pergunta, Benneworth (2012), ao analisar a relação entre engajamento regional e o propósito principal das universidades, constatou que uma vez que essas tinham assegurado os investimentos e os financiamentos derivados da participação em atividades regionais tendiam a se retirar e a retomar seu foco nos objetivos de “excelência” acadêmica. Como Charles *et al.* (2014) ressaltam, os indicadores de excelência são muitas vezes moldados pelo financiamento e por forças reguladoras que em geral são controladas nacionalmente e, portanto, podem ter pouco impacto local direto.

Esse sistema de recompensa pela excelência acadêmica, especialmente cego, é evidenciado pela fórmula de alocação do financiamento à pesquisa no Reino Unido, que teve mais de 30% do total de recursos concedidos a apenas quatro instituições, que representam apenas 2,5% de todas as universidades (Jump, 2015).

A introdução de um componente de impacto não acadêmico para medir a excelência da pesquisa no Reino Unido em 2014 (no valor de 20% da pontuação total) poderia ter levado os acadêmicos para além dos muros de suas “torres de marfim”

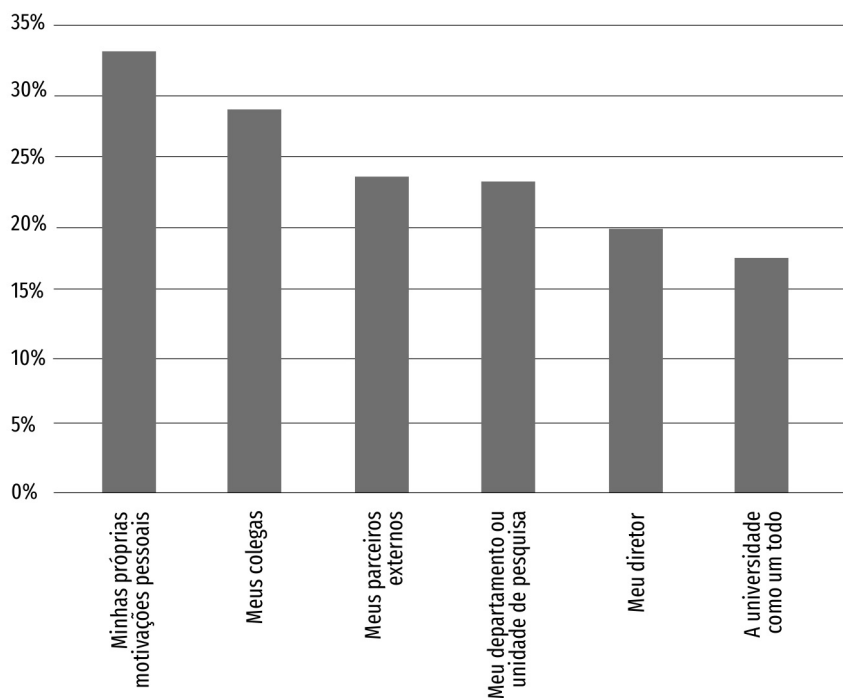
e feito com que eles se engajassem com as empresas locais, os governos e outros atores. No entanto, a análise dos 6.975 estudos de caso de impacto empreendidos, em 2014, para o Research Excellence Framework (King's College London, 2015) mostrou que pouco mais de um terço descreveu o impacto social ou econômico que ocorreu no Reino Unido. Pode-se concluir que, mesmo quando se trata de impacto não acadêmico, as atividades de âmbito internacional são mais valorizadas do que as locais ou mesmo as nacionais.

Quanto a se as universidades adotam uma abordagem holística para o engajamento regional, mobilizando acadêmicos em toda a instituição por meio de um senso de propósito comum para gerar impacto regional, Caniëls e Van den Bosch (2011) mostram que as colaborações regionais tendem a ser de pequena escala e dependem do entusiasmo de pesquisadores individuais, ao invés de representar um amplo esforço coletivo em toda a instituição. Universidades (particularmente aquelas nas quais a pesquisa é intensiva) são caracterizadas como instituições “frouxamente articuladas” (Benneworth *et al.*, 2017), onde o processo de tomada de decisão é muitas vezes descentralizado para as faculdades, os departamentos e as unidades de pesquisa e na qual a administração superior tem pouco controle sobre a atividade acadêmica individual no *campus*.

Esses resultados são reforçados pelas respostas à pesquisa *on-line* mencionada anteriormente (Kempton, 2016), na qual os acadêmicos foram perguntados a respeito de quem os apoiava na busca de colaborações externas (ver Figura 3). As respostas indicaram que quanto mais “institucionalizada” a fonte de apoio, menos significativa era. Motivações pessoais foram a fonte de apoio mais citada (32%), sendo a universidade como um todo a menos citada (16%).

Existem outras tensões internas nos sistemas e processos universitários que também podem atuar como barreira ao engajamento acadêmico nos sistemas regionais de inovação (Foray & Lissoni, 2010). Marmolejo e Pukka (2006) também exploraram esse conflito interno entre alcançar os indicadores para ensino e excelência acadêmica e o engajamento regional, concluindo que a excelência geralmente vence.

Figura 3: Por quem você se sente apoiado ao buscar colaborações externas?



Fonte: Kempton (2016).

Embora os líderes universitários tenham se pronunciado sobre seu compromisso com o engajamento regional, Benneworth (2012) sublinha que vários elementos estruturais internos que levam ao engajamento regional são percebidos como um enfraquecimento da reputação mundial de excelência da universidade. D’Este e Patel (2007) mostram que as características individuais dos pesquisadores têm forte impacto na natureza do engajamento. Eles prosseguem sugerindo que as características das instituições individuais também desempenham um papel importante, como, por exemplo, o tamanho dos departamentos, as políticas internas e os mecanismos de apoio à colaboração etc.

Incentivos, recompensas e critérios de promoção nas universidades (Lach & Shankerman, 2008) são mecanismos internos importantes para se estimular os acadêmicos a se engajarem com parceiros externos na produção e no

compartilhamento de pesquisas. Staunton (2008) sugere que os critérios de promoção são provavelmente os mais importantes. No entanto, eles, em grande medida, ainda recompensam e favorecem o desempenho do ensino e da pesquisa em relação à transferência de conhecimento ou às atividades de engajamento regional, o que indica que os acadêmicos engajados estão frequentemente agindo “apesar de” e não “por causa” dos mecanismos institucionais.

Embora os formuladores de políticas tenham procurado motivar e estimular as universidades a se tornarem mais engajadas em seu sistema de inovação regional por meio do financiamento e de outros esquemas de incentivos, esses esquemas não abordam os problemas de gestão interna e as tensões (Kempton, 2016) que têm um profundo e significativo impacto em sua disposição e capacidade de engajamento (Tripl *et al.*, 2015).

Como contraponto, Veugelers e Del Rey (2014) afirmam que existe, de fato, pouca evidência para sugerir que o engajamento regional (ou atividades de “terceira missão”) tem o efeito de “deslocamento” das missões principais de ensino e pesquisa, e que as universidades mais bem sucedidas podem se destacar em todas as três missões. No entanto, até mesmo eles reconhecem o desafio das “múltiplas tarefas”, entre gerir internamente a pesquisa científica guiada pela curiosidade e responder às demandas externas para apoiar e impulsionar a inovação.

Contudo, mesmo onde essas tensões podem ser gerenciadas e superadas para unir unidades acadêmicas frequentemente autônomas num esforço coletivo em prol da inovação regional, ainda há uma série de tensões externas e barreiras que precisam ser compreendidas, uma vez que estão constantemente inseridas na estrutura universitária e são difíceis, se não impossíveis, de serem superadas por meio da elaboração de políticas regionais. Essas questões serão discutidas na próxima seção.

As barreiras externas ao engajamento da universidade na inovação regional

A literatura e as evidências relacionadas ao papel das universidades na inovação regional apontam para um leque de fatores externos que limitam seu potencial (mesmo nas mais bem intencionadas e motivadas) em desempenhar um papel

central e valioso no estímulo à inovação regional. Esta seção explorará duas das mais discutidas dessas restrições – a natureza do “lugar” e o impacto do ambiente político.

A natureza do lugar

O quanto as pesquisas realizadas nas universidades estão em consonância tanto com as estruturas industriais locais quanto com o potencial de capacidade de absorção das empresas locais é um fator crítico para a realização da “promessa” das políticas de inovação regional e para o papel das universidades dentro delas (Cohen & Levinthal, 1990). Harris *et al.* (2013) argumentam que frequentemente há um descompasso entre as pesquisas produzidas nas universidades e as necessidades de inovação das empresas locais.

Entretanto, mesmo onde possa haver sobreposições entre especialidades de pesquisa e a natureza e a composição da economia regional, níveis insuficientes de capacidade de absorção criam um “problema perverso” para os formuladores de políticas e os atores regionais (incluindo as universidades). O impacto da pesquisa universitária é extremamente limitado se o setor empresarial tiver insuficiente capacidade em absorver e utilizar os resultados da pesquisa das universidades locais para promover o crescimento liderado pela inovação (Veugelers & Del Rey, 2014).

Oughton, Landabaso e Morgan (2002) caracterizam isto como o “paradoxo da inovação”, que se refere à contradição entre a necessidade de investir comparativamente grandes montantes de recursos públicos em inovação nas regiões periféricas, onde a capacidade de absorver esses fundos e, da mesma forma, de investir em inovação é menor do que em regiões mais desenvolvidas. Isso tende a então reforçar o domínio das regiões bem sucedidas e a ampliar ainda mais a distância entre elas e as periféricas ou atrasadas.

Isso também foi descrito como o “paradoxo europeu” (Comissão Europeia, 2007), em que as correlações entre qualidade da pesquisa e competitividade são fracas, particularmente em comparação aos Estados Unidos. Isso é atribuído não só aos débeis fatores externos relacionados à demanda, devido à capacidade subótima das empresas locais, mas também aos insuficientes fatores internos relacionados à oferta (tais como os incentivos e os mecanismos de apoio) discutidos na seção anterior.

Outro fator agravante em regiões periféricas é o da debilidade institucional (Tödtling & Trippl, 2005), que pode levar a um excesso de dominância e dependência das universidades (Brown, 2016) como atores da inovação, apesar das desconexões entre elas e seus sistemas regionais de inovação.

Conforme apresentado anteriormente, as universidades são apenas uma das fontes de inovação (e podem ser uma das menos impactantes) para as empresas regionais. Portanto, as regiões institucionalmente débeis enfrentam um desafio adicional de uma maior dependência das universidades para desempenhar um papel dominante, mesmo esperando que elas preencham as lacunas criadas por uma escassez de outros atores regionais de inovação (Goddard *et al.*, 2014) que podem enfraquecer ainda mais a concretização de suas missões “principais” de ensino e pesquisa.

O impacto do ambiente político

A política de educação superior é muitas vezes baseada em necessidades nacionais e não regionais (Benneworth *et al.*, 2017). Os estudantes, particularmente em universidades nas quais a pesquisa é intensiva e de classificação elevada nos *rankings*, tendem a ser recrutados nacional e internacionalmente. Consequentemente, concentrar o ensino e a pesquisa em torno de demandas regionais limitadas ou específicas para o capital humano e do conhecimento pode limitar a capacidade da universidade em recrutar estudantes e atrair financiamento para a pesquisa.

Tal como colocado antes, incentivos e recompensas para gerar pesquisa de alta qualidade raramente são alcançados trabalhando-se regionalmente. Realmente, as universidades com um foco regional explícito podem ser consideradas como sendo “de segunda linha” pelos formuladores de políticas nacionais, cuja preocupação são realizações avaliadas por medidas nacionais e internacionais de sucesso (Hazelkorn, 2016).

Outro desafio é o fato de os formuladores de políticas (e até mesmo muitos analistas) tenderem a tratar as universidades como instituições relativamente homogêneas e de não reconhecerem a diversidade significativa dos tipos de universidade (Uyarra & Flanagan, 2010) acentuada pelas políticas e ambientes regionais diferentes nas quais elas operam (Edwards, Marinelli, Arregui-Pabollet, & Kempton, 2017).

Lawton Smith (2006) adverte que a inserção das universidades no centro das estratégias regionais de inovação precisa ser realizada com cautela e com uma compreensão clara do impacto que as pressões dessas estratégias (e políticas) podem produzir.

Os formuladores de políticas e até as próprias universidades talvez tenham caído na armadilha de assumir a importância das universidades na contribuição e no estímulo aos sistemas de inovação bem sucedidos, ao mesmo tempo em que minimizam os significativos impactos das tensões internas e das barreiras externas sobre sua capacidade e disposição para o engajamento regional. Isso não significa que elas não tenham um papel direto como atores na inovação regional, mas sim que uma compreensão mais realista e honesta das limitações das universidades nos sistemas regionais de inovação poderia levar a um relacionamento mutualmente mais benéfico para elas e suas regiões.

A seção final delineará algumas mensagens-chave para os formuladores de políticas na elaboração de estratégias regionais de inovação.

Mensagens para os formuladores de políticas

Como este capítulo tentou demonstrar, nas últimas décadas as universidades têm tido cada vez mais um papel central nas políticas regionais de inovação. Isso foi baseado numa persistente e disseminada crença de que as universidades têm uma contribuição significativa para a inovação regional e estão dispostas e aptas a fazê-la (Brown, 2016). Esses pressupostos foram desafiados neste capítulo, que sugere que perceber as universidades como uma “solução milagrosa” para a inovação regional (Harrison & Leitch, 2010) é um empreendimento arriscado.

Esta análise e suas conclusões não devem, no entanto, ser vistas como um ataque às universidades ou aos formuladores de políticas, mas como uma tentativa de entender melhor as realidades e as complexidades do engajamento das universidades na inovação regional a fim de oferecer algumas visões construtivas que podem ajudar a informar os formuladores de políticas, as quais estão descritas a seguir.

A contribuição potencial das universidades para a inovação regional não deve ser superestimada

Evidências sugerem (Brown, 2016) que os impactos atribuídos às universidades nos sistemas regionais de inovação (que sustentam muitas políticas) podem ser bastante exagerados. Além de alguns estudos de caso de sucesso não replicáveis e de grande destaque, poucas evidências indicam que as universidades são propulsoras da inovação regional. Os estudos de caso adequadamente analisados (ao invés de superficialmente descritos) sugerem que essas histórias de sucesso podem mais provavelmente ser atribuídas às dependências da trajetória econômica local e aos fatores políticos nacionais e internacionais do que a um esforço explícito das universidades para desempenhar um papel na inovação regional.

Apesar de serem uma das fontes menos usadas de inovação entre as empresas inovadoras, as universidades ainda são um foco-chave dos formuladores de políticas, que são continuamente confrontados com o desafio de “como” conectar melhor as universidades e os outros atores regionais. Talvez a questão mais fundamental deva ser “por que” tentar fazer isso em primeiro lugar?

Aceitar as realidades e limitações da contribuição das universidades para o sistema regional de inovação pode, em realidade, levar ao desenho de políticas com maior probabilidade de sucesso.

Deve haver uma compreensão mais ampla da inovação e dos diferentes papéis que as universidades podem desempenhar

O foco da política de inovação tem sido, em grande medida, no apoio às iniciativas que estimulam a excelência da pesquisa científica, que é medida por indicadores, tais como as patentes, com exigências limitadas ou nulas para que estas tenham aplicação local/regional (Caniëls & Bosch, 2011). Isso levou a um foco restrito nas atividades de transferência de tecnologia, apesar das evidências limitadas de que elas gerem um impacto significativo no sistema regional de inovação.

Os formuladores de políticas devem adotar uma abordagem mais holística para apoiar o ecossistema de inovação como um todo e as instituições dentro dele.

O capital humano é fundamental para a inovação, mas é frequentemente desvalorizado

O papel do capital humano (*staff*, estudantes e graduados) na inovação regional é subestimado e pouco pesquisado, apesar das evidências (Vinding, 2006) sugerirem que é o principal estímulo para a inovação. Estudos na Escandinávia (onde os dados sobre a mobilidade do *staff* são obtidos mais facilmente) mostram um forte efeito positivo na inovação do recrutamento de pesquisadores universitários, especialmente nas indústrias onde o conhecimento é difícil de codificar (Ejsing, Kaiser, Kongsted, & Laursen, 2013).

Cosh, Hughes e Lester (2006) mostraram que os maiores impactos das universidades na inovação da indústria nos Estados Unidos e no Reino Unido ocorrem por meio de contatos informais entre pesquisadores e empresas locais, seguidos pelo recrutamento de graduados. O licenciamento de patentes estava no final da lista. A implicação desse estudo é que a maior contribuição que as universidades fazem para a inovação é por intermédio da atividade baseada no capital humano.

Isso sugere que um foco na atração e na retenção de pessoas qualificadas deve ser uma prioridade em qualquer política de inovação regional.

Expectativas irrealistas podem levar a resultados ruins para todos, especialmente em regiões periféricas

A crescente ênfase nas universidades como protagonistas na contribuição para o ambiente econômico e social corre o risco de torná-las “sobrecarregadas” com novas missões (Enders & Boer, 2009). Isso pode alimentar a visão de que as universidades não têm capacidade suficiente para promover a inovação e o desenvolvimento (Feller, 1990), ou até mesmo que seu envolvimento regional pode comprometer a integridade do empreendimento acadêmico (Slaughter & Leslie, 1997).

Em regiões periféricas e institucionalmente frágeis, existe o desafio adicional de uma dependência excessiva das universidades como atores regionais que pode levá-las a um enfraquecimento, na medida em que há uma maior dispersão dos seus recursos na tentativa de preencher as lacunas no sistema regional e um desvio do foco em suas missões centrais de ensino e pesquisa.

Permitir ou incentivar as universidades a desempenharem um papel dominante na inovação regional pode ter o efeito de “deslocamento” de outros atores da inovação (pequenas empresas, consultores, outros provedores de educação) e tende a reforçar o *status quo* local ao invés de impulsionar novas formas de pensar que podem estimular a inovação.

Ao invés de confiar nas universidades para preencher as lacunas do sistema regional de inovação, os formuladores de políticas devem estimular o surgimento de novos atores capazes de trabalhar com a situação vigente e de desafiá-la.

A construção de capacidade é crítica

Um dos raros pontos de concordância (quase unânime) na literatura revisada para este capítulo é a importância de uma satisfatória capacidade de inovação no setor empresarial das regiões para que haja engajamento com a pesquisa realizada nas universidades (e em outras instituições). Isto é particularmente importante nas regiões periféricas, que tendem a ser caracterizadas por baixos níveis de capacidade de absorção.

A construção de capacidades deve, portanto, ser uma prioridade para a elaboração de políticas de inovação regional com um foco nas atividades, tais como programas de mobilidade em rede entre universidades e empresas, que demonstraram impactar positivamente a capacidade de inovação.

É necessária uma formulação de políticas mais diferenciada e customizada

Os formuladores de políticas precisam evitar “modismos” das políticas que geralmente são alicerçados em evidências frágeis ou baseados em histórias de sucesso de outros lugares, que são inimitáveis e representam exceções. Todas as regiões são diferentes e a especificidade do lugar é muito importante na formulação de políticas. O que funciona numa região muito provavelmente não funcionará em outra. Os formuladores de políticas precisam estar confiantes para adotar uma abordagem personalizada no desenho da política. Desenvolver uma compreensão profunda das especificidades do sistema regional e do seu caráter institucional é fundamental. As universidades podem contribuir significativamente para

esse processo (Kempton, 2015), especialmente por meio da pesquisa dos seus cientistas sociais, frequentemente subutilizada ou mesmo ignorada na política regional, que tende a considerar muito mais a pesquisa nas ciências “duras” e nas disciplinas tecnológicas.

A diversidade e a heterogeneidade das universidades também devem ser apreciadas. Há uma tendência nas políticas regionais de inovação de discutir a respeito das “universidades” ou da “universidade” como se fossem um conjunto homogêneo de instituições. De fato, elas ignoram a variedade de suas histórias, origens, sistemas de funcionamento, culturas etc. e (mais importante) o impacto desses fatores na contribuição que as instituições individuais podem dar à inovação regional.

O impacto do ambiente político não deve ser ignorado

Uma série de fatores políticos, muitas vezes controlados para além da região, podem impactar na forma como as universidades se organizam internamente e se engajam externamente. A política de ensino superior é fundamental para determinar o que e a quem as universidades ensinam, quais pesquisas realizam e os tipos de parceiros com os quais desejarão colaborar. Entretanto, outras políticas, tais como a de ciência e tecnologia e a de desenvolvimento territorial, também terão impacto direto e indireto. Até mesmo as políticas imigratórias podem afetar a capacidade da universidade de recrutar funcionários e estudantes.

Os formuladores de políticas regionais precisam olhar além da região e dos seus domínios específicos com o propósito de entender como essas outras políticas podem impactar (tanto positiva quanto negativamente) seus próprios objetivos de inovação regional.

É preciso uma melhor compreensão de como as universidades funcionam

Além de altamente heterogêneas, as universidades se comportam de maneira muito distinta de outras instituições do setor público e privado. Sem uma compreensão de como as universidades funcionam e se organizam, os formuladores de políticas farão um esforço considerável para encontrar os meios necessários para motivá-las a se engajar para que possam impactar positivamente a inovação regional.

Os elevados níveis de autonomia individual entre os acadêmicos são uma das áreas de maior diferença entre as universidades e seus parceiros em outros setores. Apesar das declarações bem-intencionadas feitas pelas autoridades universitárias, reiterando o compromisso de suas instituições com as regiões, esse acentuado grau de autonomia significa que elas pouco podem fazer para obrigar os acadêmicos a se engajarem. Esse é um claro contraponto ao papel de uma empresa ou de um líder do setor público cujas decisões serão, de uma forma geral, rapidamente transformadas em política, estratégia e ação.

Embora seja tentador evitar convidar os “suspeitos habituais” para participar dos conselhos estratégicos e dos comitês encarregados da elaboração das estratégias regionais de inovação, os responsáveis devem ser cuidadosos em supor que a simples presença de um *staff* universitário senior garantirá a mobilização dos ativos das universidades para seus programas. Pode ser que um acadêmico aparentemente de nível médio na hierarquia universitária tenha realmente controle sobre substanciais recursos para o financiamento de pesquisa e pessoal.

Os formuladores de políticas se beneficiariam de tempo para pesquisar a composição das universidades na região, dando especial atenção às unidades de pesquisa bem estabelecidas e para o sucesso das aplicações do financiamento à pesquisa.

É importante ressaltar que os formuladores de políticas também precisam entender o que motiva acadêmicos e pesquisadores e encontrar maneiras de garantir que seu engajamento com a região lhes agregue valor, seja por meio do compartilhamento de dados, do fornecimento de acesso aos recursos regionais (por exemplo, as redes de transporte) sobre os quais eles podem basear suas pesquisas ou, ainda, da revelação da região como um real “laboratório” para suas pesquisas.

Em razão da ausência de uma cultura de empreendimento coletivo controlada administrativamente de cima para baixo, as universidades realmente não são capazes de explicar ao mundo exterior o alcance e a natureza das atividades que realizam e que poderiam potencialmente beneficiar a inovação e o desenvolvimento regionais. Os pesquisadores também podem não estar cientes da variedade de atores (públicos e privados) com os quais poderiam colaborar em suas atividades de ensino e pesquisa, particularmente nas universidades onde uma grande

parcela do *staff* é proveniente de fora da região e onde a mobilidade é elevada, significando que tanto o tempo quanto o conhecimento local para estabelecer conexões podem ser reduzidos.

Os formuladores de políticas devem considerar formas de abrir a região ao *staff* universitário e vice-versa, por meio do estímulo ao desenvolvimento de redes e de programas de mobilidade de curto prazo entre os diferentes setores.

Considerações finais

Em resposta à questão colocada no título do capítulo, certamente não é o caso de as universidades não terem nenhum papel para desempenhar ou nenhuma contribuição a dar para a inovação regional. No entanto, elas estão longe de ser a solução milagrosa que alguns analistas e formuladores de políticas desejam. Considerá-las como tal pode ser prejudicial tanto para as universidades como para seus sistemas regionais de inovação, levando ao desenho de políticas inadequadas ou mal direcionadas.

Não há “ganhos rápidos” na política regional de inovação, particularmente em regiões periféricas que tentam romper o ciclo de declínio industrial e seus subsequentes efeitos sociais e econômicos.

Uma boa política requer uma perspectiva de longo prazo e uma compreensão sofisticada das complexas interações, interna e externas, que geram impactos no desenvolvimento do ecossistema de inovação.

As universidades são claramente uma parte dos sistemas de inovação, mas deve-se ter cautela pra não enfatizar em demasia a extensão da contribuição que elas podem realisticamente dar, enquanto as forças internas e externas que restringem sua capacidade e disposição de engajamento devem ser compreendidas ao invés de serem vistas como um conjunto de “obstáculos” que podem ser facilmente superados.

Referências

- Aghion, P., Boustan, L., Hoxby, C., & Vandenberg, J. (2009). *The causal impact of education on economic growth: Evidence from US* (Working Paper). Cambridge, MA: Harvard University.
- Anselin, L., Varga, A., & Acs, Z. (1997). Local geographic spillovers between university research and high technology innovations. *Journal of Urban Economics*, 42, 422-448.
- Audretsch, D. (1998). Agglomeration and the location of innovative activity. *Oxford Review of Economic Policy*, 14, 18-29.
- Benneworth, P. (2012). The relationship of regional engagement to universities' core purposes: Reflections from engagement efforts with socially excluded communities. In: R. Pinheiro, P. Benneworth, & G. A. Jones (eds.). *Universities and regional development: A critical assessment of tensions and contradictions*. New York: Routledge, pp. 199-218.
- Benneworth, P., Zeeman, N., Pinheiro, R., & Karlsen, J. (2017). National higher education policies challenging universities' regional engagement activities. *Ekonomiaz*, 92(2), 112-139.
- Birch, K., & Cumbers, A. (2010). Knowledge, space, and economic governance: The implications of knowledge-based commodity chains for less-favoured regions. *Environment and Planning A*, 42(11), 2581-2601.
- Brown, R. (2016). Mission impossible? Entrepreneurial universities and peripheral regional innovation systems. *Industry and Innovation*, 23(2), 189-205.
- Caniëls, M. C. J., & van den Bosch, H. (2011). The role of higher education institutions in building regional innovation systems. *Papers in Regional Science*, 90(2), 271-286.
- Charles, D., Kitagawa, F., & Uyarra, E. (2014). Universities in crisis? New challenges and strategies in two English city-regions. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 7(2), 327-348.
- Christopherson, S., Garretsen, H., & Martin, R. (2008). The world is not flat: putting globalization in its place. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 1(3), 343-349.
- Coenen, L. (2007). The role of universities in the regional innovation systems of the North East of England and Scania, Sweden: Providing missing links? *Environment and Planning C: Government and Policy*, 25(6), 803-821.
- Cohen, W. M., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35, 128-152.
- Cooke, P. (2001). Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy. *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 945-974.
- Cooke, P., Heidenreich, M., & Braczyk, H. (2004). Regional innovation systems: an evolutionary approach. In: P. Cooke, M. Heidenreich, & H.-J. Braczyk (eds.). *Regional innovation systems: The role of governance in a globalized world*. London: Routledge, pp. 1-18.
- Cooke, P., Ukanga, G., & Etxebarria, G. (1997). Regional innovation systems: institutional and organizational dimensions. *Research Policy*, 26(4-5), 475-491.
- Cosh, A., Hughes A., & Lester R. K. (2006). *UK plc: Just how innovative are we?* Cambridge, UK: Cambridge-MIT Institute.
- D'Este, P., & Patel, P. (2007). University-industry linkages in the UK: What are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research Policy*, 36(9), 1295-1313.
- BEIS (Department for Business, Energy and Industrial Strategy) (2018). *The UK Innovation Survey: Headline findings, 2014 to 2016*. UK: HM Government.
- Edwards, J., Marinelli, E., Arregui-Pabollet, E., & Kempton, L. (2017). Higher education for smart specialisation: Towards strategic partnerships for innovation (S3 Policy Brief Series, n. 23/2017). Seville: European Commission Joint Research Centre.
- Ejsing, A. K., Kaiser, U., Kongsted H. C., & Laursen, K. (2013). *The role of university scientist mobility for industrial innovation* (IZA Discussion paper, n. 7470).

- Enders, J., & de Boer, H. (2009). The mission impossible of the European university: Institutional confusion and institutional diversity. In: A. Amaral, G. Neave, C. Musselin, & P. Maassen (eds.). *European integration and the governance of higher education and research*. Dordrecht, NL: Springer.
- Etzkowitz, H. (1983). Entrepreneurial scientists and entrepreneurial universities in American academic science. *Minerva*, 21(2-3), 198-233.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1997). *Universities and the global knowledge economy: A triple helix of university-industry-government relations*. London: Cassell.
- European Commission (2007). Improving knowledge transfer between research institutions and industry across Europe: Embracing open innovation – Implementing the Lisbon Agenda (Communication to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, EUR22836). Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Feller, I. (1990). Universities as engines of R&D-based economic growth: they think they can. *Research Policy*, 19(4), 335-348.
- Foray, D., & Lissoni, F. (2010). University research and public-private interaction. In: P. Stoneman (ed.). *Handbook of economics of innovation and technological change*. Amsterdam: Elsevier, pp. 275-314.
- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P., & Trow, M. (1994). *The new production of knowledge: The dynamics of science and research in contemporary societies*. London: Sage.
- Goddard, J. (2009). *Reinventing the civic university*. London: Nesta.
- Goddard, J., Coombes, M., Kempton, L., & Vallance, P. (2014). Universities as anchor institutions in cities in a turbulent funding environment: Vulnerable institutions and vulnerable places in England. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 7(2), 307-325.
- Goddard, J., Hazelkorn, E., Kempton, L. & Vallance, P. (eds.) (2016). *The civic university: The policy and leadership challenges*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Gunasekara, C. (2004). *The regional role of universities in technology transfer and economic development*. British Academy of Management Conference, August 30th-September 1st. St. Andrews, Scotland.
- Harris, R., Fitzpatrick, K., Souch, C., Brunsdon, C., Jarvis, C., Keylock, C., Orford, S., Singleton, A., & Tate, N. (2013). *Quantitative methods in geography: making the connections between schools, universities and employers*. London: Royal Geographical Society with IBG.
- Harrison, R., & Leitch, C. (2010). Voodoo institutions or entrepreneurial university? Spin-off companies, the entrepreneurial system and regional development in the UK. *Regional Studies*, 44(9), 1241-1262.
- Hazelkorn, E. (2016). Contemporary debates Part I: Theorising civic engagement. In: J. Goddard, E. Hazelkorn, L. Kempton, & P. Vallance, (eds.). *The civic university: The policy and leadership challenges*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Holland, B. (2001). *Exploring the challenge of documenting and measuring civic engagement endeavours of colleges and universities* (Paper presented at the Campus Compact Advanced Institute on Classifications for Civic Engagement).
- Hospers, G. J., Desrochers, P., & Sautet, F. (2009). The next Silicon Valley? On the relationship between geographical clustering and public policy. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 5, 285-299.
- Jump, P. Winners and losers in Hefce funding allocations: REF-based distribution of £1.6bn research pot results in some big changes (2015, March 26). *Times Higher Education*.
- Kempton, L. (2015). Delivering smart specialization in peripheral regions: The role of universities. *Regional Studies, Regional Science*, 2(1), 488-495.
- Kempton, L. (2016). Institutional challenges and tensions. In: J. Goddard, E. Hazelkorn, L. Kempton, & P. Vallance (eds.). *The civic university: The policy and leadership challenges*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.

- Kempton, L., Goddard, J., Edwards, J., Hegyi, F. B., & Elena-Pérez, S. (2014). *Universities and smart specialisation* (European Commission, Institute for Prospective and Technological Studies, Joint Research Centre, EUR 26343, JRC85508). Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Kings' College London (2015). *The nature, scale and beneficiaries of research impact: an initial analysis of research excellence framework (ref) 2014 impact case studies*. London: Higher Education Funding Council of England (HEFCE).
- Lach, S., & M. Schankerman (2008). Incentives and invention in universities. *Rand Journal of Economics*, 39(2), 403-433.
- Lawton Smith, H. (2007). Universities, innovation, and territorial development: a review of the evidence. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 25(1), 98-114.
- Marginson, S. (2004). National and global competition in higher education. *Australian Educational Researcher*, 31, 1-28.
- Markusen, A., Hall, P., & Glasmeier, A. (1986). *High tech America: The what, how, where and why of sunrise industries*. Boston: Allen & Unwin.
- Marmolejo, F., & Pukka, J. (2006). *Supporting the contribution of higher education to regional development: Lesson learned from an OECD review of 14 regions through 12 countries* (Paper presented at the Unesco Forum on Higher Education).
- Morgan, K. (1997). The learning region: institutions, innovation and regional renewal. *Regional Studies*, 31, 491-503.
- Motoyama, Y., & Mayer, H. (2017). Revisiting the role of the university in regional economic development: A triangulation of data. *Growth and Change*, 48(4), 787-804.
- Oughton, C., Landabaso, M., & Morgan, K. (2002). The regional innovation paradox: innovation policy and industrial policy. *Journal of Technology Transfer*, 27(1), 97-110.
- Saxenian, A. (1994). *Regional advantage: Culture and competition in Silicon Valley and Route 128*. Boston, MA: Harvard Business School Press.
- Siegel, D. S., Waldman, D., & Link, A. N. (2003). Assessing the impact of organizational practices on the productivity of university technology transfer offices: an exploratory research. *Research Policy*, 32(1), 27-48.
- Slaughter, L. & Leslie, L. L. (1997). *Academic capitalism: Politics, policies and the entrepreneurial university*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
- Stanton, T. K. (2008). New times demand a new scholarship: Opportunities and challenges for civic engagement at research universities. *Education, Citizenship and Social Justice*, 3(1), 19-42.
- Thursby, J. G., & Thursby, M. C. (2007). University licensing. *Oxford Review of Economic Policy*, 23(4), 620-639.
- Tödting, F., & Trippel, M. (2005). One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research Policy*, 34(8), 1203-1219.
- Tornatzky, L., Sherman, H., & Adkins, D.A. (2002). *National benchmarking analysis of technology business incubator performance and practices*. Report to the Technology Administration, US Department of Commerce. [s.l.]: The National Business Incubation Association [NBIA].
- Tornatzky, L. G., Waugaman, P. G., & Bauman, J. (1997). *Benchmarking university-industry technology transfer in the South: 1995-1996 data*. Research Triangle Park, NC: Southern Growth Policies Board.
- Trippel, M., Sinozic, T., & Lawton Smith, H. (2015). The role of universities in regional development: Conceptual models and policy institutions in the UK, Sweden and Austria. *European Planning Studies*, 23(9), 1722-1740.
- Uyarra, E. (2010). Conceptualizing the regional roles of universities, implications and contradictions. *European Planning Studies*, 18(8), 1227-1246.
- Uyarra, E., & Flanagan, K. (2010). From regional systems of innovation to regions as innovation policy spaces. *Environment and Planning C: Governance and Policy*, 28(4), 681-695.

Veugelers, R., Cakkaert, J., Song, X., & Van Looy, B. (2012). The participation of universities in technology development: do creation and use coincide? An empirical investigation on the level of national innovation systems. *Economics of Innovation and New Technology*, 21(5-6), 445-472.

Veugelers, R., & Del Rey, E. (2014). *The contribution of universities to innovation, (regional) growth and employment* (European

Expert Network on Economics of Education – EENEE, Analytical Report, n. 18, prepared for the European Commission).

Vinding, A. L. (2006). Absorptive capacity and innovative performance: a human capital approach. *Economics of Innovation and New Technology*, 15(4-5), 507-517.

Abordagens micro e macro para o papel das universidades no desenvolvimento regional

LUIS E. VILA





Introdução

Em termos gerais, há um amplo consenso entre economistas, educadores, formuladores de políticas e opinião pública sobre o impacto positivo geral que a atividade de universidades e outras instituições de ensino superior têm sobre o desempenho econômico e, em uma perspectiva mais ampla, sobre o bem-estar humano nas escalas local, regional e nacional. No entanto, o debate público sobre os custos e benefícios das universidades, bem como as funções que devem desempenhar em um ambiente global caracterizado por uma crescente incerteza (Barnett, 2000), geralmente faz referências a noções, conceitos e processos econômicos que nem sempre são descritos com precisão ou entendidos em todas suas dimensões e implicações. Os argumentos básicos de racionalidade econômica que favorecem o consenso em relação aos impactos positivos das universidades são baseados em dois fatos que são encontrados em várias cidades, regiões e países ao longo do tempo. O primeiro é que as universidades oferecem ao sistema econômico e à organização social dos territórios um fluxo de pessoas altamente qualificadas, cada nova geração de graduados traz seus talentos e habilidades para atender às novas exigências de qualificação profissional na produção de bens e serviços. Na linguagem dos economistas, as universidades fornecem o capital humano necessário para empresas e sistemas de produção locais, regionais e nacionais. O segundo fato observado é que as atividades de pesquisa das universidades de um determinado local procuram desenvolver conhecimentos, conceitos, ideias, visões e perspectivas

originais, que têm o potencial de promover o progresso tecnológico e institucional do sistema socioeconômico do qual as universidades fazem parte. É isso que, em última instância, financia os custos das atividades acadêmicas educacionais e de pesquisa, independentemente de serem instituições educacionais públicas ou privadas. Do ponto de vista da teoria econômica convencional, postula-se que ambos elementos, capital humano e progresso tecnológico e institucional, são produtos obtidos por meio da atividade das universidades, produtos que por sua vez estão envolvidos como recursos-chave na função de produção das empresas e organizações que geram bens e serviços para consumo. Ao agregar valor à produção das empresas e organizações, o progresso tecnológico e o capital humano fornecido pelas universidades repercutem no valor agregado dos bens e serviços produzidos na cidade, região ou país, ao promover ganhos de eficiência produtiva em todo sistema, em relação ao uso de outros fatores de produção como recursos naturais, capital físico e trabalho humano. Na perspectiva da ciência econômica, as universidades exercem uma influência positiva sobre a produtividade total dos fatores em um território, fornecendo capital humano e acelerando o progresso tecnológico da economia local, regional ou nacional.

A partir dessas constatações, a contribuição efetiva das universidades no desenvolvimento econômico local, regional ou nacional depende do capital humano e do progresso tecnológico que atenda corretamente as características do sistema de produção existente. Em outras palavras, a utilidade social das universidades depende tanto das capacidades e habilidades dos seus formandos como de que os conhecimentos e inovações possibilitadas pela pesquisa científica sejam úteis e aplicáveis, a curto prazo, nas empresas e organizações da sociedade que operam dentro do quadro geográfico, estrutural e institucional da área socioeconômica e territorial específica escolhida como objeto da análise. A esse respeito, deve-se notar que o termo regional é usado em todo o capítulo para denotar qualquer realidade de caráter territorial próprio, que abranja o nível local e, por sua vez, seja parte de um sistema de nível territorial mais amplo, de nível nacional, como o país, ou supranacional, como uma área continental.

O pensamento científico sobre o ensino superior propõe que as atividades das universidades visam atender às três missões fundamentais do ensino superior: ensino, pesquisa e transferência de conhecimento. É evidente que as universidades

contribuem para a acumulação de capital humano na economia, cumprindo sua primeira missão, ou seja, ensinando e instruindo os alunos. Nesse sentido, a formação universitária pode ser entendida como um processo de produção que utiliza recursos materiais e humanos com o objetivo de ajudar os alunos a ampliar seus conhecimentos e aprimorar suas habilidades pessoais para se graduarem. Por sua vez, a segunda missão das universidades, a pesquisa, pode ser entendida como outro processo de produção especificamente voltado para a resolução de problemas, gerando inovações e novos conhecimentos. A terceira missão das universidades, a transferência de conhecimento, também é entendida como um processo produtivo por meio do qual o conhecimento e as ideias disponíveis, que são meios de promover mudanças tecnológicas e institucionais na economia e na sociedade, são transferidos diretamente para as empresas e organizações que produzem bens e serviços para o consumo humano, e também os órgãos institucionais que regulam a produção e o consumo, bem como os demais aspectos que configuram os parâmetros de convivência social no tempo e no espaço.

Este capítulo visa a apresentação e discussão, necessariamente limitada, de algumas das principais abordagens dos economistas e de outros cientistas sociais, às funções desempenhadas pelas universidades e instituições dedicadas à pesquisa e ao ensino superior, na elaboração e operacionalização dos processos e mecanismos que levam ao desenvolvimento social e econômico dos territórios que as abrigam, seja na escala local, regional ou nacional. A nossa tentativa de esclarecer a relação entre a atividade das universidades e a evolução econômica das sociedades a partir de uma perspectiva baseada no território, implica em examinar vários elementos teóricos e empíricos da ciência econômica e suas conexões com elementos das ciências da educação, gestão organizacional e da ciência regional. O restante do capítulo é organizado da seguinte maneira: A segunda seção descreve brevemente as principais características das abordagens do campo das ciências sociais e da economia no que se refere às consequências transformadoras do ensino superior. A terceira seção se destina à análise microeconômica das contribuições das universidades para o desenvolvimento regional, por meio da contribuição dos seus ex-alunos, proporcionando assim o aumento do bem-estar material da população que vive nas regiões onde elas se localizam. A quarta seção é dedicada à análise macroeconômica da contribuição das universidades para o crescimento e desenvolvimento econômico das regiões que as hospedam, a partir

da revisão da teoria e das evidências empíricas disponíveis. Finalmente, a quinta seção contém uma síntese do que sabemos, e do que ainda não sabemos, sobre o papel das universidades no desenvolvimento regional, bem como as implicações para os agentes e partes interessadas no processo de transmissão dos impulsos da atividade universitária à região.

O ensino superior como atividade transformadora: abordagens micro e macroeconômicas

As atividades das universidades e de outras instituições de ensino superior têm repercussões amplas e complexas na trajetória pessoal e profissional das pessoas que delas participam e sobre a evolução geral das condições de vida da população nas cidades, regiões e países onde se localizam. Essas repercussões dependem tanto da orientação e do desempenho institucional das próprias universidades, como das características de contexto geográfico e social em que atuam. Habitualmente, os pesquisadores das ciências sociais e comportamentais tratam das funções das universidades no desenvolvimento regional a partir de perspectivas baseadas no comportamento individual dos agentes, ou a partir de perspectivas baseadas no funcionamento agregado do sistema econômico e social. Economistas, em particular, desenvolvem análises microeconômicas e macroeconômicas. A análise microeconômica estuda o comportamento dos agentes econômicos, como indivíduos ou empresas, em determinadas situações em mercados específicos de bens e serviços. A análise macroeconômica, por outro lado, leva em conta a relação entre o volume global de recursos disponíveis e os resultados obtidos ao longo do tempo para níveis relevantes de agregação, como a indústria, setor de atividade, cidade, região ou país. Muitas dessas análises, tanto micro quanto macroeconômicas, visam examinar a probabilidade de existirem relações causais, mais ou menos estáveis, entre vários fenômenos observáveis, relações que os pesquisadores conceituam em termos de impulsos e respostas, ou de recursos utilizados e resultados obtidos. As relações que conectam hipoteticamente os fenômenos observáveis se tornam ligações entre conceitos, que não são observáveis, a fim de definir os efeitos relativos de diferentes impulsos em diferentes respostas. A maioria dos estudos empíricos sobre os impactos positivos das universidades na economia dos territórios fornece estimativas, mais ou menos refinadas, dos

efeitos marginais de vários tipos de fatores produtivos incluídos em modelos que representam esquematicamente certas relações entre recursos e produtos. Relacionamentos esses que são normalmente especificados e quantificados por equações de função de produção. No entanto, as evidências sobre o funcionamento efetivo dos mecanismos causais que explicam a transmissão dos impulsos, desde o investimento na educação superior até seus efeitos permanentes sobre o desenvolvimento regional são muito mais escassas.

Quando, na modelagem econométrica, o *output* de um processo entra, por sua vez, como *input* em outro processo, é possível usar relações causais mais complexas como um instrumento para explicar a realidade. No entanto, muitas vezes os conceitos teóricos estabelecidos a partir dessas relações causais são abordados empiricamente na observação de fenômenos que ocorrem apenas em níveis de agregação diferentes dos estabelecidos na relação teórica que está sendo investigada. A esse respeito, devemos ressaltar a relevância das interfaces micro-macro, que são sistemas de interações entre diferentes níveis de agregação a que correspondem os elementos presentes em uma relação causal, ou em uma sequência delas, e entre as próprias relações causais hipotéticas. No caso das conexões entre a educação universitária como um *impulso* e o desenvolvimento regional como uma *resposta*, a noção de interface micro-macro refere-se, em geral, aos sistemas de interações que canalizam a diversidade de esforços individuais da população de um território com o objetivo de obter vários tipos de resultados ao nível da organização ou da empresa. Esses resultados de organizações e empresas, por sua vez, são vistos como resultados agregados que atingem toda a população e são observados ao nível local, regional ou nacional. Algumas vezes, os pesquisadores podem considerar explicitamente algumas dessas interfaces de micro-macro incorporando parâmetros ou equações adicionais aos modelos usados para representar um determinado relacionamento em um determinado nível de agregação. Em outras ocasiões, a possível influência das interfaces micro-macro é discutida apenas em termos qualitativos ao derivar implicações práticas para agentes individuais ou ao fazer recomendações para políticas econômicas e educacionais para as escalas local, regional e nacional. Muitas vezes, no entanto, a pesquisa empírica simplesmente ignora a presença de interfaces micro-macro e suas possíveis consequências, fato que pode dificultar a interpretação dos resultados obtidos no exame das relações entre as atividades da universidade e o desenvolvimento regional.

Abordagens microeconômicas: graduados universitários em economia

Um modelo microeconômico para explicar ganhos de produtividade

O modelo microeconômico desenvolvido por Lucas (2009) é um bom exemplo de como a ciência econômica lida com o funcionamento de uma economia abstrata, que pode ser a de uma cidade, região ou país, a partir de perspectivas baseadas no comportamento individual dos agentes que a compõem. A abordagem do modelo assume como premissa básica que, a cada momento do tempo, o desempenho das atividades de um agente econômico depende unicamente do “conjunto de ideias” que esse agente é capaz de utilizar em seus processos de tomadas de decisões relativas às suas próprias atividades. O conjunto de ideias de um agente é concebido, portanto, como um mapa mental, um equipamento específico que orienta sua trajetória e do qual depende seu sucesso ou fracasso econômico. A produtividade dos agentes, isto é, a relação entre seus esforços e os resultados que obtêm, pode evoluir com o tempo, na medida em que os próprios agentes são capazes de expandir, melhorar ou refinar seus respectivos conjuntos de ideias, independentemente de serem indivíduos ou diferentes tipos de agentes coletivos, como empresas, plataformas, conselhos, associações, consórcios, organizações não governamentais, sindicatos de trabalhadores ou governos. Por uma questão de simplicidade matemática, o modelo assume que o conjunto de ideias de um agente coletivo é o somatório do conjunto de ideias de seus membros individuais; para os propósitos do modelo, os agentes coletivos são considerados unidades de decisão e ação, tal como os agentes individuais, deixando de lado o fato de serem organizações constituídas de indivíduos que executam uma ampla variedade de tarefas e funções. Na economia real de um território, as pessoas operam como agentes individuais quando trabalham e consomem, fatos que, até certo ponto, determinam seus níveis de bem-estar e satisfação individual; no entanto, é a atividade dos vários tipos de agentes coletivos, desde as empresas aos órgãos reguladores e governos, que tem os efeitos mais relevantes para a evolução da economia e da sociedade, como um todo, e o bem-estar de toda a população.

O modelo, já se viu, considera que ao longo do tempo os agentes podem melhorar o desempenho de suas atividades, adotando novas ideias úteis que lhes permitam obter melhores resultados. Obviamente, a adoção de novas ideias, isto é,

de ideias antes desconhecidas e ausentes do conjunto de ideias do agente, modifica o mapa mental que ele utiliza para gerenciar suas atividades. Se as novas ideias que um agente incorpora em seu mapa mental forem realmente úteis para suas atividades econômicas, ele será capaz de operar no futuro com maior produtividade do que antes de ter essas novas ideias. Deve-se notar aqui que a única fonte de ideias no modelo são os conjuntos de ideias dos agentes, de modo que a novidade das ideias é uma qualidade que emerge da própria subjetividade do agente. Para ter acesso a novas ideias, um agente que queira melhorar sua produtividade deve interagir com outros agentes, que podem fornecer ideias subjetivamente novas para o primeiro agente. O modelo postula que quando dois agentes interagem no curso de suas atividades regulares, por exemplo, em uma compra e venda, cada um deles tenta examinar o conjunto de ideias do outro agente em busca de ideias desconhecidas com as quais melhorar sua própria eficiência produtiva. Quando um agente detecta uma ideia nova, passa a avaliá-la e, se a considera potencialmente útil para suas atividades, a adota e a integra em seu próprio conjunto de ideias. Sob essas condições, a evolução temporal da produtividade de qualquer agente econômico depende de poder encontrar constantemente novas ideias no ambiente e avaliá-las adequadamente como úteis ou descartá-las como inúteis. Assim, a produtividade dos agentes depende do ritmo em que eles são capazes de aprender por meio da interação com outros agentes, de modo que o conhecimento e a aprendizagem se tornem o núcleo da atividade econômica. O desenvolvimento matemático do modelo ilustra como a produtividade dos agentes evolui ao longo do tempo em termos de dois elementos, um interno, referente ao comportamento dos próprios agentes e outro externo, referente ao contexto em que eles operam. O primeiro elemento, interno, que determina a produtividade, é a capacidade e o esforço do agente para encontrar, processar e adotar novas ideias; o segundo elemento, externo ao agente, é a qualidade média e a diversidade de ideias no ambiente material em que o agente desenvolve suas atividades.

A natureza agregativa do modelo permite considerar a evolução da produtividade no conjunto da economia como consequência das atividades de uma ampla classe de agentes instruídos, composta principalmente de pessoas com estudos universitários, cujo esforço no trabalho é orientado para a resolução de todo o tipo de problema relacionado à satisfação das necessidades humanas como objetivo principal. De acordo com essa visão, a revolução industrial envolveu o surgimento nas

sociedades ocidentais de uma classe relativamente pequena de pessoas instruídas, cujos esforços profissionais foram direcionados para a descoberta e disseminação de novos conhecimentos para fins práticos. Posteriormente, a revolução da informação determinou a expansão dessa minoria orientada para o conhecimento, em direção a uma classe cada vez mais ampla de indivíduos que dedicam suas carreiras profissionais à troca e discussão de ideias, à resolução de problemas relacionados ao trabalho, à geração de novos conhecimentos e à busca de meios para aplicar esse fluxo de ideias recém-geradas na resolução de novos problemas emergentes. Nesse sentido, o crescimento da produtividade agregada em nível local, regional ou nacional é, principalmente, uma conquista intelectual coletiva contínua, um fluxo sustentado de novas ideias que são disseminadas e aplicadas na resolução de problemas relacionados à satisfação de necessidades e aspirações humanas no território. A característica fundamental do modelo é a natureza longitudinal e cumulativa das atividades de aprendizagem envolvidas. Consequentemente, a análise da influência das universidades, na perspectiva microeconômica, exige que se examinem as principais características dos universitários graduados na economia de uma região ou país, entendendo como eles são formados e como fazem a transição do ensino universitário para as atividades profissionais.

Contribuições dos graduados universitários à economia: produtividade, inovação e liderança

O elemento central para explicar o papel das universidades no desenvolvimento regional, a partir de abordagens microeconômicas, é o poder de transformação dos graduados em universidades sobre a economia e a sociedade quando se tornam parte da população ativa de determinado território. O termo poder de transformação refere-se aqui aos resultados de um conjunto de interações dinâmicas que vinculam, por meio de organizações humanas, as atividades educacionais e econômicas dos indivíduos, incluindo o ensino superior, o empreendedorismo, a inovação e a liderança. A questão chave então é: por que os graduados universitários contribuem para transformar a economia e a sociedade da região que abriga universidades em maior escala do que outros grupos sociais?

A ciência econômica tem sugerido respostas diferentes a essa questão a partir da análise dos efeitos da educação formal sobre a produtividade individual das pessoas. O argumento original da teoria do capital humano afirma que a educação

formal oferece aos estudantes os meios para desenvolver seus talentos inatos ao máximo, ao mesmo tempo em que facilita a aquisição de certas habilidades e capacitações profissionais, de modo que eles sejam capazes de produzir um *output* mais valioso do que outras pessoas com dotações iguais dos demais recursos produtivos (Becker, 1964). A maior produtividade dos trabalhadores instruídos é entendida, portanto, como a materialização do retorno de seu investimento em capital humano por meio de um conjunto de habilidades adquiridas, que elevam a produtividade do esforço que os indivíduos realizam na forma de trabalho. Essa materialização ocorre porque certas habilidades, aperfeiçoadas por meio da educação formal, permitem que os indivíduos aumentem o valor da produção obtida por unidade de esforço. Outra explicação da ligação entre educação e produtividade vem da teoria do desequilíbrio (Schultz, 1975). A ideia central é que aqueles que recebem uma educação formal mais longa, desenvolvam uma certa sensibilidade que os leva a antecipar os desequilíbrios nos mercados, a reconhecer prematuramente as oportunidades e a aplicar mais cedo as novas tecnologias no caminho do retorno ao equilíbrio. Como resultado, eles estão mais bem preparados para adotar inovações e adaptar seu comportamento às transformações que aumentam a produtividade. A capacidade de reconhecer o desequilíbrio e a mudança tecnológica e de adotar novos sistemas de produção em situações de desequilíbrio é, nessa perspectiva, uma consequência direta de certas habilidades específicas que são adquiridas dentro do sistema educacional. Especificamente, pessoas com maior investimento em capital humano, por meio do ensino superior, são capazes de tomar decisões mais apropriadas em um ambiente produtivo dinâmico caracterizado por desequilíbrios e mudanças constantes. Uma terceira linha de explicação para a relação entre educação e produtividade individual é baseada no fato de que a produção econômica é gerada por intermédio de empresas e organizações que possuem sua própria dinâmica interna. Essa linha argumenta que o investimento em educação proporciona às pessoas experiência no funcionamento dos vários tipos de organizações que moldam a realidade econômica e social e que direcionam o seu funcionamento. A própria estrutura dos sistemas educacionais e o tipo de comportamento exigido dos alunos durante sua experiência em sala de aula os prepara para conviver adequadamente no ambiente produtivo-empresarial-social, independentemente da área profissional que venham a seguir. Nas instituições de ensino, aprende-se, entre outras coisas, como responder adequadamente aos

estímulos do mercado. Também são inculcados valores e normas de conduta consistentes com as das empresas e da sociedade, para que as pessoas instruídas sejam mais produtivas em suas atividades econômicas. Finalmente, a relação entre educação e produtividade individual tem sido explicada por meio da capacidade de aprendizagem contínua. De acordo com essa visão, a produtividade futura dos indivíduos depende mais do fato de superar com sucesso as exigências do sistema educacional do que do conhecimento e dos tipos específicos de comportamento adquiridos por meio da educação formal. O argumento sustenta que as pessoas que são bem-sucedidas no sistema educacional, demonstraram sua capacidade de aprender e executar novas funções e tarefas por meio das várias avaliações durante sua experiência como estudantes. Por meio da educação universitária, em particular, as pessoas reconhecem sua capacidade de aprender a enfrentar novos desafios, tomar decisões apropriadas, fazer escolhas apropriadas e assumir novas responsabilidades; obviamente, tudo isso é característico das pessoas mais produtivas.

Os argumentos teóricos propostos para racionalizar o vínculo entre o investimento no ensino universitário e a produtividade individual não são apenas compatíveis, mas também complementares entre si. Todos eles são baseados no fato de que os esforços, tempo e dinheiro dedicados ao treinamento acadêmico, determinam o comportamento subsequente dos indivíduos dentro do sistema produtivo. Em essência, a educação recebida configura a maneira pela qual as pessoas buscam e usam as informações para reconhecer suas preferências pessoais, formar suas expectativas estratégicas e desenvolver seus próprios critérios de decisão (Vila, 2005). Os indivíduos mais instruídos tendem a formar expectativas consistentes com suas preferências e a se colocar objetivos de vida mais realistas que buscam com maior eficiência. Essa maior eficiência origina-se em critérios de decisão mais adequados, que por sua vez decorrem de uma melhor avaliação das circunstâncias relevantes em cada tomada de decisão. Portanto, as pessoas com ensino superior serão mais produtivas, uma vez que tenderão a obter melhores resultados na gestão dos recursos disponíveis nas suas atividades profissionais. As teorias explicativas donexo causal entre o investimento em educação superior e o aumento da produtividade individual, apontam para a presença de diversos componentes no capital humano dos indivíduos, ainda que divirjam na identificação dos componentes mais relevantes em termos de produtividade individual.

Os graduados nas universidades não trazem apenas uma maior produtividade individual, fruto de seu maior investimento em capital humano, ao funcionamento agregado da economia. Também representam um estímulo direto, decisivo, sobre a produtividade coletiva do conjunto da população do território. Isto porque são mais propensos que os demais habitantes a assumir responsabilidades profissionais em algumas funções cruciais para o desempenho das organizações em que trabalham e, dessa forma, para a eficiência global conjunta do sistema econômico e social. Concretamente, no seu conjunto, os graduados têm maior propensão individual que a população em geral para atuar, nas empresas e em outras organizações, em funções de inovação e de liderança. O seu desempenho condiciona a produtividade do restante dos trabalhadores da organização em que trabalham e, conseqüentemente, do conjunto da economia.

A literatura tem sugerido que os graduados contribuem para o desenvolvimento econômico agindo como inovadores, isto é, quando eles são capazes de gerar desequilíbrios nos mercados locais por meio da introdução deliberada de novas ideias e conhecimento, em atividades econômicas desenvolvidas no ambiente econômico local, regional e nacional (Lundvall, 2008). A inovação produtiva é um processo multifacetado que pode adotar formas muito diferentes: novos materiais, novas tecnologias, produtos inovadores, mercados emergentes etc. Em termos gerais, a introdução de mudanças que melhorem a produtividade de uma empresa ou organização, exige que uma sequência de quatro tipos diferentes de atividades seja realizada. Em primeiro lugar, é necessário que alguém perceba uma situação como potencialmente melhorável e tome consciência dessa oportunidade, ou reconheça a necessidade de melhorar. Em segundo lugar, é necessário criar e desenvolver ou descobrir e adaptar, ao menos uma ideia ou noção subjetivamente nova que possa melhorar a situação ou tentar resolver o problema detectado. Terceiro, é necessário avaliar se as novas ideias são melhores ou mais úteis que as velhas formas de fazer as coisas. Por fim, é necessário realocar recursos para aplicar a nova solução e gerar um aumento na produtividade. Cada evento inovador envolve uma sequência de atividades que são realizadas continuamente ao longo do ciclo de vida das pessoas e que podem ser estendidas aos seus ambientes profissional, econômico e pessoal (Cooper, 1998). Para participar dos processos de inovação, as pessoas devem possuir as habilidades necessárias para desempenhar adequadamente ao menos um desses quatro tipos de atividades; essas capacidades

específicas não se limitam aos empresários ou àqueles que trabalham em pesquisa e desenvolvimento, portanto, é provável que uma grande proporção de graduados universitários se torne inovadora, criando novos conhecimentos e novas aplicações no desempenho das suas tarefas e responsabilidades diárias. Na perspectiva de uma organização ou de um indivíduo, a sequência de atividades envolvidas na incorporação de uma inovação produtiva inclui a detecção de uma oportunidade para inovar, a proposição de novas ideias e sua avaliação e, finalmente, a sua adoção e implementação. Nesse sentido, considera-se que a educação superior pode ajudar as pessoas a acumular as habilidades necessárias para detectar problemas ou oportunidades de melhoria, para encontrar novas soluções e avaliá-las, e realocar recursos de maneira adequada. Dessa forma, os graduados universitários terão, em geral, uma maior propensão a participar das atividades inovadoras das empresas e organizações econômicas que operam em um determinado território do que o trabalhador médio.

Além de seu papel como inovadores, os graduados também são caracterizados por terem uma maior propensão para agir como líderes de equipes nos diversos níveis hierárquicos das empresas ou organizações para as quais trabalhem (Brown e Posner, 2001). São essas empresas e organizações que, em seu conjunto, geram o produto agregado da economia regional. Obviamente, o desempenho das pessoas que exercem a liderança condiciona a produtividade de toda a organização e, na escala regional, a do conjunto de organizações que opera em determinado território. Os graduados universitários que exercem funções de liderança em organizações e empresas são caracterizados por assumir responsabilidades profissionais que incluem tomar as decisões necessárias para organizar, orientar, motivar e inspirar os demais membros na execução das operações, a fim de alcançar os objetivos previstos para a empresa ou unidade organizacional. A teoria e pesquisa sobre comportamento de liderança em ambientes profissionais ou de trabalho, de uma maneira geral, baseia-se em dois pressupostos subjacentes (Stashewsky e Koslowsky, 2006). O primeiro é que o comportamento da pessoa que conduz uma equipe tem uma influência decisiva sobre o desempenho de outros membros da equipe e, portanto, nos resultados obtidos na organização. A segunda é que as pessoas que lideram efetivamente são capazes de motivar suas equipes de trabalho a buscar e atingir objetivos relevantes no nível organizacional da maneira mais eficiente, ou seja, usando a menor quantidade possível de recursos, ajudando a

aumentar a produtividade agregada não só da própria organização, mas de todo o sistema econômico e social.

A transição dos recém-formados para o trabalho: cinco processos interconectados

A contribuição dos graduados universitários para o desenvolvimento regional se manifesta em termos de sua própria produtividade individual e por meio de sua influência na produtividade de outras pessoas, por intermédio da inovação e da liderança, dentro de empresas e organizações. Assim, a influência positiva das universidades se materializa na medida em que os graduados são capazes de se integrar ao sistema produtivo assumindo responsabilidades profissionais e pessoais, participando ativamente da produção e na organização da convivência social. Consequentemente, uma atenção especial deve ser dada ao processo individual de transição entre os estudos universitários e o mundo profissional e econômico.

Figura 1: Transição da universidade ao mundo do trabalho



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 1 esquematiza de forma gráfica o processo de transição de uma pessoa da esfera da educação para o mundo do trabalho, como uma sequência de cinco processos conectados, que envolvem múltiplas decisões e atividades, em várias etapas ao longo da vida. Cada processo parcial é conceituado como uma relação ação-reação, ou *input-output*, que gera consequências para a pessoa envolvida. A sequência causal integrada pelos cinco processos parciais, considerados no seu conjunto, representa a conexão, ao longo do tempo, entre as decisões educacionais do indivíduo e seu desempenho profissional futuro. O primeiro processo

considera como é tomada a decisão de estudar uma especialidade específica na universidade, decisão a partir da qual surge o segundo processo, que consiste na própria experiência de formação universitária que visa transformar o aluno em graduado. O terceiro processo descreve como ocorre a incorporação do graduado ao mercado de trabalho e suas consequências no quarto processo, que consiste na aprendizagem que o graduado realiza por meio da aquisição da experiência de trabalho nos estágios iniciais de sua carreira profissional. Finalmente, o quinto processo descreve o desempenho profissional do graduado em um momento futuro. Assim, é estabelecida uma sequência causal em que as consequências de cada processo intermediário determinam ou condicionam quais são os impulsos ou recursos que intervêm no processo subsequente, conforme resumido na Figura 2.

Figura 2: Transição da universidade ao ambiente profissional

Processo	Input/Ação	Output/Reação	Consequências
Decisão de cursar a universidade	<ul style="list-style-type: none"> • Antecedente • Preferências • Restrições 	Decisão de estudar um curso específico da universidade	<ul style="list-style-type: none"> • Custos • Compromissos • Oportunidades
Educação universitária, aprendizagem e crescimento pessoal	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos educativos da instituição • Desempenho do estudante 	Graduação em um curso universitário	<ul style="list-style-type: none"> • Competências • Credencial educativa • Preferências
Acesso ao mercado de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégias de busca • Vagas • Políticas de contratação 	Situação ocupacional no início da trajetória profissional	<ul style="list-style-type: none"> • Demandas • Recompensas • Oportunidades
Aprendizagem inicial no exercício profissional	<ul style="list-style-type: none"> • Atributos do trabalho • Formação específica 	Aprendizagem prática no posto de trabalho	<ul style="list-style-type: none"> • Competência • Certificação profissional • Preferências
Desempenho profissional posterior	<ul style="list-style-type: none"> • Competência • Ambiente de trabalho • Atributos da empresa/ organização 	Contribuição aos resultados da empresa/organização	<ul style="list-style-type: none"> • Demandas • Recompensas • Oportunidades

Fonte: Elaborado pelo autor.

A educação é concebida como um processo cumulativo que começa no ambiente familiar e continua no ensino obrigatório e pós-obrigatório até atingir as bases de conhecimento e qualificações necessárias para o acesso à educação universitária. Uma vez que a educação universitária é concluída, os graduados acessam o mundo do trabalho e continuam a aprender e a desenvolver suas habilidades por intermédio de sua própria atividade profissional. O aprendizado no trabalho é fundamental, especialmente nos estágios iniciais do desenvolvimento profissional, para explicar o subsequente desempenho no trabalho de pessoas com um diploma universitário; a esse respeito, vale lembrar que determinados trabalhos oferecem oportunidades melhores do que outros para a aprendizagem contínua por meio de sua própria prática profissional e podem condicionar significativamente o futuro sucesso profissional dos graduados. No entanto, são as duas primeiras etapas, a escolha da área de estudo e o próprio processo educacional, as mais cruciais e as que exercem maior influência sobre as oportunidades subsequentes dos graduados.

A distribuição de oportunidades de emprego entre os graduados universitários não é uniforme em todas as áreas de estudo. A escolha de uma área específica de estudo é parte relevante da credencial acadêmica com a qual os graduados concorrem no mercado de trabalho e, conseqüentemente, atua como um elemento de sinalização nos processos de seleção de pessoal e alocação às vagas. Quando têm que preencher vagas em empresas e organizações, os empregadores preferem contratar graduados de áreas específicas. De fato, ter um diploma em uma área específica é um pré-requisito, por vezes legalmente imposto, para desenvolver certas profissões: não é possível trabalhar como médico sem um diploma universitário em medicina ou exercer advocacia sem um diploma universitário em direito. A influência da área de estudo sobre o futuro rendimento de um graduado foi estudada, entre outros, por Dolton e Makepeace (1990) e Grogger e Eide (1995). Por sua vez, Vila, García-Aracil e Mora (2007) destacam como a escolha de uma área específica de estudos universitários exerce uma influência permanente na satisfação profissional e pessoal dos indivíduos ao longo do seu ciclo de vida. No entanto, a escolha de uma área específica de estudo é uma decisão pessoal dos alunos em que inclinações, preferências e expectativas individuais são combinadas com várias restrições de natureza acadêmica e financeira. As evidências disponíveis sobre os fatores mais influentes na probabilidade de se formar em uma determinada área de estudos,

apontam para o tipo de pessoas (Whitehead, 1996; Lightbody e Durnell, 1996) e a sua capacidade cognitiva (Strenta, Elliott, Adair, Matier e Scott, 1994; Dryler, 1999), bem como para a capacidade econômica e a riqueza sociocultural de seu ambiente familiar (Woolnough, 1994; Werfhorst, Kraaykamp e de Graaf, 2000).

Por outro lado, a literatura que estuda os resultados da educação em relação aos recursos que utiliza tem muitas vertentes. Tudo irá depender dos vários problemas investigados e das abordagens empíricas, mais variadas ainda, que foram testadas. Estudos sobre produção educacional, baseados em dados individuais, compartilham a ideia de que a educação das pessoas é um processo cumulativo que começa na primeira infância e se estende ao longo da duração da educação formal. Assim, as conquistas educacionais de uma determinada etapa são concebidas como o resultado da combinação dos recursos materiais disponibilizados ao aluno naquele estágio com os recursos humanos que acumulou nas etapas anteriores. Nessa perspectiva, Belfield, Bullock e Fielding (1999) exploram a satisfação dos indivíduos em relação à contribuição de várias experiências educacionais para o seu desenvolvimento pessoal em geral. Os resultados do estudo mostram que a satisfação com respeito ao impacto do ensino superior em um conjunto de aspectos do desenvolvimento pessoal, variando desde garantir uma boa renda para se tornar um membro produtivo da sociedade por meio do desenvolvimento de novas habilidades até a aquisição da capacidade de lidar com os problemas, é condicionada por vários tipos de recursos educacionais e pessoais no ensino superior (campo de estudo, tipo de instituição, o tempo de aprendizagem, educação prévia do indivíduo, história familiar), bem como das características de seu *status* no mercado de trabalho, dada a natureza retrospectiva da autoavaliação dos resultados educacionais. Com uma perspectiva mais puramente econômica, Dolton, Marcenaro e Navarro (2003) desenvolvem um estudo de caso sobre os diferentes usos do tempo que os estudantes universitários fazem e suas consequências nas notas acadêmicas obtidas nos exames. Os resultados indicam que o número de horas dedicadas ao estudo formal, entendido como frequência às aulas, seminários, conferências e sessões laboratoriais, tem um efeito até quatro vezes mais intenso nas notas do que as dedicadas ao autoestudo ou autoaprendizagem. O estudo de Vila, Dávila e Mora (2010), desenvolvido a partir de uma grande amostra de graduados universitários da América Latina, confirmou a presença de forte relação entre recursos para o ensino superior, métodos de ensino e

aprendizagem utilizados, e o desenvolvimento de competências para a inovação nos graduados universitários. Especificamente, o estudo mostra que os métodos de ensino e aprendizagem aplicados na universidade explicam em grande parte o desenvolvimento das habilidades previamente necessárias para a inovação quando os demais elementos são considerados constantes. A implantação de certos métodos específicos de ensino e aprendizagem exerce uma influência muito significativa no progresso dos indivíduos no desenvolvimento de competências que são consideradas essenciais para participar das atividades inovadoras de empresas e organizações. O uso prioritário de métodos proativos de aprendizagem, como aprendizagem baseada em problemas/projetos (*problem/project based learning*), participação em projetos de pesquisa, experiências práticas e apresentações orais, melhora significativamente a aquisição das habilidades necessárias para a inovação. Ao contrário, métodos mais tradicionais, como as aulas expositivas, o trabalho escrito e o professor como a principal fonte de informação, não contribuem significativamente para o desenvolvimento de nenhuma das competências necessárias para a inovação. Também é significativo para o desenvolvimento de competências inovadoras o comportamento dos indivíduos durante seus estudos, de modo que um maior esforço/tempo gasto nos estudos adicional ao mínimo necessário para passar nos exames, contribui significativamente para o desenvolvimento de competências para a inovação.

A análise de Dávila, Mora e Vila (2014) combina a literatura sobre produção educacional com a de desenvolvimento de competências e comportamentos de liderança, para melhor compreender as relações entre a formação universitária e o exercício de funções de liderança nos processos de produção de bens e serviços. O objetivo específico do estudo é analisar o perfil concreto de competências das pessoas que realmente atuam como líderes de organizações em ambientes profissionais. Usando dados do projeto Reflex, com o objetivo de fornecer evidências sobre a transição do ensino superior para o mercado de trabalho, o estudo específica e estima um modelo de equações estruturais para explicar o comportamento de liderança de graduados, em termos do perfil de competências desenvolvido pelas pessoas que exercem funções de liderança, e os determinantes do referido perfil. O perfil de competências no trabalho é explicado como a combinação de dois elementos: a competência dos graduados no momento da graduação, que é modelada como um produto da educação universitária, e a competência

acumulada por meio da experiência profissional durante o período de cinco anos desde a formatura até o momento da entrevista. As hipóteses são testadas separadamente em uma amostra geral de graduados de todas as áreas de estudo e em duas subamostras de graduados em engenharia e economia/negócios, respectivamente. As estimativas mostram evidências de efeitos diretos e indiretos, significativos, de um perfil de competência específico em três dimensões conectadas de comportamento de liderança no trabalho: liderança de tarefas, liderança de relações humanas e liderança de mudança. Os resultados indicam a presença de efeitos diretos de alguns modos específicos de ensino e aprendizagem nos perfis de competência no momento da graduação, e desses perfis iniciais nos perfis de competências que as pessoas possuem após cinco anos de experiência profissional. Especificamente, um uso mais intenso de métodos proativos nas universidades (apresentações orais de alunos, aprendizado baseado em problemas, experiências práticas) promove altos níveis de competência para liderança no momento da graduação, o que implica melhores oportunidades para maior desenvolvimento de liderança durante os estágios iniciais da carreira profissional após a graduação. Isso resulta em uma maior propensão a liderar no local de trabalho, anos mais tarde, em relação a tarefas, relacionamentos e mudanças. Os efeitos detectados na amostra geral de graduados também são significativos para as subamostras de engenheiros e graduados em economia e negócios, embora com pequenas diferenças na composição e intensidade dos efeitos. A principal conclusão da análise é dupla: em primeiro lugar, a liderança eficaz nas organizações pode ser fomentada favorecendo o desenvolvimento de certas competências por estudantes universitários; em segundo lugar, as competências que especificamente impulsionam a liderança profissional podem ser melhoradas com o uso de métodos apropriados de ensino e aprendizagem no ensino superior. As conclusões são relevantes para os diversos atores envolvidos no processo de desenvolvimento de competências, principalmente para alunos e professores, gestores de universidades e gestores de empresas e organizações em que a liderança é considerada essencial.

Abordagens macroeconômicas: o conhecimento e a economia

O conhecimento nos modelos teóricos de crescimento econômico

A ciência econômica estuda a contribuição das universidades, em termos agregados, para o desenvolvimento regional no contexto dos modelos de crescimento econômico, sob a suposição implícita de que o aumento da produtividade agregada da economia é uma condição essencial para o desenvolvimento e a melhoria social das condições de vida da população em um determinado território. Deve-se lembrar, no entanto, que o crescimento e o desenvolvimento econômico são conceitos muito diferentes, que não devem ser usados de forma intercambiável no discurso público. O conceito de desenvolvimento econômico sempre inclui a consideração de duas dimensões que não estão presentes na análise convencional do crescimento econômico territorial. A noção de desenvolvimento regional engloba, além da análise da produtividade agregada, a melhoria da sustentabilidade ambiental dos sistemas de produção e consumo vigentes no território, bem como o avanço em direção a uma distribuição mais equitativa de renda e riqueza entre os habitantes desse território. A distinção entre os dois conceitos é particularmente relevante para o estudo dos efeitos das universidades, uma vez que sabemos que os benefícios não pecuniários do investimento em educação incluem uma ampla gama de ganhos para o conjunto da sociedade. Esses ganhos decorrem diretamente da promoção de melhores oportunidades educacionais para grupos sociais cada vez maiores, de modo que o progresso é percebido em termos de redução das desigualdades sociais e econômicas entre seus habitantes. A educação universitária reduz os riscos de pobreza e alienação social porque os graduados têm menor probabilidade de serem excluídos do processo de desenvolvimento econômico por terem melhores oportunidades profissionais. Nesse sentido, as universidades contribuem para reduzir as desigualdades entre os habitantes de um território, reduzindo a proporção da população que depende dos subsídios estatais, embora, obviamente, o efeito positivo só ocorra quando, ao mesmo tempo que a educação da população é melhorada, a economia local é capaz de gerar oportunidades de emprego de qualidade suficiente para absorver o fluxo adicional de mão de obra mais qualificada.

Historicamente, a teoria econômica convencional abordou o estudo das funções econômicas das universidades a partir de duas perspectivas diferentes

e separadas. Por um lado, a teoria neoclássica do crescimento descrevia o produto agregado de uma região como uma função de dois fatores, trabalho e capital, enquanto o progresso tecnológico era considerado como um elemento exógeno capaz de melhorar a eficácia do esforço humano (Solow, 1956). Por outro lado, a teoria do capital humano previa que a educação formal aumentaria a produtividade das pessoas, de modo que os trabalhadores mais instruídos obteriam rendimentos mais elevados como reflexo de sua maior contribuição para o produto agregado (Mincer, 1974). Mais recentemente, as chamadas “novas teorias do crescimento” combinaram ambas perspectivas, estabelecendo um quadro mais adequado para compreender os mecanismos que canalizam os efeitos positivos do investimento individual e coletivo na educação universitária para a geração e disseminação de novos conhecimentos e, finalmente, para a expansão do valor do produto agregado da economia e aumento do bem-estar material da população.

Sob essas perspectivas relativamente recentes, os chamados modelos de crescimento endógeno incluem o capital humano como um terceiro fator de produção, juntamente com o trabalho e o capital, na função de produção da economia. Esses modelos pressupõem que o capital humano é um bem privado, rival, mas apenas parcialmente excludente, que gera, conseqüentemente, efeitos externos no agregado econômico; no entanto, os modelos de crescimento endógeno lidam com o progresso tecnológico, ou seja, o fluxo de novos conhecimentos que é aplicado na produção, como um bem público, por definição não excludente e não rival. Essa suposição é bastante restritiva e dificulta a compreensão da função econômica das universidades nas escalas local, regional e nacional. No entanto, sabemos que a criação de novos conhecimentos potencialmente úteis requer que o sistema produtivo aloque recursos para atividades de pesquisa e desenvolvimento cujo objetivo específico seja, justamente, a geração de novas ideias e conhecimentos. Em outras palavras, a geração de conhecimentos que alimenta o progresso tecnológico também deve ser considerada como um elemento endógeno na análise global da economia. O modelo mais difundido de mudança tecnológica endógena é a função de produção de conhecimento, que especifica que o fluxo de novos conhecimentos produzidos na economia é o resultado da combinação de capital humano com recursos materiais especificamente destinados a atividades de pesquisa e desenvolvimento (Griliches, 1979). Conseqüentemente, as explicações do crescimento econômico baseadas na função da produção de conhecimento

pressupõem, em geral, que o conhecimento existente na economia é um bem não rival e parcialmente excludente, que pode gerar efeitos externos em diferentes níveis de agregação, como a indústria, a região ou o país (Romer, 1986, 1990). Em resumo, os modelos de crescimento endógeno concentram-se na assimilação do conhecimento existente e nos efeitos externos relacionados à assimilação do conhecimento em empresas, regiões ou países, enquanto que os modelos de produção de conhecimento enfatizam o papel da capacidade inventiva e dos efeitos externos associados à obtenção de novos conhecimentos e de ideias úteis para a produção de bens e serviços. Ambos os tipos de modelos, no entanto, coincidem na previsão de que o crescimento do valor agregado da produção de um território é uma função do volume de conhecimento que a economia desse território usa. Portanto, as universidades, enquanto instituições voltadas para a geração e transmissão de conhecimento, são agentes fundamentais para explicar a evolução agregada do bem-estar material nas escalas territoriais locais, regionais e nacionais.

Universidades como fontes de inovação e os sistemas de inovação

As universidades atuam na economia regional como provedoras de capital humano e progresso tecnológico e organizacional, que são as principais fontes de inovação produtiva; a difusão da inovação no nível regional, por sua vez, está relacionada à presença de uma população ativa com capacidades suficientes e atualizadas para converter o novo conhecimento disponível em ganhos agregados de bem-estar. As pessoas e a sociedade alocam um grande volume de recursos para as universidades porque consideram que elas exercem uma influência decisiva sobre a produtividade geral do sistema, entre outras coisas, por meio da criação de conhecimento e da aplicação de novas formas de organização do trabalho. Os processos de inovação produtiva, entendidos em sentido amplo como a obtenção e aplicação de novas ideias na produção de bens e serviços, tornaram-se elementos essenciais para explicar tanto o sucesso individual e empresarial quanto o crescimento econômico dos territórios. As melhorias na eficiência regional global, quantificadas em termos agregados como o aumento na produtividade total dos fatores, são o resultado da constante aplicação de novas tecnologias e métodos mais eficientes de organizar a produção. Conseqüentemente, as diferenças regionais em termos de crescimento da renda agregada e do nível de bem-estar material, podem ser explicadas em termos dos diferentes padrões de investimento na geração de novos

conhecimentos úteis, por intermédio das atividades educacionais e de pesquisa das universidades presentes nos diferentes territórios. Em muitos países e regiões, uma boa parte do esforço dedicado à pesquisa básica e aplicada e, portanto, à geração de novos conhecimentos potencialmente úteis, é realizada dentro das universidades. As universidades também são responsáveis por instruir e treinar pessoas engajadas profissionalmente em atividades de pesquisa e desenvolvimento para gerar novos conhecimentos. Por outro lado, a disponibilidade recorrente de novos conhecimentos induz mudanças nos processos produtivos que, por sua vez, alimentam a demanda de diferentes tipos de tarefas com crescentes exigências de qualificação profissional. A distribuição das mudanças produtivas e a demanda dos profissionais, no tempo e no espaço, se devem à distribuição de esforços dedicados à geração de novos conhecimentos que, como vimos, também depende que a oferta de mão de obra na região tenha os níveis de qualificação requeridos pelo sistema produtivo.

A abordagem de Lundvall (1992) aos sistemas nacionais de inovação enfatiza o papel crucial da localização física das atividades econômicas com relação ao desempenho inovador e ao desenvolvimento econômico dos territórios. De acordo com essa perspectiva, a distribuição espacial da capacidade de inovar e a evolução da produtividade agregada nos diferentes territórios não é aleatória, mas depende de uma série de elementos especificamente ligados à geografia que, em geral, não estão incluídos explicitamente nos modelos convencionais usados para explicar as diferenças no crescimento econômico dos territórios ao longo do tempo. O argumento sustenta que os avanços tecnológicos e organizacionais em um território e, portanto, a evolução da produtividade agregada de sua economia, são o resultado do uso de recursos produtivos disponíveis dentro de um quadro contextual concreto, definido pela interação entre as condições estruturais e sociais predominantes em cada território e momento do tempo.

Nesse sentido, Cooke, Gomez Uranga e Etxebarria (1997) enfatizam a necessidade de expandir a perspectiva dos sistemas nacionais de inovação com uma abordagem específica regional, que leve em conta o fato de que as regiões podem refletir as forças políticas, culturais e econômicas que guiam a economia agregada do país de maneiras muito diferentes. Numerosos e variados elementos específicos de cada região, tais como padrões de especialização geográfica, estrutura

etária da população, instituições privadas e públicas e as relações existentes entre elas, políticas educacionais e de inovação, bem como outros elementos culturais e características do contexto social em um determinado tempo e lugar, condicionam fortemente os resultados agregados que são obtidos dos esforços individuais em termos de inovação produtiva e evolução da produtividade. As principais conclusões da pesquisa empírica desenvolvida sob essa perspectiva sugerem que a capacidade agregada de inovação nos vários territórios emerge, principalmente, da interação entre indivíduos e vários tipos de organizações em termos de sinergias e redes relacionais. A influência das agências regionais de fomento tecnológico, as infraestruturas de investigação, os sistemas de educação e formação profissional, os modos de governação nas instituições e as políticas locais, também contribuem para explicar por que razão a atividade inovadora se concentra em algumas regiões e é tão difícil de se estender a outras.

Como pode ser facilmente deduzido, muitos dos elementos envolvidos no estudo dos efeitos das universidades na atividade de inovação regional são necessariamente endógenos sob a perspectiva dos sistemas de inovação. Felizmente, certos tipos de modelos econométricos podem levar em conta a natureza endógena do investimento em educação universitária na perspectiva de sistemas de inovação geolocalizados. Dessa forma, os modelos multiníveis permitem contrastar o significado de vários tipos de efeitos que decorrem dos agrupamentos da população no território ou dos vários grupos sociais, ou da classificação dos graduados de acordo com a carreira específica estudada que por sua vez é classificada em diferentes áreas de estudo ou nas várias universidades que oferecem o grau, ou das cidades ou regiões nas quais estão localizadas. Os agrupamentos mencionados, e outros que podem ser propostos, são a consequência de decisões tomadas por pessoas, decisões nas quais, entre outros fatores, intervêm seus antecedentes educacionais e familiares. Esses grupos condicionam, por sua vez, as decisões educacionais, o comportamento das pessoas frente aos estudos, bem como as características científicas e pedagógicas dos programas educacionais vigentes durante sua experiência educacional universitária. A classificação dos graduados universitários com base no grau acadêmico obtido, contribui para determinar suas oportunidades futuras no campo laboral e profissional, tanto em termos das competências e capacidades que possuem, como em termos das credenciais concretas com que competem no mercado de trabalho. Cada nova geração de graduados universitários traz para o

processo de produção regional certo volume de capital humano que incorpora os conhecimentos adquiridos e as habilidades desenvolvidas durante os estudos. Uma competência particularmente valiosa para aumentar a produtividade agregada do sistema econômico regional é a capacidade concreta de gerar inovação produtiva ao longo da trajetória profissional dos novos universitários, tanto na forma de criação de novas ideias quanto na forma de adaptação e utilização de novidades recentemente adotadas por outras pessoas.

A inovação, isto é, as novas ideias e conhecimentos recém-adquiridos que são assimilados e aplicados com sucesso à produção, é considerada atualmente como o elemento crucial para o sucesso das empresas e dos negócios e para o crescimento das economias regionais (Ezcurra, Iraizoz, & Pascual, 2009). Numerosas investigações destacaram o papel catalisador das políticas de difusão de conhecimento para uma rápida adaptação e adoção de melhores tecnologias, práticas e processos de produção em empresas, regiões e países. Nesse sentido, argumenta-se que o progresso tecnológico, baseado em novos conhecimentos, exerce notável influência sobre a composição setorial do produto agregado da economia de uma região ou país, na medida em que essa composição evolui em resposta a mudanças nas condições internas da região ou do país e nas condições globais da economia mundial. Assim sendo, as universidades localizadas em um território são agentes ativos com a capacidade potencial de, por meio da inovação produtiva, moldar a resposta da economia, regional ou nacional às tendências das condições econômicas globais.

Modelos empíricos de crescimento regional baseados na criação e difusão do conhecimento

A “nova teoria do crescimento” postula que a evolução temporal da economia regional depende de dois constructos intangíveis: o primeiro é o volume de conhecimento que é usado na região a cada momento; o segundo é o fluxo de novos conhecimentos disponíveis para os agentes da região. Essa abordagem sugere que os aumentos agregados de produtividade no nível regional surgem da interação entre dois sistemas dinâmicos conectados pela localização física, um relacionado à produção de bens e serviços e o outro relacionado ao progresso tecnológico. A teoria também sugere que tanto a criação de novos conhecimentos quanto suas aplicações na produção de bens e serviços podem gerar efeitos externos inter-regionais ligados ao conhecimento. Isso porque as pessoas geram e acumulam

conhecimento por meio de uma ampla gama de atividades, como pesquisa científica, educação acadêmica, formação profissional, aprendizagem prática no local de trabalho, observação direta, tentativa e erro, entre outras. Por outro lado, a abordagem dos sistemas de inovação territorial enfatiza que as condições contextuais específicas de cada região também contribuem significativamente para explicar por que o conhecimento aparece e é assimilado mais rapidamente em algumas regiões do que em outras, dando origem a diferenças substanciais em termos de produtividade e bem-estar material da população. Com essas bases, várias investigações empíricas recentes exploraram até que ponto as diferenças econômicas entre regiões se devem às maneiras pelas quais o conhecimento é aplicado à produção de bens e serviços na área que compõem um território nacional ou supranacional. O caso das regiões europeias tem sido estudado, entre outros, por Moreno, Paci e Usai (2005), que abordaram a distribuição espacial de atividades inovadoras e o papel da tecnologia no processo de criação e difusão de conhecimento nas diferentes regiões. Os resultados obtidos confirmam, em primeiro lugar, a relevância de dois fatores internos da região para explicar o ritmo de adoção de inovações: o esforço regional específico de P&D (pesquisa e desenvolvimento), e as economias de aglomeração. A análise detecta a presença de externalidades positivas na capacidade inovadora originada pela geração de novos conhecimentos em outras regiões, embora as estimativas sugiram que a intensidade dos efeitos externos diminui com a distância entre regiões e com a presença de fronteiras nacionais, e que a semelhança no nível tecnológico favorece a difusão da inovação de uma região para outra. Com uma orientação semelhante, Usai (2008) trata da análise da capacidade inovadora das regiões dos países que fazem parte da OCDE. O estudo descreve diferenças consideráveis na capacidade inovadora das diferentes regiões e estima um modelo de produção de conhecimento que inclui o capital humano, o esforço em P&D e os efeitos da aglomeração como fatores produtivos, juntamente com as características do país ao qual pertencem as regiões como elementos que representam o contexto territorial. As estimativas confirmam que a efetividade de uma região na geração de inovação produtiva é diretamente influenciada pela disponibilidade de capital humano e pela capacidade de pesquisa na região. Os resultados também mostram como a capacidade inventiva está concentrada em regiões específicas que tendem a ser geograficamente agrupadas, o que implica que os sistemas nacionais de inovação exercem influência significativa na taxa de

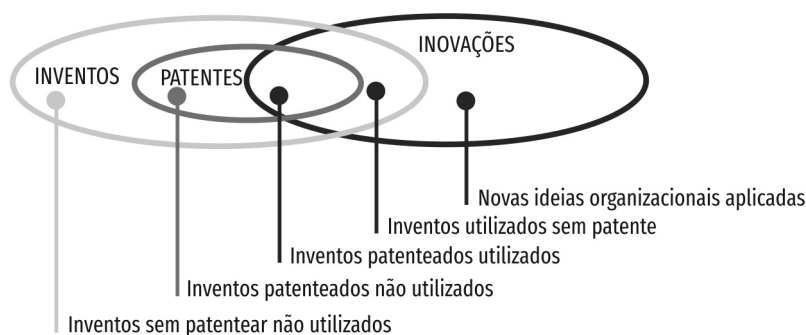
aparecimento da inovação produtiva e sua difusão no nível regional. O trabalho de Rodriguez-Pose e Crescenzi (2011) combina as abordagens de capital humano e capacidade de P&D com a abordagem dos sistemas nacionais de inovação, em um modelo de crescimento endógeno construído com base no pressuposto de que o capital humano intervém como um recurso produtivo adicional na função de produção que serve para avaliar o crescimento regional. O modelo empírico inclui efeitos externos relacionados ao conhecimento em nível regional para completar a análise de sistemas de inovação territorialmente localizados, onde a mudança tecnológica endógena parece ser fortemente influenciada pelas condições contextuais que prevalecem nas diferentes regiões. Os resultados revelam como a interação entre a pesquisa regional e aquela produzida em outras regiões, de um lado, juntamente com as condições socioeconômicas e institucionais na região e seu ambiente físico, de outro, explicam as diferenças na capacidade de inovação das regiões. O estudo também salienta que a proximidade espacial desempenha um papel crucial na transmissão do conhecimento produtivo, uma vez que as estimativas dos efeitos espaciais da difusão da inovação diminuem rapidamente com a distância entre as regiões. As três contribuições anteriores abordam o papel econômico do conhecimento a nível regional por meio de modelos de equação única que combinam fatores internos (basicamente capital humano, P&D e o contexto social) e externos (diferentes tipos de efeitos espaciais ou transbordamentos de conhecimento) para explicar as diferenças na capacidade inovadora das regiões, o que, por sua vez, determina suas respectivas trajetórias de crescimento econômico. No entanto, nenhuma delas considera separada e simultaneamente os processos de criação de conhecimento, por um lado, e a mobilização de conhecimentos, por outro, e nem as relações entre eles. Isso limita severamente a compreensão de como os vários determinantes, tanto locais quanto externos, operam e interagem para explicar a invenção, inovação e produtividade em escala regional ao longo do tempo. É claro, no entanto, que a inovação produtiva requer duas circunstâncias que podem ou não coincidir na economia regional: primeiro, que existam novos conhecimentos disponíveis e, em segundo lugar, que o sistema de produção possa usá-los com ganhos de produtividade.

O sistema de produção de um país ou região pode ser considerado, em sentido amplo, como o resultado do que foi obtido com o uso do estoque acumulado de conhecimento, uma vez que os elementos que configuram a economia (processos,

produtos, tecnologia, infraestruturas, organizações) surgiram a partir do conhecimento adquirido e utilizado no passado. A distinção entre componentes tecnológicos (explícitos) e organizacionais (tácitos) do conhecimento na economia é relevante para o nível territorial, porque ambos os tipos de componentes resultam de diferentes tipos de atividades, acumulam-se e são contabilizados de forma diferente. O conhecimento explícito é gerado principalmente por meio de atividades de pesquisa e desenvolvimento, e se acumula na economia como capital físico adicionado. O conhecimento tácito é gerado individualmente por intermédio da educação formal e sua interação com o trabalho nas empresas, assim como por meio da experiência de vida em geral. Portanto, o conhecimento tácito existe nas mentes das pessoas e na experiência de empresas e organizações na forma de ideias, talentos, habilidades, competências, *know-how* e redes relacionais. Consequentemente, o conhecimento tácito acumula-se na economia na forma de capital humano agregado. A quantidade de conhecimento existente que a economia regional pode usar, tanto na forma explícita do capital físico quanto na forma tácita do capital humano, são os dois fatores essenciais para que a sociedade e a economia desenvolvam novos conhecimentos úteis. Atividades de P&D e atividades de educação superior criam conhecimentos baseados em conhecimentos previamente existentes. O fluxo de novos conhecimentos explícitos aumentará a quantidade de conhecimento disponível para o futuro de duas maneiras. Primeiro, será assimilado no processo de produção como uma inovação produtiva, aumentando assim a quantidade de conhecimento disponível para ser usado e transformado em capital físico; em segundo lugar, o novo conhecimento obtido recentemente se torna parte do currículo escolar e vai ser aprendido por novas gerações de estudantes de universidades e outras instituições educacionais, aumentando assim o fluxo de atualizações futuras de conhecimento tácito por meio da melhoria contínua da qualidade dos recursos humanos que intervem na economia. A Figura 3 ilustra graficamente a distinção entre o surgimento de novo conhecimento e as aplicações desses novos conhecimentos que ocorrem na economia.

As invenções só constituem inovação produtiva quando são efetivamente utilizadas na produção de bens e serviços. No entanto, a maioria dos modelos propostos na pesquisa empírica não faz distinção entre invenção e inovação e se concentra apenas na criação de novos conhecimentos tecnológicos, deixando de lado o papel do novo conhecimento organizacional na explicação da assimilação

Figura 3: Inventos e inovações



Fonte: Adaptado de Vila, Cabrer e Pavia (2015).

da inovação a nível regional. O modelo recentemente proposto por Vila, Cabrer e Pavia (2015) supera essas limitações analíticas representando o sistema regional de inovação com duas equações para expressar, respectivamente, o processo pelo qual um novo conhecimento tecnológico é criado (equação de invenção) e o processo pelo qual novos conhecimentos disponíveis, explícitos e tácitos, são assimilados e transformados em ganhos de eficiência (equação de inovação) na escala regional. O sistema considera a invenção e a inovação como duas variáveis de resposta diferentes, ligadas a uma defasagem temporal, e explora a diferença entre as formas de conhecimento tecnológico (explícito) e o de organização (tácita) que intervêm como variáveis de impulso. Os efeitos externos inter-regionais de ambas as atividades são especificados como *spillovers* espaciais distintos, um que reflete como a geração de novos conhecimentos em uma região depende da criação de conhecimento em outras regiões, e outro que reflete como a assimilação de novos conhecimentos disponíveis na região depende da assimilação da inovação em outras regiões. O âmbito regional do modelo determina que as condições contextuais prevalentes nas diferentes regiões têm efeitos separados na criação de conhecimento regional e na assimilação de novos conhecimentos.

O modelo de crescimento regional em duas equações baseadas no conhecimento é estimado usando dados em painel para as 17 comunidades autónomas espanholas entre 1989 e 2001. Esse foi um período em que a taxa de crescimento econômico era alta para o país como um todo, mas durante o qual as

disparidades no bem-estar entre as comunidades autônomas aumentaram sensivelmente. As estimativas da equação da invenção indicam que a criação de novos conhecimentos explícitos é o resultado da aplicação do esforço de P&D no estoque de conhecimento, explícito e tácito, já acumulado na região. As estimativas da equação de inovação indicam que o aumento de eficiência a nível regional decorre da assimilação dos novos conhecimentos disponíveis na região, tanto em sua forma explícita, com defasagem de um ano, como em sua forma tácita, sem defasagem, em termos de aumento da qualidade do capital humano regional. Além disso, as estimativas revelam que a capacidade inventiva das regiões espanholas recebe um impacto positivo por meio de efeitos externos sobre a criação de conhecimento explícito em regiões vizinhas, e que a assimilação de inovação em uma região também favorece o desempenho inovador de outras regiões por intermédio de efeitos externos positivos na assimilação do conhecimento explícito.

As condições locais específicas de cada região podem favorecer ou dificultar o desempenho inventivo e inovador nos respectivos territórios. No modelo essas influências são consideradas constantes durante o período analisado e são representadas por seus respectivos termos fixos regionais, incluídos na equação da invenção e na equação de inovação. As estimativas desses termos fixos são significativas tanto para explicar a taxa de criação de conhecimento tecnológico como para explicar a taxa de assimilação de novos conhecimentos nas diferentes regiões ao longo do período considerado. Os resultados concretos são mostrados, respectivamente, em forma gráfica nas Figuras 4 e 5.

Claramente, as estimativas das condições contextuais locais sobre a capacidade de gerar novo conhecimento explícito são adversas no período considerado em quase todas as regiões espanholas. Isso sugere existir profundas fraquezas estruturais no sistema de invenção nacional da Espanha uma vez que, no geral, dificulta o desenvolvimento da capacidade das regiões para produzir novas invenções úteis; a única exceção é a Catalunha, uma região na qual o contexto regional específico não favorece, mas também não dificulta, a criação de novos conhecimentos tecnológicos.

Por outro lado, as estimativas dos efeitos do contexto regional em relação à assimilação de novos conhecimentos disponíveis também são negativas para a maioria das regiões espanholas, são neutros para quatro regiões periféricas (Catalunha, Galícia, Cantábria e Valência) e são positivos apenas para a região da Andaluzia.

Figura 4: Efeitos do contexto na capacidade das regiões espanholas em gerar novos conhecimentos úteis



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados ilustram a relativa ineficácia do sistema nacional espanhol de inovação: o contexto regional só favorece significativamente a assimilação de novos conhecimentos disponíveis para aumentar a produtividade de uma região das 17 considerados, ao mesmo tempo que dificulta em 12 delas.

No geral, os resultados do modelo sugerem que, para alcançar progressos na eficiência produtiva de uma região, são necessários mais esforços na criação de novo conhecimento explícito dentro da própria região e gerar contextos regionais que favorecem a assimilação de novos conhecimentos tácito e explícito. A criação de novos conhecimentos, por sua vez, depende de um maior esforço local de P&D, da acumulação prévia de conhecimento explícito e tácito, da extensão

Figura 5: Efeitos do contexto na capacidade das regiões espanholas em assimilar novos conhecimentos úteis



Fonte: Elaborado pelo autor.

do ensino superior a grupos sociais mais amplos na região e de uma evolução nas condições contextuais para que favoreçam, ao invés de dificultar, a criação de novos conhecimentos tecnológicos. As regiões que não são capazes de gerar e aplicar, rápida e sustentavelmente, um novo conhecimento, correm o risco de ficar para trás no processo de desenvolvimento econômico, especialmente à luz dos efeitos negativos decorrentes das condições específicas de muitas regiões e que revelam a fragilidade dos quadros normativos e institucionais que regulam as atividades inventivas e inovadoras na maioria delas.

Discussão e implicações para agentes e partes interessadas

O que sabemos e o que deveríamos saber sobre o impacto econômico territorial das universidades?

Ao longo das seções anteriores, foi apresentada uma visão não exaustiva das principais abordagens científicas à questão de como e por que as atividades das universidades e de outras instituições de ensino superior influenciam a atividade econômica dos territórios em que estão localizadas.

As análises microeconômicas discutiram e constataram três fatos fundamentais. Primeiro, que os graduados em universidades têm maior produtividade individual e maior renda que os não graduados. Em segundo lugar, eles são mais propensos a participar de vários tipos de inovação produtiva no ambiente profissional porque desenvolveram a capacidade de detectar problemas, encontrar novas soluções, avaliá-las adequadamente e aplicá-las ao trabalho. Terceiro, eles têm uma maior propensão a exercer funções de liderança nas organizações em que trabalham porque sua formação universitária os equipou com habilidades necessárias para gerenciar, de forma eficaz e eficiente, tarefas, relações humanas e mudanças nas equipes de trabalho das organizações das quais fazem parte. A análise microeconômica também indica que o perfil de competência das pessoas que se formam na universidade reflete tanto seu comportamento quando eram estudantes quanto os recursos educacionais utilizados para sua educação, particularmente os métodos de ensino e aprendizagem praticados na universidade. O perfil de competências dos egressos da universidade após a graduação condiciona suas futuras oportunidades profissionais; constitui a base sobre a qual a aprendizagem adquirida por meio da prática e da experiência se acumula ao longo da trajetória profissional.

A evidência microeconômica disponível, embora consistente, é limitada pelos dados disponíveis que, por sua vez, vêm em geral de pesquisas realizadas com pessoas que se formaram na universidade há alguns anos. Essa característica, juntamente com a inclusão nos questionários de componentes retrospectivos, permite reconstruir, em certa medida, o processo educacional universitário e o processo de transição dos recém-formados para o mercado de trabalho sob uma perspectiva temporal. Isso, apesar dos dados utilizados serem, estritamente falando, de natureza transversal, sincrônica e hierárquica. A escassez de dados longitudinais

verdadeiros, efetivamente obtidos em diferentes momentos do ciclo de vida das pessoas, ao invés de avaliações retrospectivas, limita o alcance causal das análises realizadas e o valor dos resultados obtidos. Por essas razões, é muito importante que as universidades se equipem com sistemas informativos para monitorar seus graduados nas primeiras etapas de suas carreiras profissionais. Esses sistemas eventualmente fornecerão os conjuntos de dados longitudinais necessários para investigar as relações causais na produção educacional e na transição dos graduados para o mercado de trabalho, bem como as consequências que esses processos têm para a evolução das economias locais, regionais e nacionais.

Na perspectiva mais agregada, macroeconômica, as análises sobre a influência de universidades e outras instituições de ensino superior sobre a atividade econômica dos territórios em que estão localizadas, confirmam que a capacidade das regiões de gerar e assimilar novos conhecimentos é o principal determinante do caminho da evolução das economias regionais. A produção de novos conhecimentos depende tanto do esforço regional de P&D como do volume de capital humano existente nas regiões; a assimilação do conhecimento como inovação produtiva depende, por sua vez, do fluxo de novos conhecimentos tecnológicos e organizacionais acessíveis aos atores regionais, para que a evolução da oferta de pessoas instruídas com as necessárias qualificações atualizadas condicione, tanto a difusão da inovação tecnológica, como o ritmo de geração de novos conhecimentos organizacionais. Além disso, a presença de efeitos de transbordamento espacial tem sido observada, tanto nos resultados do sistema para geração de novos conhecimentos, quanto na assimilação de conhecimentos recentemente disponíveis; conseqüentemente, tanto o desempenho inventivo, quanto o desempenho inovador de uma determinada região influenciam e são influenciados pelo desempenho inventivo e inovador das regiões vizinhas.

As análises macroeconômicas também confirmam que as condições estruturais e institucionais específicas de cada região, que constituem o arcabouço contextual em que os agentes regionais operam, exercem considerável influência sobre a evolução econômica da economia regional como um todo favorecendo ou dificultando o desempenho dos sistemas de invenção e inovação, delimitando assim as possibilidades de crescimento e desenvolvimento futuro das regiões. Pouco se sabe, no entanto, dos determinantes desse influxo e dos mecanismos que o

canalizam, devido à multiplicidade e complexidade dos elementos que interagem para definir adequadamente o contexto econômico regional em termos teóricos. Também contribuiu para isso o fato dos modelos empíricos de crescimento com base no conhecimento terem se limitado a avaliar o efeito líquido do contexto durante um determinado período como favorável ou desfavorável para a evolução da economia regional. Além disso, não se aprofundam nos componentes que originam esse efeito líquido e nem consideraram sua possível evolução no tempo. Nesse sentido, seria necessário, primeiro, delimitar as especificidades estruturais, institucionais e sociais que exercem maior influência em cada região e, após isso, desenvolver modelos empíricos que levem em consideração a evolução temporal desses elementos e que permitam estimar separadamente os respectivos efeitos no desenvolvimento de economias locais, regionais ou nacionais. Finalmente, seria desejável que os painéis de dados contemplassem períodos mais abrangentes e incluíssem indicadores de pressões, estado e impactos ambientais nos diferentes territórios, a fim de avaliar as consequências dos padrões atuais de produção e consumo a partir de uma perspectiva integral.

Implicações e recomendações para agentes e partes interessadas

Apesar de suas limitações, os resultados das análises micro e macroeconômicas, que visam esclarecer as funções das universidades no desenvolvimento regional, podem e devem ser levados em conta pelos atores envolvidos nos diferentes processos que transmitem os impulsos da atividade universitária, bem como pelas partes interessadas nas suas consequências, que se materializam na evolução econômica e social dos territórios onde as universidades estão localizadas.

As pessoas que consideram estudar na universidade devem estar cientes de que o desenvolvimento de um sólido perfil de competência antes de entrar no mercado de trabalho é um elemento-chave para ter boas oportunidades profissionais no futuro. Os alunos devem escolher os cursos que, dentro da faixa de seus próprios interesses intelectuais, são mais orientados para a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos e oferecem melhores oportunidades de participação em atividades inovadoras durante os estudos. Para desenvolver perfis de competências voltadas para a inovação e a liderança, os alunos precisam se esforçar em seus estudos e aprimorar suas habilidades de participação, interação, envolvimento e comunicação com outras pessoas.

As principais implicações para os acadêmicos, pesquisadores e gestores das universidades advêm do fato de que a práxis educativa na universidade configura o desenvolvimento das competências dos futuros graduados e condiciona as etapas iniciais de sua trajetória profissional, tanto em termos de situação ocupacional, como de oportunidades de aprendizado por meio de treinamento no trabalho. Os métodos de ensino/aprendizagem utilizados na universidade estão na raiz do processo de desenvolvimento das competências dos graduados; consequentemente, acadêmicos e gestores universitários devem concentrar seus esforços na implementação de programas educacionais que promovam o envolvimento e a colaboração dos alunos no processo educativo e enfatizar a aplicabilidade dos conhecimentos transmitidos e competências adquiridas.

Os gestores de empresas e organizações de trabalho devem levar em conta que a eficácia e o sucesso de suas atividades dependem de sua própria capacidade de liderança, que pode ser ampliada por intermédio do desenvolvimento contínuo de suas habilidades pessoais. Ao distribuir tarefas e atribuir responsabilidades operacionais, os gestores devem considerar como elas afetam os diversos perfis de competências de pessoas que trabalham sob sua orientação. Da mesma forma, ao contratar funcionários para preencher cargos vagos ou recém-criados, eles devem examinar as competências dos candidatos a fim de garantir um bom ajuste entre as necessidades da organização e as habilidades dos participantes para que os objetivos da empresa sejam alcançados. Empresas e organizações devem se esforçar para construir novas linhas de colaboração com as universidades, enquanto fontes de conhecimento e de novas ideias, para atender aos novos desafios do ambiente econômico das cidades, regiões e países onde localizam suas atividades. Os contatos mais intensos com as empresas também seriam benéficos para as atividades educacionais das universidades. Eles podem ser úteis para melhorar o conteúdo e o *design* dos programas e dos materiais educacionais usados nas salas de aula, bem como podem servir para direcionar certos projetos de pesquisa para atender necessidades concretas de conhecimento na solução de problemas no ambiente territorial em que convivem.

Para os formuladores de políticas nas regiões e países, a principal implicação prática derivada da análise da contribuição das universidades para o desenvolvimento da economia e da sociedade é que eles devem implementar políticas

destinadas a elevar o nível educacional da população e ampliar a inclusão de novos grupos sociais na universidade. A educação da população ativa de um território é uma arma importante para promover a colaboração e sinergia entre ciência, indústria e instituições. Isso possibilita gerar novos conhecimentos úteis que podem ser aplicados, com facilidade e rapidez, na produção de bens e serviços e na organização social da região ou país. O setor público deve apoiar a pesquisa científica e a educação universitária como mecanismos que intensifiquem o fluxo de novos conhecimentos gerados endogenamente na região, o que irá determinar sua evolução econômica e social. As políticas educacionais e de promoção da inovação devem ser elaboradas para obter os melhores resultados, levando em conta, de forma realista, os elementos demográficos, geográficos, estruturais e institucionais específicos de cada território. É fato que a capacidade de alguns territórios, de se adaptarem às transformações nas condições econômicas globais é maior do que a de outros, em decorrência da eficiência dos agentes que aí operam. No entanto, também é verdade que as políticas públicas e as práticas de gestão institucional direcionadas à geração e assimilação de novos conhecimentos, são instrumentos que facilitam a transição e consolidam seus sistemas de inovação, contribuindo para a redução das desigualdades econômicas e sociais. Por último, mas não menos importante, é também responsabilidade das autoridades públicas promover políticas que melhorem a sustentabilidade ambiental dos sistemas de produção e consumo no nível regional, para que o crescimento econômico seja compatível, a médio e longo prazo, com os limites que impõe a realidade física dos territórios.

Referências

- Barnett, R. (2000). *Realizing the university in an age of supercomplexity*. Oxfordshire: The Society for Research into Higher Education and Open University Press.
- Becker, G. (1964). *Human capital*. Chicago: University of Chicago Press.
- Belfield, C. R., Bullock, A. D., & Fielding, A. (1999). Graduates' view on the contribution of their higher education to their general development: a retrospective evaluation for the United Kingdom. *Research in Higher Education*, 40(4), 409-438.
- Brown, L. M., & Posner, B. Z. (2001). Exploring the relationship between learning and leadership. *Leadership & Organization Development Journal*, 22(6), 274-280.
- Cooke, P., Gomez Uranga, M. e Etxebarria, G. (1997). Regional innovation systems: Institutional and organisational dimensions. *Research Policy*, 26, 475-491.

- Cooper, J. R. (1998). A multidimensional approach to the adoption of innovation. *Management Decision*, 36(8), 493-502.
- Dávila, C. D., Mora, J. G., & Vila, L. E. (2014). Competencies which shape leadership. *International Journal of Manpower*, 35(4), 514-535.
- Dolton, P., & Makepeace, G.M. (1990). Grad earnings after six years: who are the winners? *Studies in Higher Education*, 15(1), 313-355.
- Dolton, P., Marcenaro, O. D., & Navarro, L. (2003). The effective use of student time: a stochastic frontier production function case study. *Economics of Education Review*, 22(6), 547-560.
- Dryler, H. (1999). The impact of school and classroom characteristics on educational choices by boys and girls: A multilevel analysis. *Acta Sociologica*, 42(4), 299-318.
- Ezcurra, R., Iraizoz, B., & Pascual, P. (2009). Total factor productivity, efficiency, and technological change in the European regions: a nonparametric approach. *Environment and Planning A*, 41(5), 1152-1170.
- Griliches, Z. (1979). Issues in assessing the contribution of R&D to productivity growth. *Bell Journal of Economics*, 10(1), 92-116.
- Grogger, J., & Eide, E. (1995). Changes in college skills and the rise in the college wage premium. *Journal of Human Resources*, 30(2), 280-310.
- Lightbody, P., & Durnell, A. (1996). The masculine image of careers in science and technology: Fact or fantasy? *British Journal of Educational Psychology*, 66(2), 231-246.
- Lucas, R. E. (2009). Ideas and growth. *Economica*, 76(301), 1-19.
- Lundvall, B.-A. (1992). *National systems of innovation: Towards a theory of innovation and interactive earning*. London: Pinter.
- Lundvall, B.-A. (2008). Higher education, innovation and economic development. In J. Yufi Lin, & B. Plescovic (eds.), *Higher education and development: Annual World Bank Conference on Development Economics 2008* (pp. 201-228). Washington, DC: World Bank Publications.
- Mincer, J. A. (1974). *Schooling, experience and earnings*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Moreno, R., Paci, R., & Usai, S. (2005). Spatial spillovers and innovation activity in European regions. *Environment and Planning A*, 37(10), 1793-1812.
- Rodriguez-Pose, A., & Crescenzi, R. (2011). Research and development, spillovers, innovation systems, and the genesis of regional growth in Europe. *Regional Studies*, 42(1), 51-67.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5), 1002-1007.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technical change. *Journal of Political Economy*, 98(5), 71-102.
- Schultz, T. W. (1975). The value of the ability to deal with disequilibria. *Journal of Economic Literature*, 13(3), 827-846.
- Solow, R. M. (1956). A contribution to the theory of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65-94.
- Stashewsky, S., & Koslowsky, M. (2006). Leadership team cohesiveness and team performance. *International Journal of Manpower*, 27(1), 63-74.
- Strenta, A. C., Elliott, R., Adair, R., Matier, M., & Scott, J. (1994). Choosing and leaving science in highly selective institutions. *Research in Higher Education*, 35(5), 513-547.
- Usai, S. (2008). *The geography of inventive activities in OECD regions* (OECD Science, Technology and Industry Working Papers, 2008/03). Paris: OECD Publishing.
- Vila, L. E. (2005). The outcomes of investment in education and people's well-being. *European Journal of Education*, 40(1), 3-11.
- Vila, L. E., Cabrer, B., & Pavia, J. M. (2015). On the relationship between knowledge creation and economic performance. *Technological and Economic Development of Economy*, 21(4), 539-556.
- Vila, L. E., Dávila, C. D., & Mora, J. G. (2010). Competencias para la innovación en las universidades de América Latina: un análisis empírico. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 1(1), 5-23.

Vila, L. E., García-Aracil, A., & Mora, J. G. (2007). The distribution of job satisfaction among young European graduates: Does the choice of study field matter? *The Journal of Higher Education*, 78(1), 97-118.

Werfhorst, H. G. van de, Kraaykamp, G., & de Graaf, N. D. (2000). Intergenerational transmission of educational field resources: The impact of parental resources and socialization practices on children's fields of study in the

Netherlands. *Netherlands Journal of Social Sciences*, 36(2), 188-210.

Whitehead, J. M. (1996). Sex stereotypes, gender identity and subject choice at A-level. *Education Research*, 38(2), 147-160.

Woolnough, B. E. (1994). Factors affecting students' choice of science and engineering. *International Journal of Science Education*, 16(6), 659-676.

O engajamento social como motor do desenvolvimento regional: a contribuição das universidades latino-americanas

JOSÉ-GINÉS MORA | MAURÍCIO SERRA | MARIA JOSÉ VIEIRA





Introdução

As atividades de terceira missão são vitais em qualquer papel que as universidades venham a desempenhar, sejam elas caracterizadas como terceira missão ou estejam inseridas nas principais missões de educação, ensino, aprendizado e pesquisa. Existem diversas maneiras pelas quais as universidades podem interagir com a sociedade como um todo. Em geral, as atividades de terceira missão são classificadas de acordo com três dimensões específicas (E3M Project, 2011): pesquisa (inovação e transferência de tecnologia e conhecimento); ensino (aprendizagem ao longo da vida, educação continuada etc.); e engajamento social (envolvimento das universidades na vida social e cultural). Todo esse conjunto de atividades não compreende apenas diferentes tipos de atores e muitas partes constituintes das universidades, mas também requer diferentes estruturas e mecanismos para torná-las exequíveis (Mora, Vieira, & Detmer, 2012).

Essas atividades são essenciais tanto para as universidades quanto para as próprias sociedades, de diversas formas. Embora a terceira missão não seja novidade, ela tem sido ofuscada por noções mais limitadas de excelência em pesquisa. Além do mais, acadêmicos têm desenvolvido, de certa maneira, uma propensão a construir seus próprios feudos, contribuindo assim para uma percepção generalizada de que as universidades são verdadeiras “torres de marfim”, ou seja, desconectadas das reais necessidades da sociedade. Entretanto, as atividades de terceira missão, ao longo dos últimos anos, têm evoluído para uma interconexão

cada vez maior com as principais – e tradicionais – missões de ensino e pesquisa. Nesse sentido, Kretz e Sá (2013) salientam que tem sido observada num crescente número de universidades nos EUA, Canadá e Europa uma tendência de expansão lenta de incluir a educação voltada para o empreendedorismo social como uma forma de serem proativas na solução de problemas sociais. Pode-se dizer que a terceira missão ressurgiu e incluiu novas formas de interação entre as principais missões das universidades, mostrando que chegou a hora de se reconhecer um novo contrato social entre as universidades e as sociedades; de se aprender a fomentar e promover essas interações por meio de parcerias e ações colaborativas; e de se conceber maneiras de monitorar e relatar seus desenvolvimentos (E3M Project, 2011).

O projeto Alfa *Vinculaentorno* (*Vinculación de las Universidades con su Entorno para el Desarrollo Social y Económico Sostenible*) foi realizado entre 2012 e 2014 e abrangeu sete países latino-americanos: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México, Paraguai e Peru). O seu principal objetivo era mapear as atividades de terceira missão em várias universidades, com o duplo propósito de mensurá-las e promovê-las na região. Para tanto, foram coletadas informações detalhadas sobre como as atividades de terceira missão eram gerenciadas e desenvolvidas em uma amostra de 28 universidades da América Latina. Além de mapear essas atividades, cada instituição selecionou suas melhores práticas com base no critério de impacto e relevância socioeconômica. Como consequência, o projeto forneceu uma valiosa coleção de boas práticas realizadas nas universidades latino-americanas relacionadas às três dimensões já mencionadas (Vieira, Grao, Iriarte, & Ochoa, 2014). Todos os tipos de instituições foram incluídos na amostra, que não se pautou por um profundo rigor científico. Os resultados, contudo, podem ser considerados uma boa representação do que está acontecendo na região em termos das atividades de terceira missão.

Cabe aqui sublinhar que o *Vinculaentorno* visava estabelecer inicialmente indicadores sobre a relevância e o impacto das atividades de terceira missão nas universidades que dele participavam. No decorrer das primeiras etapas do projeto, ficou patente que a mensuração daquelas atividades era uma missão impossível. No entanto, uma amostra significativa e muito interessante de boas práticas foi reunida, a qual será analisada posteriormente.

Um resultado notável desse projeto foi o número considerável de boas práticas relevantes desenvolvidas pelas universidades latino-americanas, especialmente na dimensão do engajamento social. Esse foco especial no engajamento social gerou inúmeras parcerias inovadoras com pequenas empresas, ONGs, comunidades rurais, grupos social e economicamente desfavorecidos (associações, redes e incubadoras) e assim por diante. Todas essas ações podem ser consideradas exemplos inspiradores e úteis para outras regiões.

Este capítulo tem por objetivo analisar a interação entre as universidades latino-americanas e a sociedade civil. Ao mostrar a importância do engajamento social para ambas, tenta deslocar a literatura da análise da transferência de tecnologia, que tem monopolizado a discussão sobre a terceira missão. Além dessa introdução, o capítulo está estruturado em quatro seções: a primeira fornece um contexto geral no qual se discute, muito brevemente, não apenas a abordagem da terceira missão, mas principalmente sua dimensão social; a segunda seção apresenta o modelo de interação das universidades latino-americanas, em que o engajamento social é a característica mais marcante; já a terceira seção examina a relevância do engajamento social na América Latina; e, por fim mas não menos importante, a quarta seção, considerações finais, enfatiza que o compromisso social das universidades latino-americanas deve ser o arquétipo para outras universidades ao redor do mundo, principalmente nos países em desenvolvimento.

Terceira missão e engajamento social: afinal, do que se trata?

Desde suas origens, as universidades europeias têm facilitado a aprendizagem dos alunos por meio do ensino, o que significa dizer que sua primeira missão é educar. As primeiras universidades foram nucleadas de maneira espontânea, impulsionadas pelas necessidades sociais de cada época, estando os membros seniores de tais comunidades acadêmicas engajados no conhecimento. Com o surgimento do método científico, esse componente de seu trabalho e, portanto, uma segunda missão, tornou-se conhecido genericamente como pesquisa. Com muitas variações de forma e notáveis exceções, tem havido uma tendência geral para as universidades e seu *staff* acadêmico, engajados com o que percebem ser as nobres atividades de educação e pesquisa, de se enxergarem, de alguma maneira, à parte das sociedades, uma postura bem diferente das intenções de seus fundadores (E3M Project, 2011).

Mais recentemente, ocorre um movimento generalizado para restaurar a prioridade dada àqueles propósitos sociais – a difusa e difícil de se caracterizar “terceira missão” –, que não é absolutamente uma missão separada, mas sim uma forma de se realizar, ou uma mentalidade para se alcançar as duas primeiras.

Pode-se adotar uma classificação da terceira missão nas atividades relacionadas à pesquisa (transferência de tecnologia e inovação etc.), à educação (aprendizagem ao longo da vida/educação continuada, treinamento etc.) e ao engajamento social (acesso público a museus, concertos e palestras; trabalho voluntário e consultoria de funcionários e estudantes, engajamento da comunidade etc.), uma ampla gama de atividades que envolvem muitas partes constituintes das universidades. Em geral, o engajamento social está relacionado a laços de benefícios mútuos no âmbito local, entre os membros da universidade e as comunidades de suas cidades e regiões de origem. Como o engajamento social é a dimensão mais marcante na América Latina, este capítulo concentrar-se-á nele.

O engajamento social é o modo de envolver os recursos intelectuais, humanos e físicos da universidade no serviço à comunidade. As universidades são constituídas por grandes grupos – pessoas criativas, competentes e inteligentes numa comunidade acadêmica – que poderiam contribuir com a comunidade local, mas também nacional e internacionalmente, para a solução de problemas e o desenvolvimento em escala maciça, caso estivessem dispostos e, ao mesmo tempo, fossem empoderados e habilitados (E3M Project, 2011).

Torna-se importante ressaltar que o engajamento social não é apenas uma atividade universitária. As empresas ao redor do mundo estão, cada vez mais, desenvolvendo atividades similares como uma forma de promover sua responsabilidade social. Nesse sentido, o engajamento comunitário constitui sua estratégia basilar de trabalho colaborativo com e por meio de grupos de pessoas, cujo objetivo é abordar questões que afetam o bem-estar social das populações (Bowen, Neweham-Kahindi, & Herremans, 2010).

A forma assumida pelas atividades de terceira missão depende do contexto de cada instituição. Isso significa que existem poucas abordagens comuns. Na verdade, o fator determinante vem a ser em que medida os indivíduos dentro de uma universidade (acadêmicos e, em particular, os estudantes, mas também

determinados funcionários-chave do *staff* administrativo) estão plenamente motivados e capacitados, no sentido específico do empreendedorismo, para iniciar e buscar atividades que beneficiem e conectem suas universidades com a sociedade.

Nos últimos anos, a abordagem social da terceira missão tem adquirido maior relevância. Watson (2007) escreveu um dos primeiros livros com foco no papel cívico das universidades. Numa publicação mais recente e bastante interessante, Benneworth (2013) analisou o importante papel das universidades no apoio às comunidades com desvantagens sociais. A Unesco (2015) apresentou uma revisão de ideias cruciais para o desenvolvimento de parcerias de sucesso entre universidades e comunidades. Por sua vez, tendo os aspectos políticos e gerenciais como foco central, um livro recente (Goddard, Hazelkorn, Kempton, & Vallance, 2016) analisou o engajamento cívico de universidades em oito países europeus e identificou o forte senso de lugar como uma das dimensões-chave da universidade cívica, que reconhece o quanto sua localização não só ajuda a comunidade local, como também forja a identidade única de cada universidade. Outra contribuição, centrada no papel das organizações no engajamento social na América Latina, é a de Salamon (2015), que mostra como a sociedade civil pode exercer uma influência construtiva nas práticas empresariais. Embora o engajamento social tenha sido parte integrante das universidades desde o seu início, com o objetivo expresso de disseminar cultura para a população, o ponto central é que só recentemente ele foi inserido na agenda de pesquisa e inovação.

O modelo de interação das universidades latino-americanas

Em virtude de um contexto histórico comum, a América Latina frequentemente evoca a ideia de homogeneidade. No entanto, isso está longe de refletir a realidade. De fato, a América Latina é uma região bastante heterogênea em termos econômicos, culturais e linguísticos. Também é verdade que a região tem feito um esforço considerável para transformar e modernizar sua economia nas últimas décadas e que suas universidades não ficaram imunes a essas transformações, uma vez que se sentiram compelidas a fazer uma série de mudanças para melhor atender à crescente demanda de suas regiões. Entretanto, quando comparadas com universidades de outros lugares, as universidades latino-americanas, que são as mais antigas fora da Europa, têm algumas características particulares.

Se, por um lado, têm raízes nas tradições europeias, por outro estão localizadas em países com influências culturais distintas e, acima de tudo, com sérios problemas socioeconômicos e políticos.

Seguindo as recentes tendências mundiais, as universidades latino-americanas têm desenvolvido atividades de terceira missão. Dentre suas dimensões, a transferência de conhecimento é a que apresenta um desenvolvimento notoriamente desigual. Muito embora essa dimensão seja semelhante nas principais universidades de pesquisa da América Latina e nas melhores universidades de pesquisa do mundo, a realidade é completamente distinta quando se trata das universidades orientadas para o ensino, cuja estrutura para a transferência de conhecimento ainda é rudimentar. A dimensão da educação continuada é bem desenvolvida na maioria das universidades latino-americanas em virtude da elevada demanda existente, que pode ser explicada por alguns fatores importantes, tais como as longas distâncias e a necessidade de se combinar trabalho com estudos. No entanto, é o engajamento social a sua dimensão mais marcante e perceptível, ao menos do ponto de vista internacional.

A lógica por trás do engajamento social das universidades latino-americanas repousa em alguns fatores interconectados, tais como a ausência do Estado, a fragilidade das organizações civis, os preocupantes contextos socioeconômicos e, ao mesmo tempo, a consciência das universidades acerca do seu papel. Cabe aqui sublinhar que, em vários momentos da história política da América Latina, marcados por duradouras ditaduras militares, as universidades eram as únicas instituições civis livres e independentes. Esse fato também contribuiu para que as universidades começassem a assumir uma série de responsabilidades sociais, o que não é uma prática comum nas universidades em outros lugares.

Embora profundamente enraizadas na tradição europeia, as universidades latino-americanas não conseguiram reproduzir os modelos universitários da Europa Ocidental em seus próprios países por causa de fatores econômicos, culturais, institucionais e outros, circunstanciais. Essa falta de capacidade foi, em certa medida, responsável pela originalidade e criatividade na forma como as universidades latino-americanas interagem com a sociedade em geral. Em uma região marcada por recessões econômicas e graves problemas sociais, essas universidades

desenvolveram um senso de dever para servir suas comunidades e regiões vizinhas que vai além das missões universitárias convencionais.

Torna-se importante salientar que o compromisso social das universidades latino-americanas com suas comunidades remonta a quase um século; ele tem suas raízes em 1918 com a denominada Reforma de Córdoba, um movimento contra um modelo muito antigo de universidade controlada pelas oligarquias tradicionais (Tunnermann, 1998, 2001, 2003). Em função da reforma, as universidades latino-americanas incorporaram unidades de extensão universitária para se vincular às comunidades, como parte de sua missão (Klein, 2017). Até então, tanto as universidades coloniais quanto as surgidas na era republicana, cuja fonte de inspiração era o modelo napoleônico, em que as universidades eram direcionadas para os funcionários públicos e a elite intelectual, estavam bem longe de qualquer envolvimento nos problemas sociais e econômicos vivenciados por suas sociedades.

Apesar de sua origem argentina, o movimento de reforma universitária se espalhou rapidamente pela América Latina (Tunnermann, 1998, 2001, 2003; Arocena & Sutz, 2005). Além de alguns objetivos amplos, tais como o livre acesso às universidades, a ampliação da matrícula universitária, a promoção da pesquisa científica que contribui para o desenvolvimento nacional, e a democratização e autonomia das universidades, a ligação entre universidade e a população foi considerada a missão social das universidades latino-americanas, sendo o programa de extensão seu alicerce. Cumpre notar que essa percepção ainda está presente na União das Universidades da América Latina e do Caribe (Udual), criada em 1949.

O conceito de extensão universitária tem evoluído desde o movimento de reforma em Córdoba como um resultado direto das mudanças nas sociedades modernas, que estão cada vez mais baseadas no conhecimento e na inovação. Dentro desse contexto, uma estreita cooperação com o setor produtivo tornou-se imperativa. Independentemente dessa mudança, a extensão universitária tem diferentes conotações nos países latino-americanos e a razão disso reside no fato de que ela é entendida como uma estreita colaboração com os setores social e economicamente desfavorecidos da população regional/local por meio da difusão cultural e da assistência técnica. Dessa forma, esses programas desenvolvidos pelas universidades não apenas favorecem o crescimento cultural da sociedade,

mas também contribuem para sua transformação social e econômica. Em suma, o amplo compromisso com os programas de extensão na sociedade é uma parte fundamental do *ethos* universitário na América Latina e representa uma espécie de novo contrato social entre as universidades latino-americanas e suas comunidades.

Essa importância considerável dada à dimensão social não significa que as outras duas dimensões – transferência de conhecimento e inovação e educação continuada – são ignoradas ou mesmo que são relegadas a um segundo plano pelas universidades. A lógica por trás da ênfase em todas as três dimensões está intrinsecamente associada não somente à vocação, preferência e cultura organizacional das universidades, mas principalmente ao “perfil” socioeconômico da região onde estão localizadas. De fato, o sucesso da contribuição das universidades para a transferência de tecnologia e a inovação depende da demanda pelo conhecimento que elas produzem, que é gerada pelo setor produtivo e pelo próprio governo. Isso significa que a estrutura produtiva e a capacidade de mobilização do governo são fatores-chave no processo de desenvolvimento regional.

É inegável que a América Latina tem feito, ao longo das últimas décadas, esforços palpáveis para realizar as mudanças estruturais necessárias na economia de forma a acelerar o passo rumo ao desenvolvimento. Apesar dos esforços feitos e dos progressos alcançados, a região permanece muito desigual. Persistem diferenças consideráveis entre os países, em termos sociais e econômicos. Mesmo aqueles classificados como economias de renda média alta apresentam desigualdades de renda e parcelas significativas de suas populações são excluídas dos benefícios gerados pelo processo de desenvolvimento (Dutrénit & Sutz, 2016). De fato, a heterogeneidade latino-americana manifesta-se tanto nos distintos padrões de desenvolvimento quanto nos níveis de desenvolvimento dos sistemas de inovação de seus países.

Dentro desse contexto, os sistemas nacional e regional de inovação assumem importância considerável. O sistema nacional de inovação é um amplo e complexo arranjo institucional que abrange um vasto e distinto número de atores, uma certa divisão do trabalho entre eles e múltiplos canais de informação que os conectam a todos (Nelson, 1993). Por outro lado, o sistema regional de inovação, inspirado no conceito de sistema nacional, baseia-se no pressuposto de que a inovação deriva de uma base territorial (Cooke, 2009), ou seja, a configuração geográfica de muitos

atores econômicos é vital para moldar as capacidades inovadoras de empresas e indústrias (Asheim & Gertler, 2006).

Há acentuadas diferenças entre os sistemas de inovação nos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Em relação aos primeiros, os países em desenvolvimento apresentam menores investimentos em P&D&I como percentual do PIB, uma limitada produção de patentes, um reduzido número de pessoas envolvidas em atividades de inovação, uma parcela considerável de empresas e indústrias sem departamentos de P&D&I, poucas instituições dedicadas à inovação etc. Essas diferenças, contudo, não se restringem tão somente aos aspectos quantitativos. Muito ao contrário, também podem ser observadas em termos qualitativos, sendo exemplos ilustrativos o caráter público dos investimentos em P&D&I (em função do fato de as indústrias e as empresas serem pouco comprometidas com investimentos inovadores), as limitações e debilidades institucionais, as fragilidades das interações universidade-indústria (a falta de conexão entre o mundo dos negócios e o do conhecimento é uma barreira real) e as relações problemáticas e pouco dinâmicas entre os diferentes atores. Esse último aspecto é crucial, na medida em que a promoção, troca e integração de conhecimentos e experiências dependem fundamentalmente de um maior grau de sinergia entre os atores.

De um modo geral, as fragilidades dos sistemas nacionais de inovação nas economias em desenvolvimento estão frequentemente reproduzidas nos sistemas regionais de inovação, cuja governança é afetada por todos os problemas mencionados acima. Além disso, as deficiências na governança dos sistemas regionais de inovação geram efeitos colaterais na fraca capacidade de gestão dos órgãos governamentais encarregados de implementar a política regional de ciência, tecnologia e inovação. Segundo uma crescente e robusta literatura, os sistemas de inovação nos países em desenvolvimento são considerados “imatuross” (Bernardes & Albuquerque, 2003; Rapini *et al.*, 2009; Fernandes, 2010; Albuquerque, Suzigan, Kruss, & Lee, 2015) ou mesmo, numa expressão mais dura, “deficientes” (IDB, 2001), embora essa condição esteja longe de ser irreparável. De fato, as relações entre os diferentes atores, tais como as parcerias universidade-indústria, mudam conforme o país se desenvolve (Eun, Lee, & Wu, 2006). Em suma, o nível de desenvolvimento dos sistemas de inovação nos países periféricos realmente importa, na medida

em que determina o papel a ser desempenhado pelas universidades nas regiões em que estão localizadas. As universidades, na verdade, não funcionam isoladamente.

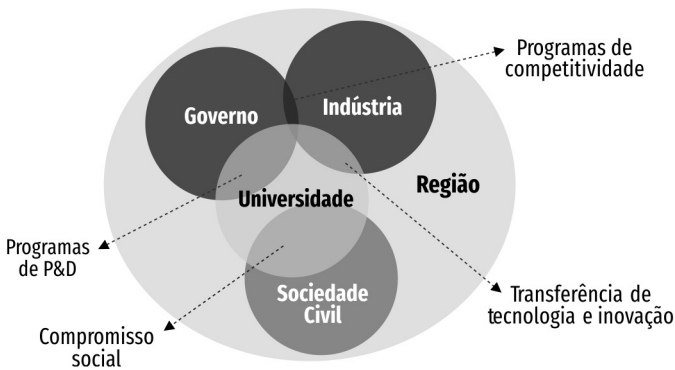
Outra questão importante a ser levada em consideração é a diversidade de sistemas regionais de inovação, tanto dentro quanto entre os países. Esse fato tem duas importantes implicações para os países em desenvolvimento: (a) não existe um modelo único de política de inovação a ser aplicado em qualquer tipo de região (Töttdling & Trippel, 2005); e (b) as regiões mais desenvolvidas e dinâmicas nesses países têm sistemas regionais de inovação mais “maduros” e, por conseguinte, apresentam notável semelhança com os sistemas regionais de inovação dos países desenvolvidos. Portanto, não é mera coincidência o fato de a dimensão da pesquisa (transferência de tecnologia e inovação) ser bem desenvolvida na Unicamp e USP (ambas situadas no Brasil), na Universidade Católica do Chile e na Universidade Nacional Autônoma do México. Todas elas estão localizadas em regiões prósperas e dinâmicas, que têm sistemas regionais de inovação mais maduros.

Com base nas informações coletadas no projeto e no que foi mencionado acima, é possível afirmar que existe um modo peculiar de as universidades latino-americanas interagirem com a sociedade. A Figura 1 mostra claramente o quão importante o engajamento social é para essas universidades, que o percebem como um meio para impulsionar o desenvolvimento social e econômico de suas regiões. Além desse aspecto, a Figura 1 também mostra que a vulnerabilidade econômica da América Latina – reconhecida por seus problemas estruturais, principalmente quanto à ciência, tecnologia e inovação – está refletida nas modestas relações entre suas universidades e indústrias. Cabe aqui sublinhar que uma maior interação universidade-indústria pressupõe sistemas regionais e nacionais de inovação mais maduros. Nesse sentido, as condições sociais e econômicas realmente importam e podem moldar o desempenho da universidade.

Torna-se importante ressaltar que esse modelo fornece uma estrutura única, útil e dinâmica para melhor entender a interação dos atores regionais na América Latina. Todos os modelos existentes, ideais ou tradicionais, derivaram de países desenvolvidos, onde a P&D&I e a pesquisa científica assumiram uma posição proeminente e na qual a base de conhecimento está consolidada, os sistemas nacionais e regionais de inovação são bem estruturados e as redes regionais funcionam eficientemente. No entanto, esses modelos são inadequados para os países

em desenvolvimento na medida em que a lógica subjacente baseia-se na ideia de linearidade do desenvolvimento, isto é, a viabilidade do desenvolvimento está diretamente relacionada a uma sequência de passos a serem dados pelos países ou regiões. Essa ideia altamente atraente levou muitos países em desenvolvimento a serem afetados pelo efeito Rainha Vermelha, cujo termo é tirado do livro *Através do espelho*, de Lewis Carroll. Neste livro, a Rainha Vermelha diz a Alice: “Pois aqui, como vê, você tem de correr o mais que pode para continuar no mesmo lugar” (Carroll, 2009, p. 186). Essa, na verdade, é a situação emblemática da grande maioria dos países em desenvolvimento. Em um mundo cada vez mais competitivo, eles devem continuar avançando para acompanhar os países desenvolvidos que também estão avançando, o que faz do desenvolvimento uma etapa inalcançável. Como consequência, o dilema enfrentado pelos países em desenvolvimento é não fazer nada e ficar para trás ou então se mover rapidamente para permanecer na mesma posição em que estavam antes.

Figura 1: Modelo de interação entre as universidades latino-americanas e a sociedade



Fonte: Elaborado pelos autores.

Como o desenvolvimento está longe de ser linear, embora alguns elementos lineares, como a base de conhecimento e as interações entre os atores, sejam partes usuais e essenciais do processo de desenvolvimento, esse modelo leva em consideração particularidades importantes dos países latino-americanos. Essas particularidades, que estão inerentemente associadas aos aspectos sociais, econômicos, institucionais e organizacionais da região, determinam um modo característico

de interação entre as universidades e os outros atores. Vale ressaltar aqui que essas interações não apenas mudam com o tempo, mas dependem principalmente do estágio de desenvolvimento dos atores e das regiões nas quais estão localizados. Isso significa que a heterogeneidade, conforme mencionado anteriormente, se manifesta entre e dentro dos países latino-americanos, sendo essa a razão pela qual uma estrutura dinâmica é vital para capturar a diversidade e a especificidade existentes na região (Didriksson *et al.*, 2017). Portanto, esse modelo é muito útil para entender o papel relevante das universidades nesses países e sua contribuição inovadora para os desafios da sociedade, tendo em mente tanto o potencial escopo de suas ações e quanto a série de limitações que têm.

O modelo de interação retratado na Figura 1 apresenta a relação entre universidade e indústria, governo e sociedade civil. Cada interação tem certa dimensão, que reflete seu grau de robustez dentro do contexto latino-americano. A esse respeito, as menores dimensões estão representadas por duas interações: universidade-indústria e governo-indústria. As suas dimensões reduzidas são um resultado direto de problemas estruturais numa região marcada por uma profunda instabilidade social e econômica, que está associada tanto ao baixo nível de demanda por conhecimento proveniente dos setores privado e público, quanto ao fraco, incompleto ou, segundo Albuquerque, Suzigan, Kruss e Lee (2015), imaturo sistema de inovação. Há, na verdade, um amplo consenso na literatura econômica sobre a inovação como motor do crescimento e do desenvolvimento econômico das nações. Não é, portanto, uma mera coincidência que muitos estudiosos (Etzkowitz, Webster, Gebhardt, & Cantisano Terra, 2000; Clark, 2004; Etzkowitz & Klofsten, 2005; Etzkowitz *et al.*, 2008) tenham enfatizado o papel central a ser desempenhado pelas universidades na melhoria da capacidade competitiva das regiões. O epítome dessa percepção é a universidade empreendedora, cujo papel proativo no processo de desenvolvimento econômico nacional e regional está umbilicalmente relacionado à comercialização do conhecimento gerado dentro de suas paredes.

Numa economia crescentemente baseada no conhecimento, a estreita conexão entre produção de conhecimento e competitividade econômica foi a principal fonte de pressão sobre as universidades dos países desenvolvidos para que dessem uma contribuição mais efetiva ao desenvolvimento das regiões nas quais

estavam inseridas. Essa pressão também atingiu o mundo em desenvolvimento, não sendo um acontecimento acidental o fato de as universidades latino-americanas terem instalado escritórios de transferência de tecnologia. Eles visavam divulgar sua produção de conhecimento e buscar oportunidades de negócios, e esforços consideráveis foram canalizados para alcançar esse objetivo. Apesar de toda energia e entusiasmo, os resultados esperados ficaram muito aquém das expectativas e a razão está nos problemas estruturais latino-americanos, que contribuem para as debilidades existentes em todos os sistemas de inovação da região. Dentro desse contexto, não é de surpreender que as interações entre universidades e indústrias sejam tênues e, igualmente, que as parcerias entre governos e indústrias gerem resultados pobres. As evidências sugerem claramente que os casos de sucesso estão localizados nas regiões com sistemas de inovação mais desenvolvidos.

A Unicamp é um exemplo ilustrativo, na medida em que é a universidade brasileira com maior número de patentes depositadas; está em segundo lugar entre as vinte principais empresas e instituições detentoras de patentes no Brasil; tem a maior produção científica *per capita* do país; e seus *spin-offs* foram responsáveis pela geração de mais de sete mil empregos. Esse notável desempenho está diretamente associado ao fato de estar localizada no estado de São Paulo, que se destaca do restante dos estados brasileiros tanto por seu dinamismo econômico quanto pela sua pujança em CT&I. De fato, São Paulo responde por 32,2% do PIB brasileiro e por 38,6% da indústria de transformação (IBGE, 2016), o que significa dizer que está em primeiro lugar entre os demais estados da federação. Em relação aos dados disponíveis sobre gastos com P&D em 2011 (medidos como percentual do PIB), pode-se verificar que São Paulo também se destaca, posto que seus gastos (1,61%) foram maiores não apenas do que os do governo federal (1,14%), mas também do que o de alguns países europeus, tais como Itália (1,25%), Espanha (1,33%) e Portugal (1,49%), e bem próximo de países como Reino Unido e Canadá (Fapesp, 2014). Além do mais, São Paulo apresenta uma característica única que o distingue dos demais estados brasileiros: as empresas privadas contribuíram com a maior parcela dos gastos em P&D, enquanto os gastos públicos predominaram no restante do país (Fapesp, 2014). Essa particularidade faz com que São Paulo esteja mais próximo das economias desenvolvidas. O ponto principal, no entanto, é que todos esses ingredientes reforçam o argumento de que a contribuição bem-sucedida das universidades para a transferência de tecnologia

depende fortemente da estrutura industrial, da capacidade de ação do governo e, também, do potencial da região para absorver conhecimento. Essas características, que exigem um sistema de inovação mais maduro, são encontradas em poucas regiões da América Latina.

Retornando o olhar para a Figura 1, pode-se notar que a dimensão da interação universidade-governo é um pouco maior do que as outras duas mencionadas acima e a explicação tem raízes históricas e contextuais. A história econômica instável da América Latina se assemelha a uma longa e sinuosa estrada na qual os períodos de progresso econômico são intercalados com os de desaceleração econômica. As crescentes disparidades entre a América Latina e os países desenvolvidos tornaram-se evidentes ao longo dessa jornada tortuosa, uma preocupação de muitos intelectuais que analisaram o atraso econômico da região. Independentemente do conteúdo de suas teses, o ponto crucial é que o Estado foi considerado um ator importante para colocar em movimento um círculo virtuoso que desencadearia a recuperação da América Latina. Na verdade, os governos federais da região desempenharam um papel fundamental na criação de sistemas de inovação e também no planejamento e controle do ensino superior.

Cabe aqui destacar que a alocação orçamentária, a formulação e a implementação de políticas de ensino superior, o monitoramento de instituições de ensino superior (IES) públicas e privadas e o credenciamento das IES estão sob responsabilidade dos governos, geralmente por intermédio dos seus ministérios da Educação. O ponto central, no entanto, é o sistema de financiamento de pesquisa, baseado em concessões institucionais anuais, que tem sido usado pelos governos latino-americanos para estimular a pesquisa de qualidade, bem como a cooperação entre pesquisadores e indústrias. Em virtude da atual vulnerabilidade econômica da região, os recursos financeiros tornaram-se mais escassos e, por conseguinte, a disponibilidade de bolsas de pesquisa diminuiu consideravelmente. Esse fato explica, em grande medida, a modesta dimensão da interação universidade-governo.

O engajamento social, tal como mencionado anteriormente, é a característica mais marcante das universidades latino-americanas. Essa característica está representada na Figura 1 pela interação entre universidade e sociedade civil, e não é por acaso que sua dimensão é maior do que as demais. Antes de fornecer uma

visão aprofundada dessa dimensão na América Latina, é importante entender o significado e o propósito do engajamento. Em geral, o termo está associado a várias atividades realizadas pelas universidades fora de seus *campi*. No entanto, uma simples atividade fora do *campus* não implica em engajamento da universidade, que não é nem um fim em si mesmo e nem uma campanha publicitária para conscientizar a sociedade a respeito do que as universidades estão fazendo pelas comunidades, cidades e regiões. Ao contrário, o engajamento tem um propósito institucional e, ao mesmo tempo, baseia-se em princípios de inclusão e reciprocidade por intermédio da interação entre todos os tipos de atividades universitárias, tendo destaque para o ensino e a pesquisa como as principais missões da universidade a serem abertas e transformadas para o bem da comunidade em geral.

Embora enraizado na maioria dos casos em missões tradicionais de ensino e pesquisa, o envolvimento das universidades em atividades que vão além dos seus muros não é novidade. Historicamente, vários termos foram usados para se referir a essa participação, variando de engajamento da comunidade à aprendizagem do engajamento. Este último termo, segundo Sandmann (2008), foi cunhado em 1996 por Ernest Boyer, que desafiou as universidades a reafirmar seu compromisso histórico com a sociedade. Isso significou não só uma mudança no comportamento das universidades, no qual uma atitude mais enérgica em relação à comunidade era essencial, mas também que o conhecimento gerado nas universidades deveria estar ligado aos problemas sociais, cívicos, econômicos e morais urgentes que afligiam as sociedades. Em consonância com essa percepção há uma recente e crescente literatura sobre engajamento cívico (Goddard, 2009; Goddard & Vallance, 2013; Powell & Dyson, 2013; Goddard *et al.*, 2016; Hazelkorn, 2016), que enfatiza a importância das responsabilidades cívicas das universidades na geração de prosperidade e bem-estar para pessoas e lugares e, ao mesmo tempo, no equilíbrio entre crenças econômicas e culturais. De acordo com Wade e Hazelkorn (2012), a existência de uma variedade de termos denota tanto a multiplicidade do engajamento universitário com a sociedade quanto os diferentes níveis de engajamento nas distintas universidades. Esses níveis dependem de uma série de fatores – tais como infraestrutura, cultura, organização, política, governança e interesse – e, acima de tudo, fazem parte do processo de construção da parceria universidade-comunidade. As duas principais lições tiradas da experiência acumulada ao longo das décadas são: (a) o engajamento é um processo bidirecional, ou

seja, ele deve beneficiar universidades e comunidades; e (b) as contribuições das universidades não se restringem à comercialização da inovação e do conhecimento, na medida em que tem sido demandado das universidades maior integração das suas missões, como forma de recompensar as sociedades (o ensino e a pesquisa direcionados para o atendimento das necessidades das sociedades).

Esta última lição assume particular importância na América Latina, região marcada por significativas desigualdades sociais e repetidas crises econômicas. Como a maior parte da literatura sobre o papel da terceira missão das universidades está centrada na inovação, na transferência de tecnologia e nos aspectos de pesquisa e desenvolvimento (Thorn & Soo, 2006; Breznitz & Feldman, 2012; Breznitz, 2014; Sánchez-Barrioluengo, 2014; Loi & Di Guardo, 2015), as universidades latino-americanas mostram claramente uma forma alternativa e peculiar de atender às demandas da sociedade. Em grande medida, a explicação para esse fato repousa na estreita conexão entre essas universidades e suas comunidades. Esses laços fortes foram incorporados às missões universitárias e são parte inextricável de seu *ethos*. De fato, as universidades latino-americanas criaram canais “especiais”, como as pró-reitorias de extensão e cultura (embora os nomes das unidades acadêmicas variem de acordo com as universidades), para melhor interagir com a sociedade. Como consequência, muitas ideias inovadoras têm sido geradas e colocadas em prática com sucesso. Entretanto, cabe aqui ressaltar que esse processo não é unidirecional e nem perfeito. O interesse recíproco é a chave para o sucesso. Como as universidades não têm mais o monopólio do conhecimento e a experiência local pode ser um fator essencial do desenvolvimento social e econômico, tanto as universidades quanto as comunidades têm sido capazes de desenvolver gradualmente um engajamento efetivo, que é essencialmente bidirecional.

Em todo e qualquer lugar, as universidades são organizações complexas e as latino-americanas não são uma exceção a essa regra. Nesse sentido, é importante notar que a maior parte das tensões existentes está intrinsecamente relacionada à dimensão interna das universidades. De fato, há tensões entre a missão cívica das universidades e a excelência em pesquisa, que é regulada, e altamente influenciada, pelas políticas de ensino superior que determinam a atuação das universidades. A busca do equilíbrio entre a excelência acadêmica e o senso institucional do dever de servir as comunidades está longe de ser uma tarefa tranquila, especialmente

quando os sistemas de incentivo pressionam fortemente a excelência em pesquisa. Se bem administradas, como tem sido o caso nas universidades latino-americanas, essas tensões tendem a estar sob controle.

Tabela 1 – Boas práticas em atividades de terceira missão nas universidades latino-americanas

País	Universidade	Transferência de tecnologia e inovação (TTI)	Educação continuada (EC)	Engajamento social (ES)
Argentina	U. Nacional de Cuyo	Incubadora de empresas	Cursos rápidos de educação à distância	Programa de desenvolvimento local “Mauricio López”
	U. Provincial del Sudoeste (Upso)	Projeto incubadora Upso	Educação empreendedora juvenil da Upso	Projeto de desenvolvimento no distrito de Pellegrini
	U. Nacional de Formosa		Programa para adultos mais idosos na universidade	Integração de aldeias indígenas
	U. Nacional de Villa María	Fórum de trabalho	Treinamento contínuo em cooperação	Patrocínio para escolas
	U. Nacional de Chilecito	Irrigação de superfície para agricultura sustentável	Curso de quíchua	Escola Nacional Agro-técnica de Tilimuqui
	Universidad Católica de Córdoba	Programa de vigilância tecnológica	Treinamento de professor	Melhorias habitacionais - villas miseria
Brasil	Unicamp	Agência de inovação (Inova-Unicamp)	Escola de extensão UNICAMP	Incubadora Tecnológica de Cooperativas Locais
	Unesp	Agência de inovação (Inova-Unicamp)	Centro de Educação Continuada em Matemática & Ciência	Universidade aberta para idosos Serviços farmacêuticos

Tabela 1 (cont.) – Boas práticas em atividades de terceira missão nas universidades latino-americanas

País	Universidade	Transferência de tecnologia e inovação (TTI)	Educação continuada (EC)	Engajamento social (ES)
Brasil	Universidade Federal de Viçosa	Centro Tecnológico para o Desenvolvimento Regional	Centro de Educação à Distância	Incubadora tecnológica de cooperativas locais
Chile	Universidad del Bío-Bío	Processos de simulação em saúde	Programas especiais para educação continuada - Pece	Concurso de Projetos de Extensão
	Universidade de Santiago de Chile	Fundação Universitária (Fude)	Programa de Educação Continuada	Acesso ao programa universitário Usach-Unesco
	Duoc UC	Programa de empreendedorismo e inovação	Programa de educação continuada	Rede de ex-alunos
	Pontificia U. Católica de Chile	Dictuc – Inovação	Treinamento em empreendedorismo	Aprendizagem de serviço
Colômbia	Universidad del Rosario	Universidade & Centro de Conhecimento da Sociedade	Projeto Cidades Saudáveis	Instituto de Ação Social
	Universidad Externado	-	Gestão da agricultura	Gestão da agricultura
	Universidad Del Norte	-	Transforme-se mulher!	Projeto de Desenvolvimento da Educação Afetiva
	Universidad Simón Bolívar	-	Mãos na roda	Mãos na roda
México	U. Autónoma del Estado de México	Sistema de informação científica	Programa de educação continuada	Projeto mentalidade do empreendedorismo local
	Universidad de Guadalajara	Fundos Coecytjal	Comunidades de aprendizagem e serviços acadêmicos	Serviço Social: cenários da comunidade

Tabela 1 (cont.) – Boas práticas em atividades de terceira missão nas universidades latino-americanas

País	Universidade	Transferência de tecnologia e inovação (TTI)	Educação continuada (EC)	Engajamento social (ES)
México	Universidad Veracruzana	Projeto catalisadores para combustíveis com baixo teor de enxofre	Programa de treinamento em gestão municipal	Desenvolvimento sustentável – projeto Casas
Paraguay	U. Autónoma de Asunción	-	-	Recuperando sorrisos: serviços odontológicos
	U. Católica Nuestra Señora Asunción	Melhoria em córregos urbanos	Cursos de TIC	Ambulatórios médicos
	UCNS (Campus Guaira)	Centro de Inovação de Artesanato Ao Po'i Guaira	-	Unidade voluntária em assistência médica
	U. del Cono Sur de las Américas	Projeto de briquete de biomassa	Centro Tecnológico – UCSA	“Peixe de engorda” (desenvolvimento econômico na pescaria)
	U. Nacional de Asunción	Incubadora de empresas	Programa de empreendedorismo	Centro de apoio para pessoas com deficiências
Peru	Pontificia U. Católica del Perú	Concurso de projetos de pesquisa	Diploma em Design e Gestão de Projetos Sociais	“Reconstruindo-nos” (após um terremoto)
	U. Católica Sedes Sapientiae	Adaptação do abacaxi MD-2 no vale do Atalaya	Diploma em Administração Pública e Desenvolvimento Econômico Local	Serviço de Apoio às Crianças Alecrim
	U. Peruana Cayetano Heredia	Escritório de transferência de tecnologia	Cursos de projetos em informática para profissionais da saúde	Fundo Universitário de Responsabilidade Social

Há muitos casos de sucesso em relação ao engajamento social das universidades latino-americanas, conforme poderá ser visto na seção subsequente. No entanto, algumas ideias inovadoras merecem ser mencionadas aqui na medida em que mostram como a agenda do engajamento é moldada pela sociedade civil e universidades. Os programas de extensão são muito ilustrativos a esse respeito e o Brasil fornece um exemplo interessante. Neste país, a consciência das universidades acerca de sua “missão cívica”, associada aos desafios da pobreza e da exclusão social enfrentados por inúmeras comunidades, abriu oportunidades reais para uma frutífera parceria entre as universidades brasileiras e esses grupos social e economicamente carentes. Essas parcerias foram gradativamente construídas e visaram promover a transformação social desses grupos vulneráveis por meio do desenvolvimento de tecnologias apropriadas para eles. São as denominadas tecnologias sociais, produtos gerados por meio de um processo interativo e cujas soluções atendem a uma demanda particular (Dubeux, 2014). Isso significou a integração da universidade e do conhecimento local e, mais importante, o treinamento, a organização e o apoio à autossustentabilidade desses grupos para a ação. Como resultado, várias incubadoras tecnológicas de cooperativas populares foram implementadas e seu sucesso foi essencial não apenas para a criação de uma rede universitária de incubadoras tecnológicas de cooperativas populares, mas também para obter apoio financeiro e institucional do governo federal. Esse exemplo não se limita ao Brasil ou a algumas áreas restritas da América Latina. Boas práticas como essa estão espalhadas por toda a região e universidades, incluindo as mais renomadas.

O engajamento social nas universidades latino-americanas

Panorama de boas práticas

O projeto *Vinculaentorno* forneceu 77 exemplos de boas práticas relacionadas às atividades de terceira missão em 28 universidades da Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, México, Paraguai e Peru, que foram classificados de acordo com as três dimensões mencionadas (ver Tabela 1): transferência de tecnologia e inovação (TTI, 23 exemplos), educação continuada (EC, 26 exemplos) e engajamento social (ES, 28 exemplos). No decorrer das fases do projeto, cada universidade produziu um relatório de mapeamento, incluindo um panorama das atividades

nela desenvolvidas, elaborado pelos responsáveis por cada uma das três dimensões nas universidades, sendo-lhes solicitado destacar as atividades mais relevantes em suas unidades.

Uma vez concluído o mapeamento, a etapa seguinte foi a realização de entrevistas na administração superior das universidades, cujo principal propósito não era apenas a ratificação da escolha – para cada dimensão (TTI, EC e ES) – da atividade considerada como uma boa prática no contexto da universidade, mas fundamentalmente o provimento de detalhes sobre os atores, fatores de sucesso, tempo de duração da atividade e evolução esperada, modelo de governança/gestão (mecanismos de financiamento e prestação de contas interna e externa, estrutura, procedimentos de tomada de decisão), impacto na universidade (resultados e indicadores) e a satisfação das contrapartes internas e externas.

Conforme mencionado na introdução, a mensuração das atividades de terceira missão foi uma missão impossível. Embora um modelo estivesse incluído no relatório de mapeamento com uma adaptação dos indicadores do projeto E3M, foram encontrados problemas semelhantes aos apontados tanto por Molas-Gallart, Salter, Patel, Scott, & Duran (2002) quanto pelo Projeto E3M (2011). Esses problemas estavam relacionados à estrutura complexa e mista das atividades de terceira missão, que envolvem atores muito diferentes, e ao fato de as atividades de terceira missão serem realizadas fora do sistema universitário, não sendo, na maior parte dos casos, registradas pela administração universitária. Especificamente em relação às atividades de engajamento social, os indicadores eram muito mais difíceis de serem fornecidos pelas universidades do que das outras duas dimensões (TTI e EC), onde unidades mais centralizadas encarregadas delas são frequentemente estabelecidas. Assim, a consideração das atividades de ES como bem-sucedidas foi mais de natureza qualitativa, uma vez que se baseou na percepção de satisfação e de benefícios para as contrapartes internas e externas apontadas nas entrevistas.

As universidades latino-americanas desenvolveram atividades de terceira missão nas três dimensões acima mencionadas a fim de atender a múltiplas e variadas demandas e necessidades da sociedade em geral:

- Considerando a dimensão de transferência de conhecimento (TTI), os casos de boas práticas variam desde estruturas abrangentes de apoio

à TTI (incluindo os serviços articulados nos escritórios de transferência de tecnologia, parques tecnológicos, incubadoras), como é o caso de algumas universidades no Brasil e no Chile, até projetos específicos que oferecem soluções concretas para as necessidades da sociedade, como pode ser observado nos casos do Paraguai. Esse desenvolvimento desigual pode ser explicado em função do fato de as universidades consideradas nessa análise serem muito diferentes entre si, representando universidades altamente intensivas em pesquisa (tais como a Unesp e a Unicamp), universidades com uma agenda de pesquisa bastante recente e universidades orientadas para o ensino com praticamente nenhuma pesquisa (como é o caso da maioria das universidades da Colômbia, Paraguai e Peru que fizeram parte do projeto).

- A dimensão educação continuada está bem estabelecida na maioria das universidades, com atividades que podem ser agrupadas em duas categorias: (1) programas de educação continuada e cursos, geralmente curtos (<100 h), que oferecem especialização e atualização; e (2) treinamento oferecido a grupos específicos, principalmente a pessoas com risco de exclusão social e com falta de educação formal (por exemplo, o Programa de Idosos, os cursos de quíchua na Argentina, e os projetos de serviço comunitário obrigatório incluídos nos cursos acadêmicos das universidades mexicanas com o propósito de lutar contra as desigualdades).
- O engajamento social é a dimensão mais marcante da terceira missão, tanto em termos de números quanto em exemplos relevantes e criativos voltados para o atendimento das necessidades locais/regionais. Essa dimensão é analisada na seção subsequente.

Em suma, pode-se dizer que as universidades latino-americanas que participaram desse projeto estabeleceram práticas nas três dimensões da terceira missão com os atores externos com o propósito e o foco de atender às necessidades e desafios das comunidades locais. Além disso, a maioria dessas atividades tem uma clara motivação social. Nesse sentido, o engajamento social é não somente uma dimensão adicional separada da EC e da TTI na agenda das universidades, mas principalmente uma abordagem crítica de como as universidades

latino-americanas consideram a educação continuada e alguns projetos de TTI concebidos especificamente para atender às necessidades sociais e locais.

Análise das atividades de engajamento social

O engajamento social nas universidades da América Latina é a dimensão das atividades de terceira missão com maior diversidade, caracterizada pela variedade de temas, originalidade das soluções ou estabilidade das propostas. Nesta seção são descritos os tipos de atividades de engajamento social, seus atores, fundamentação, financiamento, gestão e impacto.

Tipos de atividades de engajamento social: Todas as universidades participantes do projeto têm duas áreas claramente separadas: (1) extensão e difusão cultural e (2) desenvolvimento comunitário. Na primeira área, as universidades abrem ativamente suas portas para a sociedade, nos diversos campos da cultura e do lazer: mídia (manutenção de rádio e TV, revistas, editoras), esportes, música e teatro, orquestras sinfônicas, grupos de música folclórica, grupos de dança, e organização de concertos e festivais, museus, exposições, competições etc.

No entanto, a maioria dos casos apresentados como exemplos de boas práticas pertence ao desenvolvimento comunitário, a segunda área, que engloba os seguintes tipos de atividades (também mencionadas por algumas universidades em relação à dimensão educação continuada):

- Desenvolvimento local e serviços gratuitos para grupos desfavorecidos: incubadoras de projetos comunitários, serviços de saúde, integração de aldeias indígenas, preservação de tradições e cultura.
- Promoção do acesso à educação: educação infantil, programas para idosos, atualização da formação dos professores de ensino primário.
- Voluntariado social de estudantes universitários: frequentemente sob o formato de aprendizagem de serviço comunitário, ou seja, incluído no currículo.

Esses tipos de atividades de engajamento social geraram inúmeras parcerias inovadoras com diferentes atores: pequenas empresas, ONGs, comunidades rurais, grupos socialmente e economicamente desfavorecidos (associações, redes e incubadoras) e assim por diante.

Fundamentação das atividades de ES: a importância das atividades de engajamento social nas universidades latino-americanas decorre de uma combinação de abordagens de baixo para cima e de cima para baixo.

- A conscientização da universidade sobre seu papel na sociedade (abordagem de baixo para cima): o engajamento social nas universidades latino-americanas tem sido tradicionalmente parte da sua missão e cultura (que tem origem na reação de grupos reformistas para estender sua ação na sociedade dentro do então denominado Movimento de Reforma de Córdoba de 1918). Nesse sentido, esse compromisso institucional permite que novas ideias provenientes de acadêmicos, estudantes e funcionários, voltadas para a criação de parcerias com as comunidades, possam ser desenvolvidas com sucesso.
- As prioridades regionais e nacionais (abordagem de cima para baixo): os contextos socioeconômicos preocupantes e a fragilidade das organizações civis em muitos países desencadearam nos últimos anos a aprovação de programas nacionais e regionais para melhorar a qualidade de vida dos seus cidadãos (por exemplo, os programas nacionais Cientistas vão para a Escola ou Jovens com Mais e Melhor Trabalho na Argentina, ou o programa Prioridade para o Ensino Médio lançado pelo Ministério da Educação no Chile, ou o serviço comunitário obrigatório do México para estudantes universitários). Além disso, em alguns países, a extensão universitária e as ligações com a sociedade têm sido incluídas como critérios de qualidade para programas de acreditação e avaliação (por exemplo, a Comissão Nacional para Avaliação e Acreditação Universitária na Argentina, Coneau).

Gestão das atividades de ES: apesar de sua diversidade, muitas universidades têm uma unidade oficial para gerenciar as atividades de engajamento social, mais estruturadas, na maioria dos casos, do que na dimensão educação continuada.

Em alguns países, é organizada sob a forma de uma vice-reitoria (ou de uma secretaria), dependendo diretamente da reitoria. Seus nomes incluem os termos extensão, desenvolvimento institucional, gestão comunitária, assuntos comunitários ou responsabilidade social. Em outros casos, essas mesmas denominações são alocadas em unidades menores sob uma vice-reitoria acadêmica (Chile: UBB e Usach) ou sob um pró-reitor de administração (Peru: PUCP e UCSS). Embora incomuns, essas atividades, em outros casos, estão bastante descentralizadas em escolas, faculdades e departamentos (Paraguai: Ucsa).

Financiamento: As atividades de engajamento social são financiadas pelas universidades com recursos de seus próprios orçamentos, embora em muitos casos sejam elegíveis para programas de financiamento estadual ou regional. A cooperação internacional é também uma fonte importante para a realização de muitos desses projetos. Também é comum as empresas privadas cooperarem na agenda social das universidades.

Em relação ao **impacto das atividades de engajamento social**, é difícil, tal como mencionado anteriormente, rastreá-lo e medi-lo dentro das universidades. Além disso, levando-se em consideração a variedade de atividades nos exemplos de engajamento social da América Latina, sendo algumas delas também inseridas nas atividades de educação continuada e de transferência de tecnologia, é quase impossível ter dados que possam ser registrados pela administração da universidade.

Entretanto, de acordo com os atores envolvidos na seleção de boas práticas, dentre os impactos positivos advindos das atividades de engajamento social estão: o aumento da qualidade de vida da comunidade (saúde, infraestruturas, educação), a melhoria do capital humano e social das comunidades, o aperfeiçoamento das competências profissionais, a preservação de culturas e tradições e, em geral, os benefícios sociais, econômicos, culturais e ambientais. Do lado das universidades, as atividades de engajamento social são benéficas por diversas razões: a capacidade de ajudar a comunidade, o estabelecimento de vínculos permanentes com os cidadãos, a realização de atividades voltadas para o bem público ou, por exemplo, a convicção do desenvolvimento de competências – como no caso dos estudantes de aprendizagem de serviço comunitário (nas universidades mexicanas) – tais como o trabalho em equipe, as habilidades de comunicação, a reflexão crítica e a liderança.

Considerações finais

As universidades latino-americanas têm colocado o engajamento social no topo de sua agenda de “terceira missão”, convertendo-se, desse modo, em universidades cívicas com elevada consciência do senso de lugar. Isso significa que elas reconhecem o quanto sua localização ajuda a comunidade local e, ao mesmo tempo, forjam uma identidade única, que é particular a cada universidade (Goddard *et al.*, 2016). Para ser mais específico, pode-se dizer que as universidades latino-americanas incluíram o engajamento social em suas missões universitárias, sendo ele também um elemento importante das agendas de ensino e pesquisa. Nesse sentido, o engajamento social como um meio de “extensão universitária” é – e tem sido há muitos anos – uma prioridade das universidades da América Latina, algo que deveria ser um modelo para outras regiões do mundo.

Esse compromisso com as necessidades locais se origina das abordagens de cima para baixo e de baixo para cima. Exemplos da primeira abordagem são o serviço social obrigatório estabelecido nas universidades mexicanas ou os programas nacionais promovidos na Argentina. Entretanto, cabe aqui salientar que, no tocante à abordagem de baixo para cima, as universidades latino-americanas estão bem conscientes de seu compromisso social. Como em qualquer tipo de atividade, o principal fator para o sucesso das atividades de engajamento social é o elo entre demanda e oferta. De fato, as universidades têm feito uma análise das demandas de suas regiões (necessidades culturais, desigualdades educacionais, problemas de saúde, desafios tecnológicos etc.) e, ao mesmo tempo, possuem as qualificações necessárias (pesquisadores, *staff* administrativo, estudantes de graduação e pós-graduação etc.) para enfrentar esses desafios. Para que as parcerias entre universidades e comunidades sejam bem-sucedidas, é preciso que as universidades não somente tenham uma visão clara das necessidades da sociedade em relação às suas capacidades, mas também que sejam capazes de selecionar os nichos sociais e as atividades específicas a serem atendidas, em proveito do benefício mútuo.

O engajamento social das universidades latino-americanas é, em grande medida, uma consequência da debilidade do estado de bem-estar social na região. É oportuno ressaltar que, nas situações políticas adversas vivenciadas pela maioria dos países da América Latina, suas universidades eram as únicas instituições civis independentes e livres. Dentro desse contexto, as universidades latino-america-

nas foram forçadas a assumir uma série de responsabilidades sociais, o que está longe de ser uma prática comum das universidades em outros lugares. De fato, esse comportamento poderia ser um exemplo bom, inspirador e proveitoso para muitas universidades, não só dos países em desenvolvimento, como também da maioria dos países desenvolvidos, que poderiam usá-lo como uma ferramenta para desenvolver a responsabilidade social.

Referências

- Albuquerque, E., Suzigan, W., Kruss, G., & Lee, K. (Eds.) (2015). *Developing national systems of innovation: university-industry interactions in the Global South*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2005). Latin American universities: From an original revolution to an uncertain transition. *Higher Education*, 50(4), 573-592.
- Asheim, B., & Gertler, M. (2006). The geography of innovation: Regional innovation systems. In: J. Fagerberg, D. Mowery, & R. Nelson (eds.), *The Oxford handbook of innovation*. Oxford: Oxford University Press, pp. 291-317.
- Benneworth, P. (Ed.) (2013). *University engagement with socially excluded communities*. London: Springer.
- Bernardes, A. T., & Albuquerque, E. M. (2003). Cross-over, thresholds, and interactions between science and technology: Lessons for less-developed countries. *Research Policy*, 32(5), 865-885.
- Bowen, F., Newenham-Kahindi, A., & Herremans, I. (2010). When suits meet roots: The antecedents and consequences of community engagement strategy. *Journal of Business Ethics*, 95(2), 297-318.
- Breznitz, S. M. (2014). *The fountain of knowledge: The role of universities in economic development*. Stanford, US: Stanford University Press.
- Breznitz, S. M., & Feldman, M. P. (2012). The engaged university. *Journal of Technology Transfer*, 37(2), 139-157.
- Carroll, L. (2009). *Aventuras de Alice no País das Maravilhas & Através do espelho e o que Alice encontrou por lá*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Clark, B. (2004). *Sustaining changes in universities: Continuities in case studies and concepts*. Maidenhead, UK: Open University Press.
- Cooke, P. (2009). Introduction: regional innovation systems: An evolutionary approach. In P. Cooke, M. Heidenreich, & H. J. Braczyk (eds.), *Regional innovation systems: The role of governance in a globalised world*. Abingdon, UK: Routledge, pp. 1-18.
- Didriksson, A., Acosta, A., Aponte, E., Larrea, E., Leite, D., Orozco, L. E., & Moreno, C. I. (2017). University social engagement: Current trends in Latin America and the Caribbean at global/local universities. In: GUNi (Global University Network for Innovation) (ed.), *Towards a socially responsible university: Balancing the global with the local* (Higher education in the world, n. 6). Girona: GUNi, pp. 466-485.
- Dubeux, A. (2014). Technological incubators of solidarity economy initiatives: A methodology for promoting social innovation, in Brazil. In: F. Moulaert, D. MacCallum, A. Mehmood, & A. Hamdouch (eds.), *The international handbook of social innovation: Collective action, social learning and transdisciplinary research*. Cheltenham, UK: Edward Elgar, pp. 299-307.
- Dutrénit, G., & Sutz, J. (eds.) (2016). *National innovation systems, social inclusion and development: The Latin American experience*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.

- Etzkowitz, H., & Klofsten, M. (2005). The innovating region: Toward a theory of knowledge-based regional development. *R&D Management*, 35(3), 243-255.
- Etzkowitz, H., Ranga, M., Benner, M., Guarany, L., Maculan, A. M., & Kneller, R. (2008). Pathways to the entrepreneurial university: towards a global convergence. *Science and Public Policy*, 35(9), 681-695.
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., & Cantisano Terra, B.R. (2000). The future of university and the university of the future: Evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, 29(2), 313-330.
- Eun, J.-H, Lee, K., & Wu, G. (2006). Explaining the university-run enterprises in China: A theoretical framework for university-industry relationship in developing countries and its application to China. *Research Policy*, 35(9), 1329-1346.
- E3M Project (European Indicators and Ranking Methodology for University Third Mission) (2011). *European Commission Lifelong Learning Programme, 2009-2012*. Disponível em: <<http://www.e3mproject.eu/Green%20paper-p.pdf>>.
- Fapesp (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) (2014). *Indicadores Fapesp de CT&I* (Boletim n. 5, maio).
- Fernandes, A. (2010). Academy-industry links in Brazil: Evidence about channels and benefits for firms and researchers. *Science and Public Policy*, 37(7), 485-498.
- Goddard, J. (2009). *Reinventing the civic university*. London: Nesta.
- Goddard, J., Hazelkorn, E., Kempton, L., & Vallance, P. (eds.) (2016). *The civic university: The policy and leadership challenges*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Goddard, J., & Vallance, P. (2013). *The university and the city*. Abingdon, UK: Routledge.
- Hazelkorn, E. (2016). Contemporary debates Part I: Theorising civic engagement. In: J. Goddard, E. Hazelkorn, L. Kempton, & P. Vallance (eds.), *The civic university: The policy and leadership challenges*. Cheltenham, UK: Edward Elgar, pp. 34-64.
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) (2016). *Contas regionais do Brasil, 2010-2014*. Rio de Janeiro: IBGE.
- IDB (Inter-American Development Bank) (2001). *Competitiveness: The business of growth: Economic and social progress in Latin America*. Washington, D.C.: John Hopkins University Press.
- Klein, J. L. (2017). Knowledge sharing in Latin America and Quebec. In GUNi (Global University Network for Innovation) (ed.), *Towards a socially responsible university: Balancing the global with the local* (Higher education in the world, n. 6). Girona: GUNi, pp. 175-178.
- Kretz, A., & Sá, C. (2013). Third stream, fourth mission: Perspectives on university engagement with economic relevance. *Higher Education Policy*, 26(4), 497-506.
- Loi, M., & Di Guardo, M.C. (2015). The third mission of universities: An investigation of the espoused values. *Science and Public Policy*, 42(6), 855-870.
- Molas-Gallart, J., Salter, A., Patel, P., Scott, A., & Duran, X. (2002). *Measuring third stream activities* (Final report to the Russell Group of Universities). Brighton, UK: Science Policy Research Unit/University of Sussex.
- Mora, J. G., Vieira, M. J., & Detmer, A. (2012). *Good Practices in University-Enterprise Partnerships* (Gooduep). Valencia, ES: Gooduep.
- Nelson, R. R. (Ed.) (1993). *National innovation systems: A comparative analysis*. Oxford: Oxford University Press.
- Powell, J., & Dyson, K. (2013). Engagement and the idea of the civic university. In: P. Benneworth (ed.), *University engagement with socially excluded communities*. Dordrecht, NL: Springer, pp. 143-162.
- Rapini, M. S., Albuquerque, E. M., Chave, C. V., Silva, L. A., Souza, S. G., Righi, H. M., Cruz, W. M. (2009). University-industry interactions in an immature system of innovation: Evidence from Minas Gerais, Brazil. *Science and Public Policy*, 36(5), 373-386.

- Salamon, L. (2015). *Rethinking corporate social engagement: Lessons from Latin America*. West Hartford, US: Kumarian.
- Sánchez-Barrioluengo, M. (2014). Articulating the 'three-missions' in Spanish universities. *Research Policy*, 43(10), 1760-1773.
- Sandmann, L. (2008). Conceptualization of the scholarship of engagement in higher education: A strategic review, 1996-2006. *Journal of Higher Education Outreach and Engagement*, 12(1), 91-104.
- Thorn, K., & Soo, M. (2006). *Latin American universities and the third mission: trends, challenges and policy options* (World Bank Policy Research Working Paper n. 4002). Washington, DC: WorldBank.
- Töttdling, F., & Trippel, M. (2005). One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach. *Research Policy*, 34(8), 1203-1219.
- Tunnermann, C. (1998). La reforma universitaria de Córdoba. *Educación Superior y Sociedad*, 9(1), 103-127.
- Tunnermann, C. (2001). *Universidad y sociedad: Balance histórico y perspectivas desde Latinoamérica*. Manáguá: Hispamer.
- Tunnermann, C. (2003). *La universidad ante los retos del siglo XXI*. Mérida, MX: Universidad Autónoma de Yucatán.
- Unesco (2015). *Institutionalising community university research partnerships: a user's manual* (Unesco Chair in Community Based Research and Social Responsibility in Higher Education). [s.l.]: Pria, University of Victoria.
- Vieira, M. J., Grao, J., Iriarte, M., & Ochoa, C. (2014). *La tercera misión de las universidades: Buenas prácticas en América Latina*. Veracruz, MX: Universidad Veracruzana.
- Wade, E., & Hazelkorn, E. (2012). Engaging with the community. In Bergan, S., Egron-Polak, E., Kohler, J., Purser, L., & Vukasovic, M. (eds.). *Leadership and governance in higher education: Handbook for decision-makers and administrators*. Stuttgart: Dr. Josef Raabe Verlags, pp. 1-24.
- Watson, D. (2007). *Managing civic and community engagement*. Maidenhead, UK: Open University Press.

O papel da terceira missão em regiões periféricas: o caso do apoio da Universidade Federal do Pará ao Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica (2009-2015)

ÍRIS SOLANGE PEREIRA DE CASTRO

RICARDO BRUNO NASCIMENTO DOS SANTOS

DANILO ARAÚJO FERNANDES | CARLOS AUGUSTO XAVIER

ANA PAULA BASTOS | MAURÍCIO AGUIAR SERRA





Introdução

O papel das universidades e dos sistemas educacionais de ensino no desenvolvimento das nações onde os mesmos estão inseridos, tem sido objeto de estudo intenso entre pesquisadores interessados na avaliação de políticas educacionais de longo prazo e seus efeitos sobre o crescimento econômico.

O consenso entre diferentes perspectivas teóricas que têm tratado do assunto, em particular no campo da economia, sugere que o processo de inovação e o desenvolvimento dos sistemas educacionais amplos e bem estruturados podem ser considerados partes de um mesmo movimento, de conteúdo determinante nas trajetórias de desenvolvimento de longo prazo de países e regiões.

Dentro da tradição teórica neoschumpeteriana, por outro lado, ganha fôlego, a partir dos anos de 1980 e 1990 (Freeman, 1995; Nelson & Winter, 1982; Rosenberg, 1982; Dosi, 1988), a concepção de que os processos de inovação devem ser compreendidos como estando estreitamente relacionados a fortes conexões entre diferentes atores (universidades, empresas, governos etc.), os quais deveriam ter seus elos reforçados por meio de políticas públicas direcionadas à estruturação e desenvolvimento dos chamados sistemas nacionais, regionais e locais de inovação (Freeman, 1987; Dosi, 1988; Lundvall, 1992).

De acordo com essa concepção, a inovação seria reflexo da atuação de componentes sistêmicos, entendidos como indutores dos processos de evolução das

dinâmicas econômicas nacionais, regionais e locais, as quais seriam impulsionadas, por sua vez, pelas estratégias de competição das firmas em um determinado ambiente institucional, em grande parte influenciado pela atuação governamental e pelo contexto local em que as atividades produtivas se encontram inseridas (Lundvall, 1992, Johnson & Lundvall, 2005).

Nessa mesma linha de raciocínio, mais recentemente novos elementos são trazidos para a discussão específica sobre o papel das universidades e sua relação com os sistemas de inovação ainda pouco desenvolvidos e/ou localizados em regiões periféricas, com um diagnóstico de baixo nível de consolidação ou grau de articulação entre os seus diferentes agentes (Mowery & Sampat, 2004; Johnson & Lundvall, 2005; Suzigan & Albuquerque, 2011).

Nesse sentido, se questiona: afinal, qual deveria ser a contribuição da universidade em um ambiente institucional periférico em que a questão da interação universidade-empresa se encontra ainda pouco desenvolvida? (Almeida, Bastos, & Santos, 2018). Em uma região em que os agentes empresariais e os próprios pesquisadores das universidades têm ainda pouco estímulo para um engajamento mais efetivo na estratégia de interação em um programa conjunto de desenvolvimento de produtos e processos produtivos em âmbito local?

Nesta pesquisa, daremos ênfase a um estudo específico sobre o papel que a Universidade Federal do Pará (UFPA) tem assumido na formação de professores do ensino básico municipal. Uma estratégia auxiliar e de suporte ao desenvolvimento das políticas públicas no âmbito do desenvolvimento do Plano Nacional de Educação (PNE) no estado do Pará.

Considera-se importante este tipo de análise, tendo em vista o alto grau de especificidade e abrangência territorial do estado do Pará. Este fato representa um desafio para políticas de desenvolvimento direcionadas para regiões periféricas localizadas no interior da Amazônia, as quais são percebidas, muitas vezes, como barreiras territoriais para o desenvolvimento de seus sistemas regionais de inovação.

Em situações como essa, o papel que a universidade tem assumido – na busca por um maior engajamento social – acaba sendo, muitas vezes, o de contribuir na organização e apoio da estruturação de políticas públicas, aproveitando sua capilaridade e adesão à realidade local. Dessa forma, ajuda no processo de mitigação e/ou

até superação das dificuldades e distância que se apresentam como características do ambiente territorial em que a mesma se encontra inserida.

Além disso, mantém as atividades de pesquisa, ensino e extensão em moldes tradicionais, conservando assim sua relevância geral e, ao mesmo tempo, específica, principalmente em razão do nível de carências observado nesses três campos principais de atuação das universidades. Por fim, contribui com o objetivo de aprimorar o processo de consolidação de um sistema regional de inovação mais eficiente e articulado localmente (Johnson & Lundvall, 2005, Mytelka & Farinelli, 2005).

Sendo assim, na tentativa de identificar exemplos da contribuição da Universidade Federal do Pará (UFPA) na implementação de políticas públicas em sua região, o artigo avalia o impacto específico do Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica (Parfor) nos municípios paraenses atendidos pelo programa entre os anos de 2009 e 2015.

A premissa principal assumida no trabalho é a de que a melhora nos indicadores da educação básica em nível municipal sofre a influência direta e indireta do aumento na qualidade da formação dos professores. Sendo seus efeitos imediatamente sentidos, por hipótese, no âmbito da performance e melhoria no rendimento escolar dos alunos em sala de aula, durante o período de execução da política em questão.

Neste contexto, podemos afirmar que a UFPA, regionalmente, nas últimas décadas – além do desenvolvimento e liderança já tradicionais nas atividades de pesquisa e ensino técnico-científico e profissional, se tornou um ator estratégico também no apoio e operacionalização de políticas governamentais voltadas para formação básica de professores na região, fazendo uso de sua capilaridade e alcançando cerca de sessenta polos de formação de professores em todo o estado do Pará. Dessa forma, contribui fortemente para a formação continuada de profissionais da educação e para o atendimento das necessidades e melhorias nos indicadores do ensino básico no estado.

A metodologia utilizada para auferir o impacto e os efeitos do Parfor na qualidade do ensino nos municípios afetados foi o Método do Controle Sintético, que permitiu realizar um contrafactual da política do Parfor, observando e comparando os municípios incluídos e não incluídos no programa. Os resultados

reforçam a hipótese de que a política foi efetiva na geração de resultados importantes em relação às taxas de aprovação dos alunos no ensino básico.

Para efeito de organização geral do trabalho, iniciaremos com uma apresentação da discussão teórica sobre o papel da universidade, observado pelo ponto de vista das reflexões em torno do seu papel no desenvolvimento de sistemas regionais de inovação em regiões periféricas. Em seguida, apresentaremos o processo de construção do Plano Nacional de Formação dos Professores da Educação Básica (Parfor) e o papel assumido pela Universidade Federal do Pará. Por fim, apresentaremos a metodologia e os resultados da pesquisa empírica realizada com base nos dados disponíveis.

A terceira missão e o papel da universidade em regiões periféricas

A abordagem dos sistemas nacionais, regionais e locais de inovação (neoschumpeteriana), ao considerar a inovação importante e fortemente impulsionada pela ação sistêmica de diversos atores, tem se preocupado em desvendar os elos de interligação do agente empresarial com seu entorno, principalmente com as organizações governamentais, universidades e instituições de pesquisa (Lundvall, 1992; Freeman, 1995). Nesses termos, os sistemas nacionais de inovação têm nas universidades um dos pilares da geração de conhecimento; essas, conseqüentemente, são consideradas um dos principais parceiros das empresas para a geração de inovação (Rosenberg & Nelson, 1994).

Em meados da década de 1990, as políticas regionais e industriais, científicas e tecnológicas foram convergindo para uma política comum de inovação. Conseqüentemente, as instituições de ensino superior entraram em cena como atores-chave para o desenvolvimento de uma economia baseada no conhecimento e/ou no aprendizado (Johnson & Lundvall, 2005). Parques científicos, parques de pesquisa, universidade-indústria, centros de pesquisa cooperativa e consórcios têm aparecido em toda parte, seguidos por incubadoras de empresas, esquemas de capital de risco, assistência de gestão etc. (Mowery & Sampat, 2004).

As universidades, além de serem grandes parceiras no sistema regional de inovação, atuando na economia do aprendizado, endogenamente passaram a ser

consideradas como causadoras de efeitos locais significativos, capazes de influenciar políticas, construir conhecimento e promover relacionamentos integrados que levam, por hipótese, ao desenvolvimento local. Para que as universidades assumissem a liderança desse processo, seria necessário que passassem a dar ênfase à sua capacidade de reorganizar suas estruturas de modo a fomentar estratégias empreendedoras, intercâmbios de tecnologia e aprendizado interativo, de maneira que as mesmas pudessem ser aprimoradas e desenvolvidas por meio dos sistemas de inovação regionalmente aderentes (Mowery & Sampat, 2004).

Por outro lado, como já vem sendo ressaltado pela literatura, com o crescente avanço da globalização as informações chegam a cada localidade de forma distinta, reforçando mais ainda o caráter local dos sistemas inovativos, pois a capacidade de inovação de um país está ligada ao resultado da interação de atores econômicos, políticos e sociais, refletindo também condições culturais e institucionais próprias de seu ambiente territorial e institucional (Cassiolo & Lastres, 2005).

O relacionamento existente entre a universidade e a empresa nesse contexto, portanto, apresenta características distintas de acordo com a economia e o ambiente em que estão inseridas. Arocena e Sutz (2005) afirmam que a maioria dos estudos sobre sistemas de inovação esta voltada a análises que se concentram mais na realidade de países centrais, dando menos atenção às especificidades e diferenças existentes entre economias centrais e periféricas.

As economias centrais, nesse sentido, são aquelas economias em que o sistema de produção empresarial está baseado em estruturas de competição e na busca e seleção de conhecimento e inovação. Por sua vez, as economias periféricas seriam formadas por um setor empresarial muitas vezes dependente da exportação de recursos naturais, sendo importadoras (e não desenvolvedoras) de conhecimento. Nessas, as atividades inovativas – na maioria das vezes de caráter informal –, contam com baixa participação de cientistas e baixo nível de institucionalização formal das políticas de interação entre universidade e empresas (Arocena & Sutz, 2005).

Por essas diferenças específicas de cada localidade, os sistemas nacionais/regionais de inovação teriam a limitação de não reproduzir na periferia as relações consideradas como modelo nos países centrais. No entanto, conforme afirmam

Rapini, Chiarini e Bittencourt (2015), não considerar a universidade como a única instituição a gerar conhecimento nos processos inovativos não a torna menos importante, ao contrário, permite que a mesma desenvolva outras funções, mais próximas às demandas regionais. O importante, nesse sentido, é que a universidade se insira no processo de aprimoramento do sistema de inovação em seu sentido mais amplo e sistêmico.

Nessas economias com características territoriais específicas e menos estudadas surge, portanto, o agente “universidade” como um ator isolado, com interação limitada, geralmente em trabalhos de rotina e consultoria pontuais, e não a partir de demandas para pesquisas especializadas de caráter sistemático e institucionalizado (Arocena & Sutz, 2005).

Em regiões periféricas, portanto, a cooperação formal universidade-empresa é baixa (Almeida, Bastos & Santos, 2018), o ator universidade cumpre um papel distinto dos que desempenha nos países centrais, que é o de cooperar com a empresa competitiva e voltada para a busca e seleção de processos inovativos, de maneira organizada e sistemática (Nelson & Winter, 1982). Assim, espera-se em geral que, por um lado, as universidades cumpram seu papel básico e tradicional de pesquisa e de formação de mão de obra; e por outro lado, espera-se que participem e se envolvam de maneira mais direta na melhoria das condições de vida da sociedade local. Neste último sentido, ganha destaque seu papel estratégico, e contemporâneo, no engajamento social e na construção do espírito de liderança e governança no processo de condução e ajuda para a construção e consolidação de políticas públicas de maneira mais efetiva no seu território.

Do ponto de vista da universidade, portanto, os desafios de estar inserida em uma região periférica impõem decisões que podem impulsionar ao engajamento, social rumo a uma maior proximidade com o ambiente local. Assim na periferia, a missão da universidade mantém seu tradicional e histórico papel e está ainda muito ligada à formação de recursos humanos em suas funções de ensino e pesquisa básicos, missão esta já consolidada nos países centrais.

No caso da Amazônia brasileira, dada sua dimensão territorial, se adiciona, portanto, a necessidade de uma maior inserção social para além dos muros da universidade, buscando atingir várias regiões carentes e sem condições mínimas

de acessibilidade à formação escolar básica. Nesse contexto, espera-se que haja um transbordamento social e de formação, mesmo que de maneira indireta. Ao mesmo tempo, esse pode ser um caminho para a universidade diminuir seu isolamento das questões socioeconômicas locais.

Nessas circunstâncias, atualmente, espera-se que os centros de produção de conhecimento na região não apenas conduzam suas atividades básicas de ensino e pesquisa dentro dos limites dos seus muros, mas também que desempenhem um papel ativo no desenvolvimento e governança de funções consideradas de execução e apoio a políticas públicas de formação básica nos territórios, mesmo os mais distantes. As condições para que as instituições de ensino superior consigam executar esse papel depende de um número grande de circunstâncias, entre elas as características individuais das instituições, as regiões em que estão localizadas e os quadros políticos e técnicos disponíveis (Arbo & Benneworth, 2007).

Indo ao encontro desses objetivos e avaliando o papel que as universidades podem desempenhar em realidades tão diversas, chega-se ao conceito de “terceira missão”, porém visto sob um prisma específico e direcionado para a realidade de regiões periféricas e com profundas dificuldades logísticas relacionadas à sua dimensão territorial, na qual a universidade busca extrapolar seu papel de pesquisa e suporte à educação avançada, atuando além de seus muros (Thorn & Soo, 2006). Desse modo, o aprendizado interativo é facilitado e envolve outras funções, que podem ser chamadas de “terceira tarefa, terceira missão, terceira perna ou atividade terceira corrente”, que – nos formatos nos quais têm sido pensadas para os países centrais – giram em torno da indústria e do maior envolvimento da universidade com agendas de interesse econômico e de formação do capital intelectual voltado para seu desenvolvimento específico (Etzkowitz, Webster, Gebhardt, & Cantisano Terra, 2000).

Embora a universidade tenha sido inicialmente concebida como uma instituição de ensino, e apenas mais tarde como uma instituição de ensino e pesquisa, mais recentemente o envolvimento das universidades no desenvolvimento ambiental, social e econômico local tem constituído a “terceira missão” das universidades. Por meio do engajamento social, o ideal da “terceira missão” busca relacionar, assim, as outras duas funções das universidades, o ensino (educação ao longo da vida, instrução etc.) e a pesquisa (produção e transferência de tecnologia), para

uma atuação mais efetiva na busca de soluções concretas de problemas existentes no ambiente regional.

Esse conceito vem sendo aplicado às universidades que se reconhecem como agentes e parte consciente no desenvolvimento econômico e social de uma determinada região (Etzkowitz *et al.*, 2000). Nesse sentido, a contribuição da universidade para o desenvolvimento regional passa a estar ligada à capacidade que essas instituições têm de concatenar os diversos atores sociais, a fim de melhorar a capacidade de articulação e superação das barreiras sociais próprias das regiões em que estão inseridas (Rolim & Serra, 2009; Serra & Rolim, 2013).

Para as regiões menos desenvolvidas, no entanto, os desafios de promover esse desenvolvimento econômico são maiores e bem mais complexos, devido à baixa capacidade de articulação dos arranjos institucionais e empresariais vigentes, como visto. Nesse contexto, Arocena e Sutz (2005) argumentam que nos países centrais o conceito de terceira missão está mais ligado a sua competitividade e ao seu melhor desempenho econômico e empresarial. Porém, nos países periféricos, como no caso da América Latina, e da região amazônica em específico, a expectativa é que a terceira missão conjugue as atividades que apresentem formas mais diretas e efetivas de contribuição para o desenvolvimento da sociedade como um todo, e não apenas para os setores mais engajados do ponto de vista empresarial. Isso se justifica, para além do problema do isolamento, pela questão da baixa representatividade e inserção social local que as atividades empresariais adquirem em um contexto de economias periféricas (Furtado, 1961).

Mesmo que as diferenças tenham diminuído nos últimos anos e que a terceira missão da universidade em regiões periféricas tenha cedido lugar ao terceiro papel universal atribuído às universidades em regiões desenvolvidas (voltado para sua atividade ligada ao seu engajamento direto com o setor empresarial), as diferenças permanecem enormes. As universidades, em sua maioria públicas, são as principais geradoras de conhecimento, mas não conseguem desempenhar ainda de maneira efetiva o terceiro papel. A interatividade e cooperação com o setor empresarial, muitas vezes presentes nos países desenvolvidos, são menos intensos nessas regiões (Arocena & Sutz, 2005).

Por outro lado, nos países periféricos há um maior afastamento das competências, do conhecimento e da inovação de fronteira, o que torna as opções limitadas. A baixa capacidade de introdução de novos produtos e processos que dependem de P&D demonstra a necessidade de que nesses países (ou regiões) desenvolvam-se instrumentos institucionais capazes de melhorar o acesso à tecnologia e reforçar as redes de inovação locais.

Assim, a transição esperada, no caso da América Latina, dependeria da implementação de um novo modo de produção de conhecimento, baseado em maior interação entre os agentes, mas que leve em consideração a realidade institucional de suas sub-regiões específicas. Nesse novo contexto, cada instituição e seus parceiros devem criar estratégias que gerem capacidades locais para melhorar os currículos, desenvolver novas áreas de pesquisa e construir alianças que façam sentido para um maior engajamento social e regional. A ideia da terceira missão, de certa forma, segue esse entendimento mais geral, e, por isso, deve ser valorizada.

Diante das dificuldades de interação na periferia, na discussão acerca da terceira missão propõe-se que o papel da universidade seja desempenhado por meio de maior engajamento (Serra, 2016). Assim, o desafio da universidade em regiões periféricas está em assimilar que as regiões que apresentam maiores possibilidades de desenvolvimento são aquelas que conseguem desenvolver *links* entre os diferentes atores regionais, bem como coordenar suas várias demandas e conhecimentos com vistas a participar na ampliação da competitividade regional de maneira sistêmica e da forma mais ampla possível.

Na Amazônia, com sua imensa extensão territorial, de florestas e rios, esses desafios são ainda maiores; já que, como discutiremos a seguir, os níveis educacionais necessários à formação de uma massa crítica e engajada na busca por soluções eficientes para os problemas locais são ainda mais dramáticos. Muito embora os pesquisadores e departamentos das IES estejam cientes da importância da terceira missão e do envolvimento da universidade nos arranjos institucionais que medeiam os sistemas regionais de inovação, existe uma demanda local por formação de uma melhor educação básica que não pode ser ignorada. Diagnosticadas essas carências, as IES e principalmente a UFPA, juntamente com o Governo Federal se envolveu, como nenhuma outra no país, na diminuição desse *gap*.

Avaliar os impactos dessa experiência, ligada diretamente ao Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) do Governo Federal no Brasil, representa a oportunidade de aprimorar a reflexão teórica, e empírica, em primeira mão, sobre os caminhos efetivos e resultados potenciais vindouros em termos da busca por uma melhor compreensão e aprimoramento de um modelo de atuação das universidades brasileiras – e, em específico, amazônicas – no que diz respeito à sua adaptação aos moldes da proposta originária da terceira missão para regiões periféricas.

Seguimos com a apresentação e detalhamento do processo de formação histórica das diretrizes e execução do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (Parfor), objeto de nossa pesquisa.

Ultrapassando obstáculos: a implementação do Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica (Parfor) – Brasil e estado do Pará

O Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE, lançado em 2007 pelo Governo Federal, elenca entre seus objetivos principais a formação de professores e a valorização dos profissionais da educação. Nesse ano, estados e municípios brasileiros com adesão ao PDE elaboraram seus Planos de Ações Articuladas, contendo diagnósticos dos sistemas locais e as demandas por formação de professores (Capes, 2013).

Na elaboração dos diagnósticos sobre problemas na formação docente, constatou-se que quase um terço dos professores da educação básica das redes pública e particular do Brasil não tinham formação adequada, com 636,8 mil (32,19%) ensinando sem diploma universitário.

De acordo com dados de 2009 do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), o quadro era pior nas regiões mais pobres do país. Dos cerca de seiscentos mil professores da região Nordeste, metade não tinha ensino superior. Nos estados da região Norte, os docentes apenas com ensino médio e fundamental somavam 76,3 mil (45,98%) do total. Tais números, além de expor o problema, podiam justificar os baixíssimos índices de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) nessas regiões, cujos piores estados em formação, como Bahia, Maranhão e Pará, tiveram as piores médias do Ideb para ensino médio no período.

Na conjuntura de adesão e posterior cumprimento das metas estipuladas no PDE, o estado do Pará realizou um diagnóstico a respeito da demanda por formação de professores da educação básica, a fim de justificar qual seria a importância da maior qualificação de professores em nível regional. O relatório do Plano Decenal de Formação Docente do Estado do Pará apontou que os problemas que dificultavam a melhoria do acesso de professores e alunos a uma educação de qualidade no estado eram mais graves do que a média dos outros estados da Federação. Os números do censo da educação básica de 2007 indicaram que somente 10% do corpo docente do estado do Pará tinha formação inicial adequada às suas funções. Nesse sentido, se propôs a intensificar a formação de professores, acreditando que, por meio dela, ocorreria melhoria nos níveis de aprendizado e na qualidade educacional na rede de ensino básico estadual (Pará, 2009).

De acordo com o levantamento do plano decenal em 2007, os números apresentados apontavam que sessenta mil docentes estavam com qualificação inadequada, quarenta mil sem curso superior e 12.300 com licenciatura adequada à função. Diante dos dados, foi pactuado como meta a capacitação de quarenta mil professores (Pará, 2009).

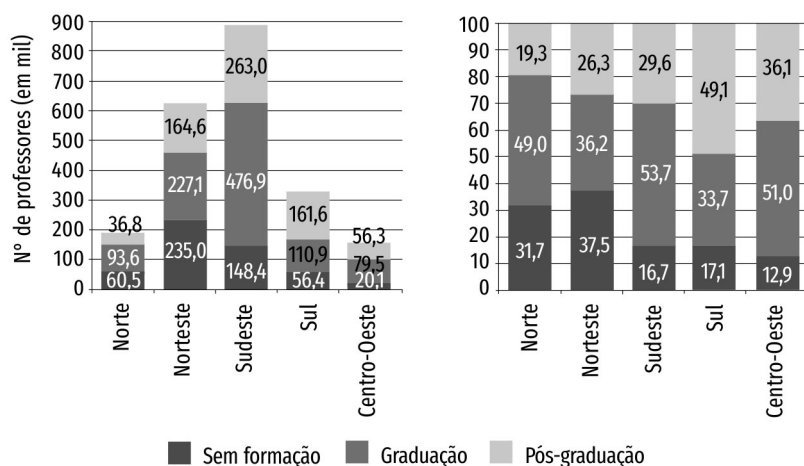
Em maio de 2009, a UFPA assina o Termo de Adesão ao Acordo de Cooperação Técnica, firmado pela Capes e a Secretaria de Estado de Educação do Pará, comprometendo-se a ofertar cursos regulares de primeira licenciatura destinados aos docentes da educação básica sem formação em nível de graduação. O termo vigorava pelo prazo de sete anos a partir da data de sua assinatura, com a possibilidade de prorrogação por igual ou inferior período.

Diante do *deficit* e dada a “capacidade instalada e experiência já acumulada no processo de interiorização, colocou-se o desafio de investir na formação de 16 mil desses professores” (UFPA, 2013, p. 9), mobilizando o conjunto de suas unidades acadêmicas que são envolvidas com oferta de licenciatura para assumir essa responsabilidade.

Esta sessão irá mostrar como o Parfor está estruturado no Brasil a partir de suas regiões geográficas e unidades da Federação, evidenciando a importância das universidades públicas, sobretudo nas regiões mais periféricas.

A Figura 1 mostra a quantidade de professores por níveis de formação e sua distribuição por grande região no início do programa, 2009. Observa-se que a maior parte dos professores *sem formação* encontra-se nas regiões Nordeste (306.224 mil ou 51%) e Norte (76.326 mil ou 46%). As demais regiões possuem menor quantidade de professores *não formados*, conforme Sinopse do Professor da Educação Básica, em 2009. Portanto, está nessas duas regiões do país o foco principal de atuação do programa, a fim de contribuir para a melhora na qualidade educacional e, conseqüentemente, melhoria em outros indicadores de desenvolvimento econômico.

Figura 1: Quantidade (em mil) e proporção de professores com ou sem formação em nível de graduação e pós-graduação, por região, no ano de 2009



Fonte: MEC/Inep/Deed (2009).

De 2009 até dezembro de 2015, o programa formou 2.890 turmas, destacando que a maioria é ligada à primeira licenciatura (2329). As regiões com maior quantidade de turmas implantadas são Norte e Nordeste, com 1.306 e 1.167 turmas respectivamente, o restante das turmas estão concentradas no Sul (251), Sudeste (103) e Centro-Oeste (63). Nesse sentido, 85% das turmas estão concentradas nas regiões Nordeste e Norte, uma vez que, respondendo à demanda detectada, apresentavam os maiores *deficits* de formação da educação básica. A Tabela 1 mostra esses números e a respectiva participação das regiões.

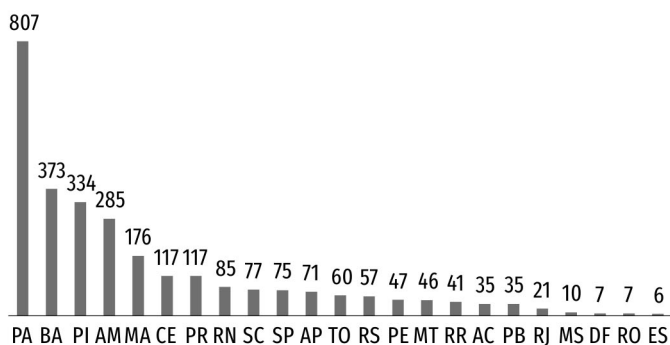
Tabela 1: Turmas do Parfor, por região, 2009 a 2015

Região	Turmas	1ª licenciatura	2ª licenciatura	Formação pedagógica	% de turmas Implantadas
Norte	1306	1187	119	0	45,19
Nordeste	1167	902	264	1	40,38
Sul	251	139	77	35	8,69
Sudeste	103	92	8	3	3,56
Centro- Oeste	63	9	54	0	2,18
Total geral	2890	2329	522	39	100

Fonte: Elaborado pelos autores com base na Plataforma Freire, MEC/Inep (2017).

Quando desagregado por unidade da federação, de 2009 a 2015, o estado do Pará apresenta o maior número de turmas implantadas, com 807 turmas, seguido por Bahia (373), Piauí (334) e Amazonas (285), conforme dados do Gráfico 1. O Pará se destaca se comparado aos demais estados em termos de presença nos municípios; entre 2009-2015, contabilizou 74 municípios com turmas implantadas e 146 (total) municípios com professores matriculados no programa.

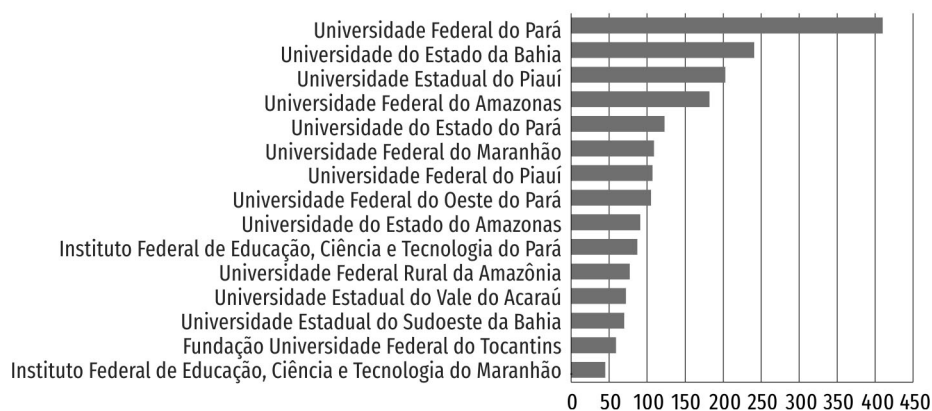
Gráfico 1: Quantitativo de turmas implantadas por UF, 2009 a 2015



Fonte: Elaborado pelos autores com base na Plataforma Freire, MEC/Inep (2017).

O Gráfico 2 apresenta a Universidade Federal do Pará com participação de 14% no número de turmas (410) de 2000 a 2015, seguido da Universidade Estadual da Bahia com 241 turmas no mesmo período. Merece registro que tais IES têm participação ativa no processo, disponibilizando *know how* de gestão ao programa: a universidade é o polo de execução, ou seja, a partir dela se formam as cadeias que oferecem as vagas, disponibilidade de coordenadores e professores, gerenciamento dos recursos orçamentários, entre outros, descentralizando a implementação da política em um contexto regional.

Gráfico 2: Turmas por Instituição de Ensino Superior*– Brasil, 2009 a 2015



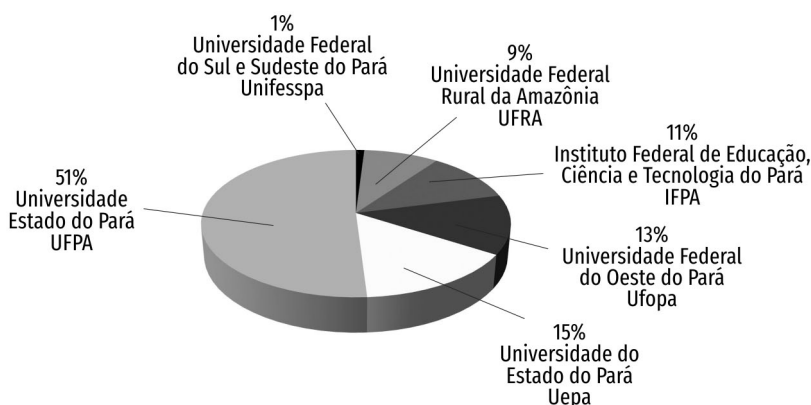
*Foram selecionadas para o gráfico as IES com até 2% do total de turmas em relação ao Brasil.
 Fonte: Elaborado pelos autores com base na Plataforma Freire, MEC/Inep (2017).

Uma análise intrarregional e por matrículas/formados, no Gráfico 3, demonstra que entre as IES presentes no estado do Pará e envolvidas na execução do programa, a UFPA ofertou mais da metade das turmas ao longo desses anos (51%), seguida da Uepa (15%). Os números corroboram que a UFPA é a principal força formadora de professores para a rede básica de ensino, via Parfor, na região Norte.

Quanto ao número de formados, entre 2009 e 2016, haviam formados 10.342 professores em todo o estado do Pará, correspondendo a 39% dos números de matriculados (26.494). Aqui a UFPA amplia para 49% sua presença no número de formados, com tendência a ampliação nos próximos dois anos, diante da conclusão de turmas ativas. Em relação à meta do programa que era de formar

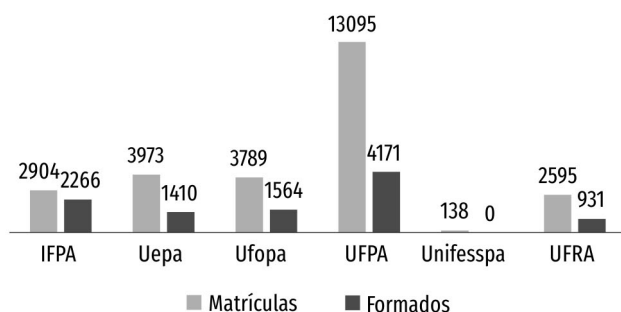
quarenta mil professores sem qualificação adequada no estado em sete anos, 26% da meta foi alcançada, um número significativo, contudo distante diante da demanda estimada.

Gráfico 3: Turmas por Instituição de Ensino Superior – Pará, 2009 a 2015



Fonte: Elaborado pelos autores com base na Plataforma Freire, MEC/Inep (2017).

Gráfico 4: Matrículas e número de formados – Pará, 2009 a 2015



Fonte: Elaborado pelos autores com base na Plataforma Freire, MEC/Inep (2017).

As informações e dados citados até o momento indicam alguns dos caminhos e desafios que a UFPA tem seguido para desempenhar o papel de universidade engajada socialmente. Isso inclui gerenciar várias circunstâncias, desde as particularidades individuais de sua instituição, passando pelas características do programa,

as distâncias entre a sede da universidade e demais polos do programa, quadros políticos locais, entre outros. Em outras palavras, ela tem sido encarregada, pelos agentes demandantes de educação básica, de uma missão regional, na medida em que pode ser considerada como uma das poucas instituições com condições de assumir esse papel.

Metodologia e análise dos resultados empíricos

Nesta seção, apresentaremos a metodologia utilizada e resultados empíricos, para avaliar o impacto da Política de Formação de Professores da Educação Básica (Parfor) sobre a variável taxa de aprovação, escolhida para mostrar a efetividade do programa nos municípios que aderiram à política a partir de 2009. A taxa de aprovação aponta o percentual de alunos que alcançaram os critérios mínimos exigidos para conclusão da etapa de ensino em que se encontravam (Inep, 2007). A universidade é o *locus* executor da política nos municípios, permitindo maior qualificação docente e transbordamento na educação básica. Para isso, será comparado o desempenho observado pelos indicadores educacionais nos municípios que implantaram a política do Parfor, e como teria sido na ausência da mesma.

A metodologia tem como principal instrumento de análise o Método do Controle Sintético criado por Abadie e Gardeazabal (2003) e estendida por Abadie, Diamond e Hainmueller (2010). O Método do Controle Sintético, segundo os autores, constrói para as unidades que recebem tratamento (*unidades tratadas*) a trajetória de determinada variável de interesse sem o tratamento (*unidades sintéticas*), baseadas em algumas variáveis que se relacionam com a de interesse nas unidades que não receberam o tratamento. Ou seja, constrói contrafactuais com o objetivo de encontrar melhor comparação entre as unidades expostas ao tratamento com outras unidades não expostas (Silveira Neto, Ratton, Menezes, & Monteiro, 2014; Vieira, 2015).

Como não é possível observar diretamente o impacto sobre a taxa de aprovação com o Parfor e como seria sem sua adesão, o primeiro passo da metodologia

¹ Taxa de aprovação = $[APR / (APR + REP + ABA)] \times 100$, onde APR – Número de matrículas aprovadas; REP – Número de matrículas reprovadas; ABA – Número de matrículas que deixaram de frequentar.

é criar um contrafactual para a observação da evolução da variável de interesse, ou seja, encontrar a melhor comparação da unidade exposta à intervenção. O controle sintético constrói para as unidades tratadas (*municípios com Parfor*) a trajetória da variável de interesse na ausência da política. Esta trajetória sintética (*municípios sem Parfor/irregulares na oferta*), por ser construída com informação das unidades não tratadas, em evidência, não está sujeita aos efeitos do tratamento, servindo como contrafactual para avaliação de impactos.

A hipótese fundamental para a identificação do impacto de interesse e da relação causal, segundo Abadie *et al.* (2010), é que a trajetória da variável de interesse da unidade tratada é idêntica ao mesmo processo que gera as trajetórias para as unidades de controle. Dessa forma, qualquer choque (ao menos que seja o de interesse) que tenha afetado a investigação do estudo, afetará de forma igual a variável dependente² de todas as unidades.

A ideia principal que está por trás do controle sintético é a de que uma combinação de unidades é a melhor comparação para a unidade exposta à intervenção que qualquer outra unidade isoladamente. Para este trabalho a variável de tratamento são todos os municípios que receberam o Parfor a partir de 2009 no estado do Pará, e com o apoio da Universidade Federal do Pará. Para verificar a semelhança entre a unidade tratada e a sintética foram eleitas variáveis que podem ser influenciadas pelo programa, como: gastos com educação,³ número de docentes do ensino fundamental, número de matriculados, taxa de aprovação do fundamental⁴ e número de estabelecimentos escolares. A escolha dos dados de educação para o ensino fundamental se justifica pelo perfil dos professores alvo da formação, atuantes no ensino fundamental em escolas públicas municipais.

² Nesse caso, as variáveis pelas quais a política será avaliada.

³ Os gastos de educação foram deflacionados segundo o Índice de Geral de Preços de Disponibilidade interna (IGP-DI) com referência em junho de 2015. Foram retirados os municípios com muito dados faltantes, para que a interpolação de alguns municípios fosse possível, restando 125 municípios.

⁴ Para a taxa de aprovação foi necessário estimação para o ano de 2006.

Dessa forma a construção para os municípios sintéticos, como mostrado por Abadie *et al.* (2010), inicia-se com o reconhecimento da estrutura dos dados arrumados em painel, necessário para a aplicação do método e para mostrar o tratamento e a política. Com isso, formalmente considera-se que há um painel com observações com informações $C+I$ municípios do Pará para um período de T anos, com C municípios candidatos a controle (não tratados). Assume-se que a política é implementada no ano $T_0, 1 \leq T_0 < T$, apenas nos municípios que receberam apoio do Parfor. Define-se Y_{it}^N , a taxa de aprovação do ensino fundamental observada para o município i no tempo t , que não passou pelo tratamento (N). E Y_{it}^I indica a taxa de aprovação do ensino fundamental (i) no período (t) que passou pelo tratamento (I) no período T_0+1 até T .

Assume-se que os resultados dos municípios não tratados (que não receberam a política), não são afetados pela intervenção instalada nos municípios que passaram pelo tratamento. Assim, não há Parfor no período anterior a mudança $Y_{it}^I = Y_{it}^N$. Seja o efeito do Parfor:

$$\tau_{it} = Y_{it}^I - Y_{it}^N = Y_{it}^I - Y_{it}^N \quad (1) \quad T_0+1 \text{ até } T.$$

Seja 1 o município i onde houve o tratamento, queremos estimar os valores de Y_{it}^I , a partir dos municípios candidatos a controle (C), pois Y_{it}^I é observada, ou seja, para os municípios que passaram pelo tratamento (Y_{it}^I) têm-se as informações referentes à taxa de aprovação, mas para os municípios sintéticos (Y_{it}^N), não se têm esses dados. Com isso, é necessário estimar Y_{it}^N , para que se tenha a estimativa do efeito do Parfor sobre taxa de aprovação. Dessa forma, de acordo com Abadie *et al.* (2010), supõe que Y_{it}^N seja dado pelo seguinte modelo:

$$Y_{it}^N = \delta_t + \theta_t Z_j + \gamma_{it} \mu_j + \varepsilon_{jt} \quad (2)$$

Onde:

j : Fixa os C municípios que não possuíam o Parfor;

δ_t : É um fator desconhecido e comum aos municípios;

Z_j : Vetor ($r \times 1$) de variáveis observáveis não afetadas pela política;

θ_t : ($1 \times r$) vetor de parâmetros desconhecido;

μ_j : Vetor de efeito específico do município j ;

γ_t : Vetor de parâmetros desconhecidos não observados comuns;

ε_{jt} : O termo do erro que representa os choques não observados transitórios na região com média igual a 0.

Para definir os municípios que fizeram parte do controle sintético (município sintético) foram utilizadas as características observadas de cada município com potencial para participar desse grupo, o que implica em encontrar o peso ($W(w_1, w_2, \dots, w_{1c})$), com pesos maiores iguais a zero e a soma deve ser igual a 1, evitando-se o problema da extrapolação (onde $w_j \geq 0$ e $\sum_{j=1}^{c+1} w_j = 1$), de maneira que a média ponderada de todos os municípios que compõe o sintético se assemelhe ao máximo com os municípios tratados no que se refere ao movimento da taxa de aprovação no período pré-intervenção e em outros aspectos relevantes (Z), onde cada valor de W representa um potencial município sintético, então se supõe um vetor ótimo w^* tal que:

$$\sum_{j=1}^{c+1} w_j^* Y_{jt} = Y_{it}, \text{ para } 1 \leq t \leq T_0, \sum_{j=1}^{c+1} w_j^* Z_j = Z_i \quad (3)$$

Tem-se um vetor que pondera as variáveis dependentes dos municípios que não aderiram ao Parfor ou participaram de forma irregular do período de pré-intervenção e as variáveis explicativas observáveis dos municípios para que se possa obter o valor da variável dependente do município que sofreu a intervenção em cada período e as variáveis explicativas observáveis desse município. Esse vetor é a representação da estrutura de ponderação dos municípios não tratados, sendo o controle sintético do município i na intervenção da política.

Então Abadie *et al.* (2010), mostram que sob condições comuns, com um número razoável de pré-tratamentos temos que:

$$\sum_{j=1}^{1c} w_j^* Y_{jt} \quad (4)$$

Ou seja, da diferença da variável de interesse do município i que sofreu a intervenção para o período sem intervenção e a soma que foi ponderada por W^* dos municípios sem tratamento é zero, sendo um estimador não enviesado de Y_{it}^N . Dessa forma estimativas do impacto da intervenção do município i depois da intervenção pode ser obtida por meio de:

$$\widehat{\tau}_{it} = Y_{it} - \sum_{j=1}^{I_c} w_j^* Y_{jt} \quad \text{para } t > T_0 \quad (5)$$

Para que se possa obter o controle sintético, ou seja, o vetor de pesos W^* é necessário minimizar a distância entre os valores dos municípios que sofreram o tratamento no período pré-tratamento, pois esse vetor na prática pode não existir, pois para existir, o par deve pertencer à estrutura convexa. Dessa forma, os pesos do controle sintético w^* devem ser estimados de maneira não paramétrica e serem selecionados de maneira que a distância entre o vetor de características pré-tratamento do município tratado e o vetor de características do pré-tratamento do potencial controle deve ser minimizada em relação a W^* :

$$w \sqrt{(X_1 - X_0 W)' V (X_1 - X_0 W)}, \quad (6)$$

Onde V é uma matriz simétrica e positiva semidefinida, tal que o X_1 é um vetor $(k \times I)$ de características pré-intervenção dos municípios tratados; X_0 denota um vetor $(k \times J)$ que contém as mesmas variáveis para os municípios que não sofreram tratamento (municípios sintéticos).

Para a inferência, cada análise feita para os municípios que receberam o tratamento, ou seja, onde houve a implantação do Parfor em 2009 e 2010, será feita para os municípios que não receberam ou receberam de forma irregular o programa. Esta análise para o grupo de controle é chamada de placebo, que consiste em obter resultados de falsas intervenções para cada um dos municípios para o ano de análise da política que está sendo avaliada, gerando um conjunto de trajetórias para os municípios em relação ao controle sintético.

De acordo com Silveira Neto *et al.* (2014), algumas vantagens do controle sintético em relação aos outros métodos não experimentais, é que há possibilidade de avaliação, mesmo somente com uma única unidade tratada, e ainda assim há chance de realizar inferências. Outro ponto positivo é que as informações são somente para o período anterior ao tratamento, quando se escolhe pelo grupo de controle, ou seja, os que não receberam o tratamento, não têm relação direta com os resultados; a última observação é que a escolha do controle é transparente, pois leva similaridades para o período pré-intervenção.

Para este capítulo foi definida a análise em quatro cenários, onde se tem como observar o efeito sobre a taxa de aprovação para os municípios sintéticos e para os tratados. Temos dois tratamentos e dois controles, sendo que um será chamado de municípios controle (mc) e outro municípios tratados (mt).

Os municípios tratados são todos que receberam a política a partir de 2009, que tem sua análise de impacto dividida em dois momentos: No primeiro momento o impacto de 2009 e 2012, justificado pelos quatro anos de política, se formando as primeiras turmas, o que por sua vez já pode causar efeito para o local que recebe esses profissionais qualificados. De 2010 a 2013 é o segundo momento de impacto, com a segunda turma sendo iniciada e finalizada quatro anos depois. O pré-tratamento é todo período de 2000 a 2008. A partir daí todos são momentos pós-intervenção, 2009-2012, 2010-2013.

Ainda para a unidade de tratamento, foram eleitos os municípios que participaram continuamente em 2009 e a partir de 2010, que tinham mais de cem matriculados. Em 2009, eram cinco os municípios que receberam o programa, e em 2010, quinze municípios.

Para melhor execução da rotina o controle para o contrafactual foi separado em dois grupos distintos; o primeiro é o grupo de municípios que participaram de forma irregular do programa, ou seja, que tiveram turmas ofertadas somente uma vez de 2009 a 2015. O segundo grupo de controle são os municípios que não participaram do programa no mesmo período.

O Quadro 1 mostra de forma sintética a divisão para avaliação do impacto. Nos cenários 1 e 3 as unidades expostas são as mesmas, ou seja, os municípios que receberam o programa em 2009, sendo o controle o grupo de municípios que receberam o programa de forma irregular⁵ e os que não receberam, respectivamente. Já nos cenários 2 e 4 as unidades tratadas são os municípios que receberam de forma contínua o programa a partir de 2009, e o controle são todos os municípios que participam do programa e os que estão fora, respectivamente.

⁵ Consideramos irregular a oferta de turmas que aparece em anos ininterruptos ou apenas uma vez no banco de ofertas de turmas.

Quadro 1: Cenários para análise de impacto

Cenário	1	2	3	4
Tratamento	Municípios que receberam o Parfor em 2009.	Municípios que receberam o Parfor em 2009 e 2010, e permaneceram no programa de forma contínua.	Municípios que receberam o Parfor em 2009.	Municípios que receberam o Parfor em 2009 e 2010 e permaneceram no programa de forma contínua.
Controle	Todos os municípios que receberam o programa de forma irregular.	Todos os municípios que receberam o programa de forma irregular.	Todos os municípios que não tiveram Parfor.	Todos os municípios que não tiveram Parfor.

Fonte: Elaborado pelos autores.

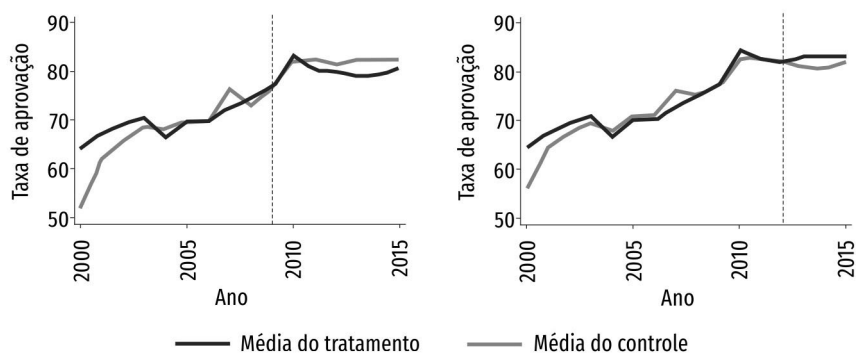
As informações extraídas para esta pesquisa tiveram fontes diversas, como: Ipeadata, censo da educação básica MEC/Inep, dados de finanças municipais extraídos do Finbra/STN e Compara Brasil, censo demográfico IBGE, Plataforma Freire, disponibilizada pela Capes por meio do Centro de Formação de Professores do Pará (Cefor). Para cada cenário foi realizada a média dos condicionantes das variáveis de interesse, sendo possível em cada uma delas observar se a série sintética foi boa em relação aos municípios que receberam o tratamento.

a) Cenário 1:

Nesse cenário, as unidades tratadas são todos os municípios que receberam o programa em 2009, enquanto o controle são os que participaram de forma descontínua (ver Quadro 1). Analisaremos duas intervenções, como explicitado.

A variável que aproximou a série sintética da tratada foram os gastos com educação no período de pré-tratamento. De 2000 a 2008, a média das unidades sintéticas se aproxima da tratada na maioria dos anos anteriores ao tratamento, o que justifica um bom ajuste da série sintética. A partir de 2009, a média dos municípios que receberam a política tem sua taxa de aprovação já se distanciando da média dos municípios tratados. Em 2012, com a primeira turma formada, a média dos municípios expostos à intervenção apresentou taxas de aprovação maiores em relação à média da série sintética.

Gráfico 5: Média dos municípios tratados e sintéticos para a taxa de aprovação, 2009 a 2015 e 2012 a 2015



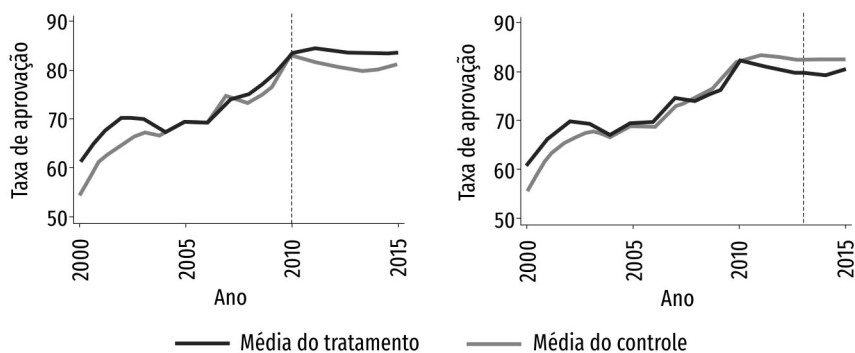
Fonte: Elaborado pelos autores.

b) Cenário 2

Nesse cenário, o tratamento são todos os municípios que receberam o programa em 2009 e 2010 e permaneceram continuamente, e o controle todos os municípios que tiveram o programa de forma irregular. A variável *log* dos gastos com educação permaneceu sendo a que mais contribuiu para aproximar o sintético do tratado. Para o pré-tratamento até 2009, a média da série sintética representa uma boa medida de ajuste para as unidades tratadas.

Na primeira interferência para o Cenário 2 em 2010, o impacto do Parfor nos municípios que receberam a política já é notado, pois a partir do período de intervenção (2010) ocorre uma mudança na média da trajetória sintética, onde a mesma passa a ser divergente da média dos municípios tratados. Os municípios que aderiram à política passam a ter uma taxa de aprovação superior à média da série sintética, e em 2013, com o segundo período de intervenção, com as primeiras turmas que se formaram desde 2010, a média das unidades tratadas continuam a ser superiores à média da unidade sintética, mostrando de forma positiva a mudança de trajetória na taxa de aprovação.

Gráfico 6: Média dos municípios tratados e sintéticos para a taxa de aprovação, 2010 a 2015 e 2013 a 2015



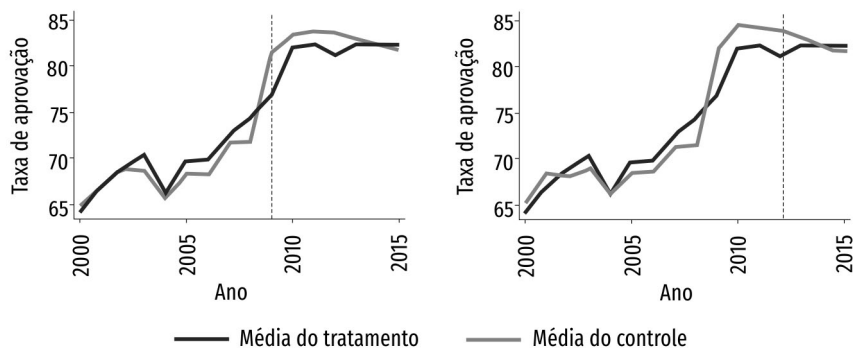
Fonte: Elaborado pelos autores.

c) Cenário 3:

No Cenário 3, as unidades expostas a intervenção são todos os municípios que receberam o programa em 2009 e o controle são os que nunca receberam a política. A média para os municípios tratados e sintéticos foi mais bem ajustada pela variável do *log* dos gastos. Para a taxa de aprovação o período pré-tratamento apresentou trajetórias que pouco se ajustaram, mostrando a divergência entre a sintética e a tratada. Os erros quadráticos médios dos municípios encaixados nesse contexto foram altos, o que justifica tal comportamento no placebo.

Quando analisado o pós-tratamento a partir de 2009, não há mudança nas trajetórias, a taxa de aprovação do sintético está acima do tratado. Contudo, ao observar o segundo período de intervenção em 2012, a série sintética tem sua trajetória inferior à tratada, do que se pode inferir que a partir de 2012 os municípios que receberam a política passam a ter taxa de aprovação maior do que o grupo de municípios não tratados, conforme o gráfico a seguir.

Gráfico 7: Média dos municípios tratados e sintéticos para a taxa de aprovação, 2009 a 2015 e 2012 a 2015



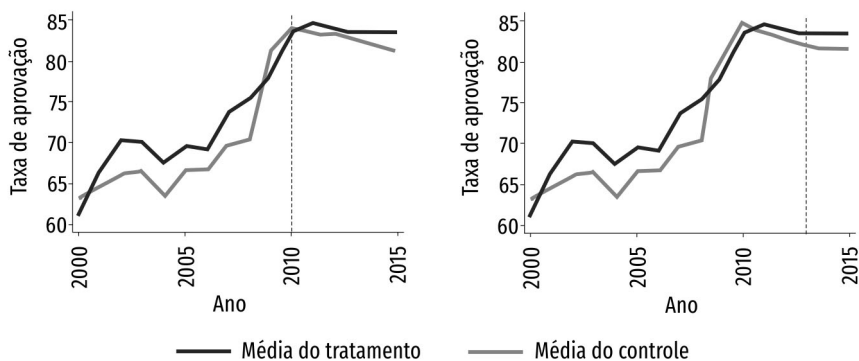
Fonte: Elaborado pelos autores.

d) Cenário 4:

Para o Cenário 4 o tratamento são os municípios que receberam o Parfor em 2009 e 2010, permanecendo com o programa até 2015, e o controle são todos que não receberam. As principais variáveis que aproximaram a unidade sintética da tratada foram o *log* dos gastos com educação e o número de docentes. Nesse cenário, o número de docentes aparece com médias mais próximas, diferentes dos cenários anteriores, onde apresentou pouca influência para a construção do sintético. No período pré-tratamento o ajuste foi baixo, pois as médias da série sintética se distanciam da tratada; isso pode ser justificado pelo erro quadrático médio que foram valores altos e poucos ajustáveis.

Iniciando a intervenção em 2010, a média dos municípios sintéticos começa a declinar, enquanto a média do tratamento passa a ser maior. Isso demonstra que a intervenção da política já está afetando a qualidade na educação básica, com as turmas em andamento e iniciadas. Para o pós-tratamento começando em 2013, já com turmas concluídas, percebe-se que a taxa de aprovação dos municípios sintéticos passa a diminuir, o que sugere um efeito positivo do Parfor sobre o aumento na taxa de aprovação, pois o grupo que efetivamente recebeu o programa passa a apresentar taxas de aprovação mais elevadas se comparadas ao grupo que não sofreu o tratamento, como apresentado no Gráfico 8.

Gráfico 8: Média dos municípios tratados e sintéticos para taxa de aprovação, 2009 a 2015 e 2012 a 2015



Fonte: Elaborado pelos autores.

Nos quatro cenários acima, a análise via controle sintético após o período de intervenção do programa mostra efeitos positivos na taxa de aprovação para os municípios que aderiram ao Parfor. O contrafactual com a média dos municípios que não tiveram a política ou a receberam de forma irregular após 2009 obteve taxas de aprovação menores quando comparada com a média dos municípios tratados. Dessa forma, a mudança da série tratada em relação à sintética corrobora os efeitos positivos do programa via qualificação docente com a melhora na taxa de aprovação dos municípios tratados.

Nesse sentido, se pode afirmar que todos os municípios que aderiram à política a partir de 2009, nos quatro cenários apresentados, elevaram suas taxas de aprovação, principalmente quando considerados a partir da primeira turma, formada em 2012.

Cabe destacar que a presença do programa em realidades territoriais diversas e distantes da capital, Belém, só foi possível pela parceria com a universidade que hoje concentra o maior número de docentes e mantém 11 polos espalhados por todo o interior do estado do Pará.

Na Amazônia, a UFPA assumiu, portanto, esse papel de centralidade no modelo de governança da política nacional do Parfor, na qualificação básica

docente em vários municípios do interior do estado, fazendo uso de sua capacidade de formação e aumentando a capilaridade e efetividade do alcance da política educacional como um todo. Pode-se afirmar que sem a UFPA, dificilmente essa política poderia ter o alcance e a capilaridade que teve. Em termos empíricos, os resultados aparecem de maneira muito rápida e consistente. O que pode, por hipótese explicativa, ser tomado como reflexo da melhoria no nível de qualidade dos professores, que passaram a ter a oportunidade de obter uma graduação em nível mais compatível com sua área de atuação profissional. Acredita-se que a melhoria de seu nível de desempenho profissional resulta, em termos finais, também na melhoria do nível de aprendizado dos alunos.

Assim, argumenta-se, com base nos resultados empíricos apresentados, que o reflexo positivo na taxa de aprovação dos alunos parece ter relação indireta com a função que a universidade tem exercido no papel de governança da política pública do Governo Federal como um todo, assim como no grau de efetividade da política de educação no estado do Pará. No modelo de gestão do Parfor, as IES têm a função de oferecer estrutura física (espaço) de pessoal (docentes) e de gestão (organização dos cursos e ofertas de turmas), cumprindo um papel dos mais relevantes para a condução e o alcance da política pública no território.

Em 2015/2016, a UFPA atuou em 61 polos espalhados, com turmas implantadas em todas as 12 regiões de integração do estado do Pará. Algumas chegaram a localidades que jamais poderiam receber essa qualificação, não fosse pelo suporte da universidade, devido à distância da capital e o isolamento espacial, que impõem uma dura realidade a alguns municípios no estado do Pará. Nesse sentido, nessa região, a UFPA está tendo um papel sem precedentes no desenvolvimento e na efetividade da política em plano regional.

O grau de capilaridade social da UFPA representa um ativo importante que, ao se conectar com a estratégia do PDE, garantiu uma execução mais eficaz e efetiva da política, contribuindo de maneira bastante específica para que os desafios da educação básica na região comecem a ser efetivamente enfrentados. Uma contribuição compatível com os princípios da terceira missão, na medida em que, de modo completamente novo – e utilizando a característica bastante específica do alto grande capilaridade da instituição em uma região de difícil acesso e níveis de formação educacional muito baixos – a universidade acaba por se conectar com

objetivos, metas e soluções de problemas de grande valia para o desenvolvimento da região em que está inserida. Dessa forma, ao contribuir com a efetividade do programa, podemos afirmar que a universidade cumpre ali um papel da maior importância para o futuro amadurecimento de um sistema de inovação mais estruturado na região.

Considerações finais

Como pudemos observar ao longo do estudo, os resultados positivos do Parfor indicam que o nível de aprovação dos alunos tem aumentado nos municípios atendidos pelo programa no estado do Pará. De uma maneira geral, portanto, entende-se que a melhoria nos indicadores educacionais (como no caso os de desempenho escolar baseados nos índices de aprovação dos alunos), representa um avanço significativo na efetividade sistêmica da política educacional em uma região que apresenta baixíssimos níveis de formação e desempenho em termos de educação básica.

Dessa forma, quando trazemos esses resultados em termos mais específicos para o campo da reflexão teórica sobre o papel da terceira missão das universidades em regiões periféricas, percebemos que o engajamento – em específico, nesse caso, da Universidade Federal do Pará – na implementação de uma política pública federal de educação representa um exemplo interessante e frutífero a ser explorado em termos da busca por um modelo de engajamento social e governança territorial para as universidades estabelecidas em regiões periféricas de maneira geral. A avaliação dessa experiência, em especial, pode vir a representar um parâmetro para avaliações mais completas sobre o papel da universidade, no sentido de contribuir de maneira mais efetiva com a perspectiva da resolução dos gargalos estruturais característicos de sistemas de inovação localizados nessas regiões.

A falta de componentes mínimos para o desenvolvimento de um sistema de inovação com alto grau de capilaridade e aderência à realidade regional – como a falta de profissionais qualificados para o exercício da docência no nível da educação básica – representa uma lacuna que uma política efetiva de desenvolvimento regional não poderá se abster de enfrentar de maneira sistemática e ousada no campo da política pública de inovação. Aqui, de maneira clara, os níveis baixos

de educação formal são um empecilho intransponível para o aprimoramento do sistema regional de inovação.

Entende-se, portanto, sob esse ponto de vista, que o aprimoramento de um sistema regional de inovação em uma região periférica como a Amazônia, deva, também, e talvez até prioritariamente, focar suas atenções na busca por um processo de melhoria das condições estruturais básicas de educação, que são fundamento primeiro para qualquer processo de desenvolvimento tecnológico e/ou de natureza inovadora. Sem a formação educacional mínima de sua população (e aqui não se pode perder de vista a dimensão da diversidade territorial) crê-se que pouca efetividade na promoção e difusão de novos e já consolidados conhecimentos tecnológicos possa ser desenvolvida e aprimorada, no sentido do deslanche de um potencial sistema de inovação com alto grau de capilaridade social e econômica. E nesse contexto, a transferência e difusão de tecnologia ficam bastante limitadas.

Aumentar a efetividade e capilaridade dos processos de transbordamento de tecnologias e dinâmicas de inovação em ambientes regionais diversos é um dos grandes desafios para qualquer política direcionada para os objetivos de terceira missão de maneira mais ampla e sistêmica. E nesse sentido, a ampla atuação da UFPA, no caso do Parfor, se transforma em objeto relevante para se avaliar de maneira mais sistemática as possibilidades de construção de modelos alternativos de engajamento social por parte das universidades localizadas em regiões com baixo nível de integração com a sociedade.

É importante deixar claro que os desafios da ordem da necessidade de maior integração do sistema universitário com o ambiente empreendedor local, representam ingredientes também de primeira ordem, e não devem ser negligenciados. No entanto, o que queremos ressaltar – como um componente a mais, em relação às análises tradicionais sobre o papel da terceira missão –, é que um modelo de engajamento mais efetivo e sistêmico, principalmente no campo da articulação de saberes e conhecimentos produtivos e inovativos localizados em regiões periféricas com alto grau de produção de conhecimentos tradicionais específicos (como no caso dos conhecimentos sobre a biodiversidade da Amazônia), por exemplo, não podem prescindir de um aprimoramento dos canais de experiências de aprendizado em um nível onde o conhecimento tácito possa ser transformado, por intermédio da educação formal, em ingrediente propulsor do

desenvolvimento de um ambiente de inovação mais favorável ao deslanche das potencialidades locais, que muitas vezes são consideradas invisíveis perante o radar do sistema econômico empresarial tradicional.

É nesse sentido que neste trabalho avaliamos de maneira mais ampla e sistêmica o papel do componente da formação educacional básica (técnica e profissional), como um ingrediente-chave para o desenvolvimento de um sistema de inovação mais efetivo. Em uma região dominada por elos fracos de interação entre o conhecimento codificado produzido nas universidades e a prática efetiva da inovação transposta para todo o sistema produtivo regional, em seus vários níveis de capilaridade social e territorial, o modelo do Parfor pode representar uma alternativa de menor custo e de altíssimo nível de engajamento social. Dessa forma, acreditamos que o papel da terceira missão, assim, se transforma em instrumento de potencial mais efetivo na busca por uma estratégia de engajamento das universidades em seu ambiente local, sem que as mesmas tenham que se afastar (muito ao contrário), de suas funções mais tradicionais na formação em nível educacional, técnico e profissional básico.

Referências

- Abadie, A., Diamond, A., & Hainmueller, J. (2010). Synthetic control methods for comparative case studies: Estimating the effect of California Tobacco Control Program. *Journal of the American Statistical Association*, 105(490), 493-505.
- Abadie, A., & Gardeazabal, J. (2003). The economic costs of conflict: A case study of the Basque Country. *American Economic Review*, 93(1), 113-132.
- Almeida, L. M.; Bastos, A. P.; & Santos, R. B. N. (2018). Desempenho inovativo na dinâmica da interação universidade e empresa: análise comparativa entre Amazônia Legal e demais regiões do Brasil. In: R. Garcia; M. Rapini; & S. Cário. (orgs.). *Estudo de caso da interação universidade-empresa no Brasil*. Belo Horizonte: Cedeplar/UFMG. pp. 299-324.
- Arbo, P., & Benneworth, P. (2007). *Understanding the regional contribution of Higher Education Institutions: a literature review*. Paris: OECD Publishing.
- Arocena R., & Sutz J. (2005). Conhecimento, inovação e aprendizado: Sistemas e políticas no Norte e Sul. In: H. M. M. Lastres; J. E. Cassiolato; & A. Arroio (org.), *Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, Contraponto, pp. 405-428.
- Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) (2013). *Relatório de gestão Parfor, 2009-2013*. Disponível em: <<https://www.capes.gov.br/images/stories/download/bolsas/1892014-relatorio-PARFOR.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2019.

- Cassiolo, J. E.; & Lastres, H. M. M. (2005). Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. *São Paulo em Perspectiva*, 19(1), 34-45.
- Dosi, G. (1988). The nature of the innovative process. In: G. Dosi; C. Freeman; R. Nelson; G. Silverberg; & I. Soete (eds.). *Technical change and economic theory*. London: Pinter.
- Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., & Cantisano Terra, B. R. (2000). The future of university and the university of the future: Evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, 29(2), 313-330.
- Freeman, C. (1987). *Technology policy and economic performance: Lessons from Japan*. London: Pinter.
- Freeman, C. (1995). The National System of Innovation in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19(1), 5-24.
- Furtado, C. (1961). *Desenvolvimento e subdesenvolvimento*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura.
- Inep (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira). *Censo escolar da educação básica* (2006). Sinopses estatísticas da educação básica. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-basica>.
- Johnson, B.; Lundvall, B-A. (2005). Promovendo sistemas de inovação como resposta à economia crescentemente globalizada. In: H. M. M. Lastres; J. E. Cassiolo; & A. Arroio (org.). *Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, Contraponto, pp. 83-130.
- Lundvall, B-A. (1992). *Nacional innovation systems: towards a theory of innovation and interactive learning*. Londres: Pinter.
- Mowery, D.; & Sampat, B. (2004). Universities in national innovation systems. In: J. Fargerberg, D. Mowery, & R. Nelson (eds.). *The Oxford handbook of innovation management*. Oxford: Oxford University, pp. 209-239.
- Mytelka, L.; Farinelli, F. (2005). De aglomerados locais a sistemas de inovação. In: H. M. M. Lastres; J. E. Cassiolo; & A. Arroio (org.). *Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, Contraponto, pp. 347-378.
- Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge, US: Harvard University Press.
- Pará (Governo do Estado do Pará) (2009). *Plano de formação docente do Pará*. Disponível em: http://www6.seduc.pa.gov.br/planodeformacao/arquivos/PARFOR_Pa.pdf. Acesso em: 12 abr. 2019.
- Rapini, M. S., Chiarini, T.; & Bittencourt, P. F. (2015). University-firms interactions in Brazil: Further beyond human resources and training missions. *Industry & Higher Education*, 29(2), 111-127.
- Rolim, C. & Serra, M. A. (orgs.) (2009). *Universidade e desenvolvimento regional: o apoio das instituições de ensino superior ao desenvolvimento regional*. Curitiba: Juruá.
- Rosenberg, N. (1982). *Inside the black box: Technology and economics*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Rosenberg, N.; Nelson, R. (1994). American universities and technical advance in industry. *Research Policy*, 23(3), 323-348.
- Serra, M. A. (2016). Contribution of universities to regional development: Latin America at a glance. In: *Seminário Internacional*, 1, Belém. Belém: UFPA.
- Serra, M. A., & Rolim, C. (2013). Desenvolvimento e engajamento regional: O papel das universidades. In: R. L. Silveira (org.). *Observando o desenvolvimento regional brasileiro: processo, políticas e planejamento*. Santa Cruz do Sul: Unisc. pp. 72-88.
- Silveira Neto, R. M., Ratton, J. L., Menezes, T. A., & Monteiro, C. (2014). *Avaliação de política pública para redução da violência: O caso do programa Pacto Pela Vida do estado de Pernambuco*. Disponível em: <http://econpapers.repec.org/paper/anpen2013/227.htm>. Acesso em: 12 abr. 2019.

Thorn, K., & Soo, M. (2006). *Latin American universities and the third mission: trends, challenges and policy options* (World Bank Policy Research Working Paper, n. 4002). Washington, DC: World Bank.

UFPA (Universidade Federal do Pará) (2013). *Relatório da avaliação do Parfor/Pará, 2009-2013*. Disponível em: <<https://www.aedi.ufpa.br/parfor/arquivos/legislacao/RELATORIOAVALIACAOPARFOR2012.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2019.

Vieira, E. R. (2015). *Efeitos do aumento da participação da China sobre as exportações brasileiras*. Tese de doutorado, Universidade de Uberlândia, Uberlândia, MG, Brasil. Disponível em: <<http://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/13472/1/EfeitosAumentoParticipacao.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2019.

Efeitos da interação universidade-empresa sobre a inovação e o desenvolvimento regional

RENATO GARCIA | SUELENE MASCARINI

ARIANA RIBEIRO COSTA | VENEZIANO DE CASTRO ARAÚJO

EMERSON GOMES DOS SANTOS





Introdução

A pesquisa acadêmica tem desempenhado um papel cada vez mais importante no apoio aos esforços inovativos nas empresas. Nesse sentido, é amplamente aceito na literatura que a universidade representa uma fonte relevante de novos conhecimentos científicos e tecnológicos para as empresas, e as interações universidade-empresa representam um importante canal de transferência desses novos conhecimentos para as firmas (Klevorick, Levin, Nelson, & Winter, 1995; Cohen, Nelson, & Walsh, 2002; Nelson, 1996). No nível regional, de modo semelhante, diversos estudos mostram a existência de relações mediadas espacialmente entre a pesquisa acadêmica e a inovação industrial, o que indica que a difusão do conhecimento gerado na universidade ocorre sobretudo nas regiões em que elas estão localizadas (Jaffé, Trajtenberg, & Handerson, 1993; Breschi & Lissoni, 2009; Garcia, Araújo, & Mascarini, 2013).

Breves considerações conceituais sobre o papel da universidade para a inovação

Interação universidade-empresa

Nas últimas décadas ocorreu uma elevação da complexidade dos conhecimentos requeridos para os esforços de inovação empresariais, o que levou as empresas a recorrer, de modo crescente, a fontes externas de conhecimento. Essas fontes

externas capacitam, reforçam e complementam as estruturas internas de P&D das firmas, apoiando o processo de geração e difusão de inovações tecnológicas. Essa elevação dos conhecimentos esteve relacionada, sobretudo, à importância dos conhecimentos tácitos, que somente podem ser transferidos por meio de contatos diretos entre os agentes envolvidos, por meio de interações frequentes e contatos face a face.

Assim, o processo de geração de inovações conta com a contribuição de diversos atores, como fornecedores, usuários, universidades e centros de pesquisa. Dessa forma, a universidade se destaca como um dos agentes importantes para o processo de geração e fomento da inovação. Por meio de suas atividades de ensino, pesquisa e extensão, a universidade contribui para a formação de trabalhadores qualificados e para a geração novos conhecimentos. Tal relação justifica a crescente aproximação das empresas com as universidades.

As capacitações geradas na esfera universitária influenciam os setores nos quais a inovação tecnológica têm um importante papel (Nelson, 1966). Nesse contexto, as relações entre universidade e empresas configuram-se como um elemento essencial do processo de inovação. Os novos conhecimentos gerados na universidade são especialmente importantes nos setores considerados de alta tecnologia, devido à proximidade com a base de conhecimentos científicos gerados na academia (Klevorick *et al.*, 1995; Nelson, 1993, 1996).

Nesse contexto, a qualidade da pesquisa acadêmica é relevante para as interações da universidade com as empresas, uma vez que a excelência acadêmica estimula a cooperação, especialmente quando os problemas tecnológicos da firma estão mais próximos da fronteira do conhecimento (Mansfield & Lee, 1996). As instituições de pesquisa mais qualificadas tendem a produzir conhecimentos dos quais derivam aplicações industriais (Mansfield & Lee, 1996; Tornquist & Kallsen, 1994).

Efeitos sobre o desenvolvimento regional

A universidade tem assumido um crescente e importante papel de apoio aos esforços inovativos das empresas. Tal relação ocorre a partir de uma das suas principais atividades: a geração de novos conhecimentos. A universidade afeta de modo importante as atividades de P&D industrial em diversos setores e possui

desempenho decisivo no fomento das atividades inovativas empresariais. Isso ocorre porque a interação da universidade com o P&D das empresas é capaz de sugerir novos projetos de pesquisa industrial, como também de colaborar na conclusão de projetos em andamento (Cohen, Nelson, & Walsh, 2002).

Do ponto de vista da universidade e do desenvolvimento regional, estudos prévios mostram que a universidade possui um papel importante para o fomento da inovação no nível regional. Mesmo por meio do uso de formas por definição codificadas de transferência de conhecimento como as patentes, estudos prévios mostram que a difusão desse conhecimento se dá de modo mais forte, dentro de limites geográficos bastante restritos (Jaffe, Trajtenberg, & Handerson, 1993). Nesse sentido, a presença de universidades em uma região tem uma influência positiva sobre a inovação regional. A presença de uma universidade é capaz de gerar importantes efeitos de transbordamento locais, que contribuem para a difusão dos conhecimentos da pesquisa acadêmica da universidade para a inovação industrial. Seguindo esse raciocínio, nas últimas décadas observou-se uma grande expansão das universidades em diversas regiões de diferentes países, independentemente dos recursos econômicos adjacentes das regiões (Cowan & Zinovyeva, 2013).

No que se refere às formas de transferência de conhecimento, estudos prévios mostram que as atividades de patenteamento industrial na região aumentam com a abertura de uma nova universidade (Cowan & Zinovyeva, 2013). Adicionalmente, o efeito de novas universidades irá depender das características econômicas das regiões. Regiões mais pobres, com baixos níveis de investimento em P&D e com um conjunto de trabalhadores com baixa qualificação são as que mais se beneficiam da presença de uma nova universidade. O que ocorre é um efeito compensatório das universidades, principalmente em um período inicial, de modo a preencher as lacunas da região, como a falta de infraestrutura em uma região pouco dotada de esforços de inovação. Ou seja, é possível identificar a existência de *feedbacks* positivos na dinâmica da inovação, de modo que uma das estratégias de desenvolvimento regional pode ser a abertura de uma universidade em uma região com baixo nível de inovação. Assim, uma política de expansão das universidades nas regiões pode ser, por consequência, uma política de inovação (Cowan & Zinovyeva, 2013).

Distribuição geográfica dos grupos de pesquisa no Brasil

O Brasil possuía no ano de 2010 um total de 27.523 grupos de pesquisa. Esses grupos estão localizados, sobretudo, em grandes municípios com destaque para São Paulo (SP), Rio de Janeiro (RJ), Porto Alegre (RS) e Belo Horizonte (MG). Desse total, 3.506 grupos possuem algum tipo de interação com empresas, segundo as informações do Diretório dos Grupos de Pesquisa da base Lattes do CNPq (DGP/Lattes/CNPq). Isso significa que 12,7% dos grupos de pesquisa no Brasil são interativos, isto é, estão envolvidos em projetos de colaboração com empresas. Ao observar a participação dos grupos interativos por municípios destacam-se os municípios de Curitiba (PR), Florianópolis (SC), Recife (PE) e São Carlos (SP), que apresentam participação acima da média nacional: 20,2%, 19,4%, 18,1% e 16,4%, respectivamente (Tabela 1). Em todos esses municípios podem ser encontradas importantes universidades públicas, que realizam pesquisa acadêmica de elevado impacto, com efeitos positivos sobre o desenvolvimento regional. Tais tendências também se repetem para o ano de 2008, no qual havia registrados 22.797 grupos de pesquisa, sendo que 2.726 deles possuíam interação U-E, isto é, 12,0% (Tabela 1).

Do ponto de vista das atividades realizadas por esses grupos de pesquisa, observam-se importantes diferenças no que se refere à distribuição do total dos grupos de pesquisa e dos grupos de pesquisa interativos entre as áreas do conhecimento (Tabela 2). Em termos absolutos, a área de ciências humanas possui maior número de grupos de pesquisa registrados em 2010, com 19,6% do total de grupos distribuídos pelo Brasil. Porém, quando se selecionam apenas os grupos interativos (3.506 grupos), as áreas de maior destaque são ciências agrárias e engenharias. Nessas duas áreas do conhecimento, verificam-se cerca de 9% do total dos grupos de pesquisa do Brasil, porém, parcela importante dos grupos de pesquisa dessas regiões possuem atividades de colaboração com empresas. De fato, 26,2% dos grupos de pesquisa da área de ciências agrárias e 32,7% dos grupos das engenharias possuem interação com empresas. Esse cenário é convergente com os encontrados em estudos prévios (Rapini & Righi, 2007; Rapini *et al.*, 2009).

Tabela 1: Grupos de pesquisa total e interativos (int.) por vinte principais municípios

Ano	Número de grupos					
	2010			2008		
Município	Total	Interativo	Int./Total(%)	Total	Interativo	Int./Total(%)
São Paulo	2.543	248	9,8	2.529	207	8,2
Rio de Janeiro	2.259	262	11,6	1.985	213	10,7
Porto Alegre	1.212	195	16,1	1.073	160	14,9
Belo Horizonte	1.094	149	13,6	929	114	12,3
Campinas	851	97	11,4	810	74	9,1
Recife	773	140	18,1	679	102	15,0
Salvador	722	112	15,5	644	103	16,0
Curitiba	714	144	20,2	592	108	18,2
Florianópolis	624	121	19,4	514	90	17,5
Brasília	614	79	12,9	459	66	14,4
Fortaleza	505	65	12,9	399	58	14,5
Londrina	496	47	9,5	449	47	10,5
São Carlos	493	81	16,4	424	59	13,9
Niterói	490	31	6,3	363	24	6,6
Belém	472	71	15,0	337	47	13,9
Manaus	385	49	12,7	340	33	9,7
João Pessoa	353	26	7,4	259	19	7,3
Santa Maria	344	45	13,1	271	39	14,4
Ribeirão Preto	343	30	8,7	345	21	6,1
Maringá	322	34	10,6	310	26	8,4
Outros	11.914	1.480	12,4	9.086	1.116	12,3
Brasil	27.523	3.506	12,7	22.797	2.726	12,0

Fonte: CNPq, DGP 2008 e 2010.

Tabela 2: Grupos de pesquisa total e interativos (int.) por área de conhecimento

	Total		Interativo		Interativo/ Total (%)
	Quantidade	(%)	Quantidade	(%)	
Ciências humanas	5.387	19,6	235	6,7	4,4
Ciências da saúde	4.573	16,6	430	12,3	9,4
Ciências exatas e da terra	3.710	13,5	510	14,5	13,7
Ciências sociais aplicadas	3.559	12,9	362	10,3	10,2
Ciências biológicas	3.108	11,3	352	10,0	11,3
Ciências agrárias	2.699	9,8	707	20,2	26,2
Engenharias	2.651	9,6	867	24,7	32,7
Linguística, letras e artes	1.836	6,7	43	1,2	2,3
Total	27.523	100,0	3.506	100,0	12,7

Fonte: CNPq, DGP 2010.

Uma questão importante que emerge do padrão de localização dos grupos de pesquisa é entender se ocorre uma diferenciação entre essas áreas e sua localização no território brasileiro. Assim, ao analisar os dez municípios com maior participação de grupos de pesquisa no Brasil, observa-se que grande parte deles se concentra nas capitais dos estados. Já a distribuição dos grupos de pesquisa segundo as áreas de conhecimento, o padrão de localização dos grupos de pesquisa das duas áreas de conhecimento que mais colaboram com as empresas, ciências agrárias e engenharias, destaca a importância dos municípios do interior dos estados (ciências agrárias, Tabela 3 e engenharias, Tabela 4).

Nas ciências agrárias, destaca-se a importância das cidades de Viçosa e Lavras, no estado de Minas Gerais; Londrina, no estado do Paraná; Campinas e Piracicaba, no estado de São Paulo; e Santa Maria; no estado do Rio Grande do Sul (Tabela 3). Conjuntamente, os dez principais municípios detêm 30% dos grupos de pesquisa que interagem com empresas. Os municípios de Viçosa, Piracicaba, Lavras e Santa Marina merecem especial destaque nessa análise, uma vez que são municípios que apresentam, em termos absolutos, menos grupos de pesquisa. Entretanto, aparecem entre os dez municípios com mais grupos de pesquisa na área de ciências agrárias – no *ranking* geral Viçosa ocupa a 23ª posição, Piracicaba a 34ª, Lavras a 23ª e Santa Maria a 18ª. Assim, na área de ciências agrárias os

municípios que mais apresentam grupos de pesquisa são diferentes dos municípios que mais apresentam grupos de pesquisa no *ranking* geral do Brasil. Essa característica pode ser importante para o desenvolvimento regional, uma vez que a localização desses grupos de pesquisa da área de ciências agrárias fora dos grandes centros urbanos brasileiro está relacionada com a ligação desses grupos de pesquisa com as atividades econômicas locais. Esse elemento possui certamente efeitos positivos sobre o padrão de desenvolvimento regional.

Tabela 3: Dez principais municípios por área de conhecimento

Ciências agrárias					
Município	UF	Total	Interativo	Interativo/Total (%)	Ranking geral
Viçosa	MG	153	68	44,4	23º
Campinas	SP	98	28	28,6	5º
Londrina	PR	89	17	19,1	12º
São Paulo	SP	73	7	9,6	1º
Porto Alegre	RS	68	17	25,0	3º
Piracicaba	SP	68	21	30,9	34º
Lavras	MG	66	24	36,4	47º
Recife	PE	65	12	18,5	6º
Curitiba	PR	62	28	45,2	8º
Santa Maria	RS	62	19	30,6	18º
10 principais		804	241	30,0	-
Outros		1895	466	24,6	-
Brasil		2699	707	26,2	-

Fonte: CNPq, DGP 2010.

Já na área de engenharias, o padrão de localização muda de modo significativo em relação às ciências agrárias (Tabela 4). Nas regiões Sul e Sudeste, destacam-se as capitais dos estados, sendo a cidade do Rio de Janeiro o município com maior número de grupos de pesquisa da área. Destacam-se também duas cidades no interior do estado de São Paulo, São Carlos e Campinas; e duas capitais de estados

na região Nordeste, Salvador e Recife. Os dez principais municípios são sede de 37,9% dos grupos de pesquisa que interagem com empresas. Ressalta-se que, com exceção do município de São Carlos, os demais municípios também estão entre os dez municípios que mais apresentam grupos de pesquisa no *ranking* geral. Assim, os municípios que mais apresentam grupos de pesquisa, independentemente da área do conhecimento, também são os que mais apresentam grupos de pesquisa na área de engenharias.

Tabela 4: Dez principais municípios por área de conhecimento

Engenharias					
Município	UF	Total	Interativo	Interativo/Total (%)	Ranking geral
Rio de Janeiro	RJ	309	96	31,1	2º
São Paulo	SP	206	65	31,6	1º
Belo Horizonte	MG	121	43	35,5	4º
São Carlos	SP	113	36	31,9	13º
Campinas	SP	112	30	26,8	5º
Curitiba	PR	106	49	46,2	8º
Florianópolis	SC	103	55	53,4	9º
Porto Alegre	RS	90	52	57,8	3º
Recife	PE	85	45	52,9	6º
Salvador	BA	60	23	38,3	7º
10 principais		1305	494	37,9	-
Demais		1346	373	27,7	-
Brasil		2651	867	32,7	-

Fonte: CNPq, DGP 2010.

Já nas demais áreas do conhecimento (ciências biológicas, ciências da saúde, ciências exatas e da terra, ciências humanas, ciências sociais aplicadas, e linguística, letras e artes) a porcentagem de grupos que interagem está abaixo de 14%, conforme a Tabela 2. A distribuição dos municípios não se diferencia muito dos resultados apresentados para as demais áreas, com predominância de municípios da região Sul e Sudeste, além de algumas capitais do Nordeste.

Quadro 1: Dez principais municípios dos grupos de pesquisa por área de conhecimento selecionada

Área de conhecimento	Ciências biológicas		Ciências da saúde		Ciências exatas e da terra	
	Total	Int./Total(%)	Total	Int./Total(%)	Total	Int./Total(%)
10 principais municípios	Rio de Janeiro (RJ)		São Paulo (SP)		Rio de Janeiro (RJ)	
	São Paulo (SP)		Rio de Janeiro (RJ)		São Paulo (SP)	
	Porto Alegre (RS)		Porto Alegre (RS)		Campinas (SP)	
	Belo Horizonte (MG)		Belo Horizonte (MG)		Belo Horizonte (MG)	
	Recife (PE)		Salvador (BA)		Porto Alegre (RS)	
	Ribeirão Preto (SP)		Recife (PE)		São Carlos (SP)	
	Campinas (SP)		Ribeirão Preto (SP)		Curitiba (PR)	
	Curitiba (PR)		Campinas (SP)		Recife (PE)	
	Manaus (AM)		Brasília (DF)		Salvador (BA)	
	Brasília (DF)		Fortaleza (CE)		Niterói (RJ)	
Grupos de pesquisa	Total	Int./Total(%)	Total	Int./Total(%)	Total	Int./Total(%)
10 principais	1534	10,0	2305	9,3	1491	16,2
Demais	1574	12,6	2268	9,5	2219	12,1
Brasil	3108	11,3	4573	9,4	3710	13,7

Quadro 1 (cont.): Dez principais municípios dos grupos de pesquisa por área de conhecimento selecionada

Área de conhecimento	Ciências humanas		Ciências sociais aplicadas		Linguística, letras e artes	
	Total	Int. / Total (%)	Total	Int. / Total (%)	Total	Int. / Total (%)
10 principais municípios	São Paulo (SP)		São Paulo (SP)		São Paulo (SP)	
	Rio de Janeiro (RJ)		Rio de Janeiro (RJ)		Rio de Janeiro (RJ)	
	Belo Horizonte (MG)		Porto Alegre (RS)		Belo Horizonte (MG)	
	Porto Alegre (RS)		Belo Horizonte (MG)		Campinas (SP)	
	Belém (PA)		Salvador (BA)		Salvador (BA)	
	Salvador (BA)		Brasília (DF)		Porto Alegre (RS)	
	Brasília (DF)		Florianópolis (SC)		Florianópolis (SC)	
	Recife (PE)		Curitiba (PR)		Niterói (RJ)	
	Campinas (SP)		Recife (PE)		Brasília (DF)	
	Niterói (RJ)		Niterói (RJ)		João Pessoa (PB)	
Grupos de pesquisa	Total	Int. / Total (%)	Total	Int. / Total (%)	Total	Int. / Total (%)
10 principais	1977	4,9	1736	12,0	892	2,1
Demais	3410	4,0	1823	8,4	944	2,5
Brasil	5387	4,4	3559	10,2	1836	2,3

Fonte: CNPq, DGP 2010.

Características gerais dos grupos de pesquisa interativos no Brasil

Além das diferenças de localização em relação às áreas de conhecimento, é possível observar diferenças importantes nas características dos grupos de pesquisa em termos de tamanho, medido pelo total de membros do grupo de pesquisa; da quantidade de pesquisadores doutores, em relação ao tamanho do grupo; e do desempenho acadêmico, medido pelos artigos publicados em revistas brasileiras e internacionais (Tabela 5).

Tabela 5: Caracterização dos grupos de pesquisas interativos (int.) e não interativos (não int.) por área de conhecimento

Área de conhecimento	Pesquisadores*/ Grupo de pesquisa			Pesquisadores doutores/Grupo de pesquisa			Artigos/Grupo de pesquisa		
	Total	Int.	Não int.	Total	Int.	Não int.	Total	Int.	Não int.
Ciências humanas	7,6	9,4	7,6	4,8	5,6	4,8	11,4	15,1	11,2
Ciências da saúde	7,5	9,6	7,3	5,1	7	4,9	34,4	51,3	32,7
Ciências exatas e da terra	6,7	8,7	6,4	5,5	7,1	5,2	20,8	27,8	19,6
Ciências sociais aplicadas	7	8,9	6,7	4	5,1	3,9	11,1	15,1	10,6
Ciências biológicas	7,5	10	7,2	6,5	8,3	6,3	39,1	50,2	37,6
Ciências agrárias	9,5	11,2	8,8	7,9	9,5	7,3	47,3	60	42,8
Engenharias	7,2	8,5	6,6	5,7	6,6	5,3	17,3	21,2	15,4
Linguística, letras e artes	6,6	10,3	6,5	4,6	6,2	4,5	8,3	12,4	8,2
Total	7,5	9,5	7,2	5,4	7,3	5,1	23,4	35,4	21,7

*Pesquisadores: doutores, mestres, especialistas e graduados.

Fonte: CNPq, DGP 2010.

O tamanho médio dos grupos de pesquisa é de 7,5 pesquisadores por grupo; mas os grupos interativos apresentam tamanho médio ligeiramente superior, 9,5 pesquisadores por grupo. Tomando por área de conhecimento, os grupos de

pesquisa, interativos e não interativos, da área de ciências agrárias são, em média, maiores – 11,2 e 8,8 pesquisadores por grupo de pesquisa, respectivamente. Por outro lado, os grupos de pesquisa interativos da área das engenharias são relativamente menores, com 8,5 pesquisadores por grupo de pesquisa em média.

Também é importante avaliar a qualificação dos pesquisadores desses grupos de pesquisa que participam de projetos de colaboração com empresas, por meio da quantidade de pesquisadores com qualificação mínima de doutorado. Nesse quesito, os grupos de pesquisas interativos possuem maior volume de pesquisadores doutores do que os grupos de pesquisa não interativos, relativamente ao número de grupos. Os grupos interativos possuem 7,3 pesquisadores doutores por grupo de pesquisa, enquanto que os grupos não interativos apresentam 5,1 pesquisadores doutores por grupo de pesquisa. Isso mostra que a qualificação dos pesquisadores envolvidos nos projetos de colaboração com empresas pode ser um fator de estímulo à interação. No que se refere à distribuição por áreas do conhecimento, percebe-se maior participação de pesquisadores doutores nos grupos de pesquisa da área de ciências agrárias. Em oposição, os grupos de pesquisa da área de ciências sociais aplicadas são o que possuem menor participação relativa ao número de grupo de pesquisadores doutores.

Já em relação ao desempenho acadêmico, também se pode perceber que, na média, os grupos interativos apresentam melhor desempenho acadêmico do que os grupos não interativos. Como se vê, os grupos interativos publicaram 35,4 artigos por grupo de pesquisa, contra 21,7 dos grupos que não interagem, o que pode ser um indicador da mais elevada produtividade acadêmica dos pesquisadores que possuem interações com empresas. Dentre as áreas de conhecimento, as que apresentam maiores diferenças são as de ciências agrárias, biológicas e saúde.

Portanto, a caracterização descritiva dos grupos de pesquisa da base de dados do Diretório dos Grupos de Pesquisa da base Lattes do CNPq permite inferir que os grupos de pesquisa interativos no Brasil são, em geral, maiores; possuem maior proporção de pesquisadores com nível mínimo de doutorado; e possuem uma produção acadêmica mais expressiva quando em comparação com os grupos de pesquisa não interativos. Além disso, em termos das áreas do conhecimento, destacam-se os indicadores de duas áreas: ciências agrárias e engenharias.

Geografia da inovação: evidências empíricas a partir de estudos prévios

Devido à importância das universidades para o desenvolvimento das atividades inovativas das empresas, pode-se observar um expressivo crescimento da literatura no Brasil voltada para a investigação dos padrões e das características das interações universidade-empresa (Suzigan, Albuquerque, Garcia, & Rapini, 2009; Suzigan & Albuquerque, 2011; Albuquerque, Suzigan, Kruss, & Lee, 2015; Rapini *et al.*, 2009). Além disso, do ponto de vista da geografia econômica e da geografia da inovação, diversos trabalhos demonstraram uma preocupação específica de compreender como a geografia e o espaço influenciam as relações entre a universidade e as empresas (Garcia, Araújo, Mascarini, & Santos, 2011; Garcia, Araújo, & Mascarini, 2013; Garcia, Araújo, Mascarini, & Santos, 2014; Gonçalves & Almeida, 2009; Caliarì & Rapini, 2017; Costa, Ruffoni, & Puffal, 2011).

Diversos desses estudos procuraram investigar a importância da localização no desenvolvimento das interações entre universidade e empresa. Garcia, Araújo e Mascarini (2013) analisaram o papel da proximidade geográfica para a ocorrência das interações, sob o argumento de que as interações universidade-empresa estão fortemente concentradas geograficamente no Brasil e, por essa razão, essas relações são mediadas pelo espaço geográfico. Para atingir tal objetivo, foram utilizados dados do Censo do Diretório dos Grupos de Pesquisa da base Lattes do CNPq no ano de 2004, em que foi constatada a existência de 2.108 grupos de pesquisa que interagem com 3.068 empresas em todo o Brasil (Garcia, Araújo, & Mascarini, 2013). A comparação entre as interações que ocorreram naquele ano e um grupo de controle criado pelos autores mostra esse fenômeno. A formação do grupo de controle partiu do pressuposto de que a escolha feita pela empresa para interagir com um determinado grupo de pesquisa universitário está relacionada às necessidades específicas da sua área de conhecimento. Essa estratégia permitiu a retirada da análise de fatores que indicavam a pré-existência de padrões de localização nas relações entre universidade e empresas.

Nessa comparação foi possível perceber que as interações locais foram mais de três vezes maiores nos dados de interação do que nos grupos de controle em todos os níveis de agregação espacial (estado, mesorregião e microrregião) e em todas as áreas de conhecimento (engenharias, ciências agrárias,

ciências naturais e da terra, ciências da saúde e medicina, ciências humanas e sociais). Ou seja, controlando os padrões de localização preexistente, os autores verificaram que a proximidade geográfica continua sendo um fator importante para as interações entre a universidade e a empresa. Isso mostra claramente que as interações entre a universidade e a indústria são bastante localizadas, o que sugere o importante papel desempenhado pela proximidade geográfica (Garcia, Araújo, & Mascarini, 2013).

A presença de importantes transbordamentos de conhecimento foi identificada por diversos estudos sobre a geografia da inovação no Brasil (Simões, Baessa, Campolina, & Silva, 2002; Gonçalves & Almeida, 2009; Montenegro, Gonçalves, & Almeida, 2011; Cruz, Campos, Cunha, Gitirana, Oliveira, & Simões, 2005). A partir da análise do padrão de patenteamento nas regiões brasileiras, o estudo de Gonçalves e Almeida (2009) identificou que a diversificação da estrutura produtiva local e a presença de empresas que realizam gastos em P&D na região são fatores que afetam a inovação no nível regional. Além disso, fatores típicos de urbanização e localização, como a densidade urbana, a escala urbana e a presença de uma cidade principal em uma região metropolitana são fatores capazes de gerar transbordamentos de conhecimento sobre a estrutura produtiva, com efeitos positivos sobre a inovação no nível regional, medida pelas atividades de patenteamento. No que se refere ao papel da universidade, os resultados corroboram a importância das universidades locais para a inovação, por meio da geração de transbordamentos locais de conhecimento e pela capacidade de atrair empresas inovadoras para a região (Gonçalves & Almeida, 2009).

Outro trabalho que investigou o papel da proximidade geográfica nas interações U-E focalizou no padrão de localização das interações universidade-empresa (Garcia *et al.*, 2011). A partir dos dados do Censo de 2008 do Diretório dos Grupos de Pesquisa da base Lattes do CNPq, e por meio do uso de instrumentos econométricos, foi investigada a importância da proximidade geográfica para o estabelecimento e a manutenção de interações no nível regional. O total de 2.121 grupos interativos pertenciam a 248 instituições distintas que indicaram possuir 5.115 interações com 3.601 empresas. As informações sobre a distribuição geográfica das interações indicam uma forte concentração regional desses grupos interativos nos estados que compõem as regiões Sul e Sudeste, seguidos dos

estados da Bahia e Pernambuco. Além disso, pode-se observar uma convergência na concentração geográfica dos grupos que interagem e demais indicadores econômicos e acadêmicos. A Tabela 6 apresenta o nível de colocalização das interações U-E no Brasil, ou seja, de empresa e universidade localizadas no mesmo espaço geográfico.

Tabela 6: Interações colocalizadas entre universidade e empresas, Brasil – 2008

Localização	Número de interações	%
Estado	3.865	75,6
Mesorregião	2.882	56,3
Microrregião	2.628	51,4
Total das interações	5.115	

Fonte: Garcia *et al.* (2011).

Porém, deve-se apontar que o nível dos estados pode não ser o mais adequado para a análise do papel do território para as interações universidade-empresa, uma vez que a circulação e a disseminação do conhecimento ocorrem em espaços geográficos mais restritos. Partindo dessa suposição, diversos trabalhos concentraram a análise em níveis geográficos mais desagregados, como as mesorregiões e, sobretudo, as microrregiões.

Essa estratégia empírica permitiu identificar não apenas a existência de forte colocalização entre grupos de pesquisa universitários e empresas, como também alguns fatores que podem impulsionar as interações entre universidade e empresa em um mesmo espaço geográfico. Resumidamente, o estudo de Garcia *et al.* (2011) relaciona a contagem de interação das empresas em uma microrregião com: a contagem de interação das universidades temporalmente defasada nessa mesma microrregião; uma matriz de dependência espacial que busca captar efeitos de transbordamentos da ocorrência de interação entre vizinhos; além de diversos outros controles regionais.

Os resultados apontam para a relevância da pré-existência de relações entre os parceiros universitários e empresariais, mostrando o caráter cumulativo e de longo prazo das interações. No nível da microrregião, o mais desagregado, a

interação dos grupos de pesquisa acadêmica é positivamente relacionada com a contagem das interações da região da empresa, o que aponta para o fato de que há uma importante relação entre a concentração geográfica das interações das empresas e das universidades. Isto é, empresas e universidades interagem mais localmente, evidenciando a importância dos fluxos locais de conhecimento entre esses dois agentes. Outro resultado importante está relacionado com a variável da dependência espacial, em que se pode inferir que as empresas localizadas em regiões vizinhas àquelas que contenham grupos de pesquisa interativos tendem a se beneficiar das relações de interações desses grupos na região.

Resultado semelhante foi encontrado em estudo sobre o papel e a importância da proximidade geográfica no estado do Rio Grande do Sul (Costa, Ruffoni, & Puffal, 2011). O estudo mostra a existência de uma forte concentração de empresas inovadoras e de universidades e institutos de pesquisa em algumas regiões do estado, de modo que a interação entre universidades e empresas no estado do Rio Grande do Sul ocorre em distâncias geográficas relativamente curtas: 43,5% das 92 interações observadas entre empresas e universidades e institutos de pesquisa ocorrem a uma distância de até cinquenta quilômetros (Costa, Ruffoni, & Puffal, 2011).

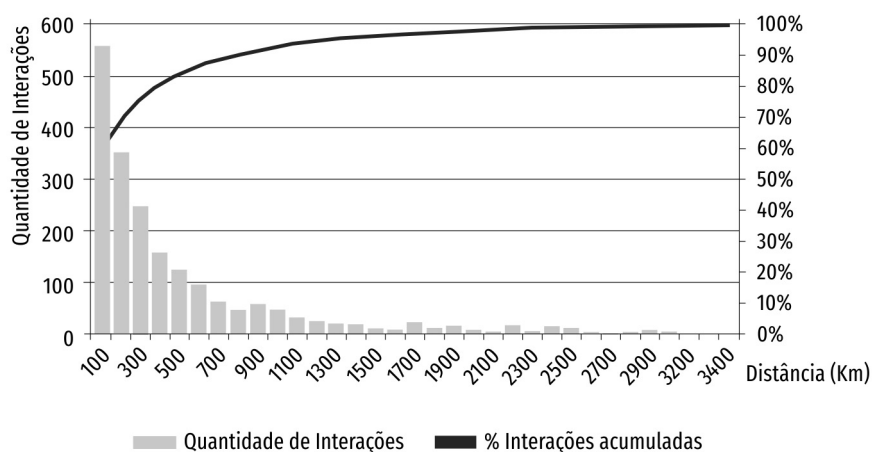
Em outro trabalho nessa linha, focalizou-se a análise nos efeitos da qualidade da pesquisa acadêmica sobre a distância geográfica entre os parceiros (Garcia *et al.*, 2014). Apesar da forte colocalização dos parceiros que interagem, existe um percentual de interações que ocorre entre regiões distantes. Desse fenômeno, emerge uma preocupação de pesquisa que é a compreensão das razões pelas quais algumas interações ocorrem entre agentes geograficamente mais distantes. O pressuposto da análise é que a existência de interações entre universidade e empresas a longas distâncias mostra que a proximidade geográfica não é condição necessária, nem suficiente, para o estabelecimento dessas interações. Assim, procura-se investigar fatores ligados às características e à localização das universidades que podem influenciar nessa dinâmica. Entre essas características investigadas estão: a qualidade da pesquisa acadêmica, os esforços de P&D e as características da estrutura produtiva local. Foram usados os dados do Censo de 2008 do Diretório dos Grupos de Pesquisa da base Lattes do CNPq para calcular a distância geográfica dos grupos de pesquisa e suas empresas parceiras.

Em termos do padrão de localização observa-se a grande presença das interações nas regiões metropolitanas. As regiões metropolitanas Rio de Janeiro, Porto Alegre, São Paulo, Florianópolis, Recife, Curitiba, Belo Horizonte e Campinas (no interior do estado de São Paulo) concentram ao menos cem interações, tanto do lado da universidade, quanto das empresas. Assim, aponta-se para dois fatos relevantes para os estudos da localização das interações: o fato delas estarem associadas à concentração geográfica das atividades acadêmicas e à colocalização dos agentes (Garcia *et al.*, 2014). Tais fatos mostram a importância da proximidade geográfica para esses relacionamentos.

Entretanto, esses relacionamentos também ocorrem a maiores distâncias geográficas. Nesse sentido, por meio do uso de um modelo econométrico, é possível examinar quais as características das interações e dos parceiros envolvidos que afetam a distância geográfica. Dentre as características selecionadas, destacam-se a qualidade da pesquisa acadêmica, o papel dos esforços locais de P&D industrial e acadêmico e as características da estrutura produtiva local. Dessa forma, é possível examinar como a qualidade da pesquisa acadêmica pode desempenhar um papel importante para a compreensão do desenvolvimento local e regional por meio do aproveitamento dos fluxos de conhecimento envolvidos nas interações universidade-empresa. A busca de conhecimento pelas empresas de outras regiões pode estar relacionada com a necessidade de conhecimentos mais complexos, que muitas vezes estão associados com a maior qualidade da pesquisa acadêmica local.

Os resultados mostram que a qualidade dos grupos de pesquisa (medida pela média da nota atribuída aos programas de pós-graduação da área de avaliação em que o grupo de pesquisa está inserido no triênio 2007-2009) apresenta uma relação positiva com a distância média das interações (Garcia *et al.*, 2014). Ou seja, grupos de pesquisa de melhor desempenho acadêmico interagem com empresas colocalizadas e com empresas mais distantes, uma vez que esses grupos são mais capacitados para atender demandas mais específicas e complexas das empresas. A análise da distribuição acumulada da distância das interações universidade-empresa, a partir de dados do Censo do Diretório dos Grupos de Pesquisa da base Lattes do CNPq de 2008, permite inferir que grande parte das interações ocorre em uma distância de até cem quilômetros (Gráfico 1).

Gráfico 1: Distribuição acumulada da distância das interações U-E – Censo DGP 2008



Fonte: Garcia *et al.* (2014).

Ainda nessa linha, outros dois pontos podem ser destacados na análise. Primeiro, é possível perceber que a taxa de crescimento entre a qualidade e a distância da interação diminui com o aumento da qualidade. Isso significa que as interações dos grupos de pesquisa de maior excelência acadêmica e, portanto, mais próximos da fronteira do conhecimento, ocorrem em média a distâncias geográficas mais reduzidas. Esse resultado indica que a existência de conhecimentos mais complexos envolvidos nos projetos colaborativos entre universidade e empresa requer interações mais frequentes entre os agentes e contatos face a face, o que pode ser mais facilmente conseguido a menores distâncias geográficas (Storper & Venables, 2004; Garcia *et al.*, 2014). Em outras palavras, a proximidade geográfica exerce papel importante para o compartilhamento de conhecimentos tácitos entre os parceiros (Gertler, 2003). Em segundo lugar, não se pode subestimar o papel dos grupos de pesquisa que apresentam desempenho acadêmico mais modesto, uma vez que esses grupos de pesquisa podem ser fatores importantes para a promoção do desenvolvimento local. Os resultados de estudos prévios mostram que esses grupos de pesquisa tendem a colaborar mais a distâncias geográficas menores (Garcia *et al.*, 2014), o que significa que essas interações ocorrem, sobretudo, com empresas locais. Isso significa que os grupos de pesquisa de desempenho acadêmico mais modesto estão mais bem capacitados a atender as demandas das empresas

locais, o que pode ser um fator catalisador importante para o aprimoramento competitivo dessas empresas, com efeitos importantes sobre o desenvolvimento local.

Adicionando mais elementos nessa temática, outro estudo procurou analisar como as características dos dois lados dos parceiros envolvidos, a universidade e as empresas, afetam a distância geográfica das interações universidade-empresa (Garcia, Araújo, Mascarini, Santos, & Costa. 2015b). Do lado das empresas, três características foram selecionadas: a capacidade de absorção da empresa, medida pela qualificação da mão de obra empregada; o tamanho da empresa, medido pelo número total de funcionários; e seu setor de atividade. Do lado da universidade, foram selecionadas duas características dos grupos de pesquisa: seu desempenho acadêmico, medido pelas publicações em revistas com sistema de avaliação por *peer review*; e o tamanho do grupo de pesquisa, medido pela quantidade de pesquisadores que compõem o grupo. O estudo utiliza dados do Censo de 2010 do Diretório dos Grupos de Pesquisa da base Lattes do CNPq, para as áreas de engenharias e ciências agrárias, que são as áreas que possuem mais interações com empresas no Brasil. No total foram analisadas 4.337 colaborações, que envolviam 3.063 empresas e 1.738 grupos de pesquisa (Garcia, Araújo, Mascarini, Santos, & Costa. 2015b). O principal resultado da análise aponta que empresas que possuem maior capacidade de absorção tendem a colaborar com universidades a maiores distâncias médias, o que significa que a colaboração se dá tanto com universidades locais, quanto com universidades mais distantes. Além disso, empresas maiores colaboram com universidades mais distantes.

Nesse sentido, um ponto relevante que emerge dessa análise é que empresas com baixa capacidade de absorção interagem mais com universidades locais, uma vez que normalmente não enfrentam problemas tecnológicos mais expressivos. Dessa forma, essas empresas acabam com frequência encontrando universidades locais capazes de colaborar com a solução desses problemas tecnológicos. Por esse motivo, é importante ressaltar o papel dessas universidades para a promoção do desenvolvimento local e regional, uma vez que elas podem ser um importante instrumento de disseminação de novos conhecimentos entre os produtores locais. Por outro lado, as empresas com maior capacidade de absorção enfrentam normalmente problemas tecnológicos mais complexos, que exigem conhecimentos mais específicos e heterogêneos. Além disso, muitas vezes esses conhecimentos não

estão disponíveis nas universidades mais próximas, o que exige que a empresa seja capaz de buscar os conhecimentos necessários em universidades geograficamente mais distantes. Por essa razão, interações com grupos de mais alto desempenho tendem a ocorrer em distâncias médias mais elevadas, uma vez que as capacitações dos seus grupos de pesquisa atraem parceiros geograficamente mais distantes. As soluções fornecidas por esses grupos para empresas compensam os custos das colaborações a longa distância.

Resultados semelhantes foram encontrados em outro trabalho que procurou encontrar os determinantes da distância geográfica das interações universidade-empresa (Caliari & Rapini, 2017). A partir dos dados do Censo de 2008 do Diretório dos Grupos de Pesquisa da base Lattes do CNPq, os resultados encontrados mostram que, do lado da universidade, a excelência acadêmica e a escala científica dos grupos de pesquisa afetam positivamente a distância das interações que os grupos de pesquisa estabelecem com as empresas, no que se refere aos fatores locacionais; a escala econômica, a diversificação produtiva e a aglomeração urbana também influenciam positivamente a distância geográfica das colaborações. Ainda, fatores relativos às características da interação também podem exercer papel importante na determinação da distância geográfica das colaborações, como os tipos de relacionamentos e a forma de remuneração dos projetos colaborativos (Caliari & Rapini, 2017).

Por fim, estudos mais recentes procuraram investigar o papel de outras dimensões, não espaciais, da proximidade para a determinação da distância geográfica das colaborações entre empresas (Garcia, Araújo, Mascari, & Santos, 2018). O principal pressuposto dessa análise é que as dimensões não espaciais da proximidade podem exercer papel importante no estímulo à interação entre os agentes econômicos, com efeitos positivos sobre as formas de compartilhamento do conhecimento entre eles. Normalmente são apontadas quatro formas não espaciais de proximidade: cognitiva, institucional, social e tecnológica (Boschma, 2005). No caso específico desse trabalho aplicado ao Brasil, a dimensão analisada foi a proximidade cognitiva, que se apropria do pressuposto de que o conhecimento não é um bem público e envolve processos de acumulação e absorção de conhecimento (Garcia *et al.*, 2018). A mesma base de conhecimento entre pares leva a melhores possibilidades de transferência de conhecimento. Essa transferência

também depende da capacidade de absorção dos pares para identificar, interpretar e explorar esses novos conhecimentos.

Assim, o estudo procurou compreender os vínculos entre a proximidade cognitiva e a distância geográfica das interações universidade-empresa no Brasil. Estudos prévios já haviam identificado que parte importante das interações universidade-empresa no Brasil são colocalizadas e que as características das empresas e dos grupos de pesquisa são determinantes importantes da distância geográfica das interações (Garcia *et al.*, 2015a; Caliari & Rapini, 2017). Nesse sentido, esse trabalho procurou preencher essa lacuna na literatura, que é como a proximidade cognitiva entre o grupo de pesquisa e a empresa pode afetar a distância geográfica das interações.

Todavia, a obtenção de uma medida para a proximidade cognitiva não é uma tarefa simples, uma vez que ela deve relacionar as similaridades entre as bases de conhecimentos dos agentes e seus padrões de acumulação do conhecimento. Para tal, foram utilizados os dados do Censo de 2010 do Diretório dos Grupos de Pesquisa da base Lattes do CNPq para estabelecer uma medida de proximidade cognitiva por meio do uso de uma técnica de análise de correspondência. O pressuposto mais importante é que os padrões de interação universidade-empresa não são distribuídos aleatoriamente entre os setores da atividade econômica das empresas e as áreas do conhecimento dos grupos de pesquisa. O principal resultado do estudo mostra que a proximidade cognitiva está positivamente correlacionada com a distância geográfica entre a empresa e o grupo de pesquisa que interagem. Assim, a maior proximidade cognitiva entre os parceiros estimula o estabelecimento de colaborações a distâncias geográficas maiores, o que mostra que a proximidade cognitiva pode ser um substituto da proximidade geográfica no sentido de estimular as interações entre os agentes e o compartilhamento do conhecimento entre os agentes. A proximidade cognitiva pode facilitar a comunicação entre os parceiros e mitigar os efeitos benéficos da colocalização.

Considerações finais e implicações de políticas

A análise da literatura prévia que trata do papel da universidade para o desenvolvimento regional no Brasil mostra a importância da proximidade geográfica para o estabelecimento de ações cooperativas entre universidade e empresas.

Nesse sentido, do ponto de vista do desenvolvimento regional, a colocalização entre as capacidades acadêmicas e de pesquisa e os esforços inovativos empresariais representam uma importante oportunidade de geração e difusão de novos conhecimentos no nível local, com efeitos positivos sobre o desenvolvimento regional.

Assim, uma implicação direta de políticas desses resultados é que é preciso encontrar mecanismos de políticas públicas que estimulem o fortalecimento das atividades de pesquisa acadêmica no nível local. Atividades acadêmicas mais robustas são capazes de gerar maiores externalidades locais, por meio tanto dos transbordamentos locais de conhecimento, como de mecanismos de interação deliberados, como o estabelecimento de projetos conjuntos entre pesquisadores acadêmicos e profissionais ligados aos esforços inovativos empresariais. Nesse sentido, os grupos de pesquisa locais exercem um papel importante não apenas na criação de capacitações locais, como também no apoio aos esforços inovativos das empresas locais.

O apoio ao fomento de esforços de pesquisa acadêmica também deve levar em consideração a qualidade da pesquisa acadêmica desempenhada pelos grupos de pesquisa. Grupos de pesquisa que apresentam melhor desempenho acadêmico tendem a potencializar os benefícios das externalidades locais. Além disso, é maior o alcance geográfico desses grupos de pesquisa, o que pode tornar os efeitos benéficos da interação universidade-empresas mais amplos do ponto de vista geográfico. As políticas voltadas para a criação e o fomento de centros de pesquisa avançada permitem a geração e o compartilhamento de conhecimentos mais complexos, o que auxilia a solução de problemas nas empresas, especialmente quando se trata de inovações mais avançadas e radicais. Por outro lado, o apoio a projetos de grupos de pesquisa que apresentam desempenho acadêmico inferior também podem ter um papel importante, pois esses grupos de pesquisa tendem a interagir mais localmente, uma vez que são mais capazes de atender a demanda dos produtos locais. Em ambos os casos, deve-se ressaltar os efeitos positivos em termos de desenvolvimento regional.

Ainda do ponto de vista das políticas, os estudos prévios mostram a importância das capacitações empresariais. Para que os benefícios dos transbordamentos da atividade acadêmica sejam incorporados com maior sucesso, é importante que as empresas possuam capacidade de absorver os conhecimentos gerados

pela pesquisa acadêmica. Nesse caso, destaca-se o duplo papel da universidade, uma vez que ela é responsável não apenas para geração dos novos conhecimentos por meio da pesquisa acadêmica, como também é responsável pela formação dos quadros de profissionais que serão incorporados pelos produtores locais. No nível das políticas, ressalta-se a importância do estabelecimento de estímulos para a incorporação de quadros de profissionais qualificados nas empresas, uma vez que eles serão a “porta de entrada” dos novos conhecimentos acadêmicos, e são agentes ativos no estabelecimento de relações colaborativas com a universidade.

Referências

- Albuquerque, E., Suzigan, W., Kruss, G., & Lee, K. (eds.) (2015). *Developing national systems of innovation: university-industry interactions in the Global South*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.
- Boschma, R. (2005). Proximity and innovation: A critical assessment. *Regional Studies*, 39(1), 61-74. doi:10.1080/0034340052000320887.
- Breschi, S., & Lissoni, F. (2009). Mobility of skilled workers and co-invention networks: An anatomy of localized knowledge flows. *Journal of Economic Geography*, 9(4), 439-468. doi:10.1093/jeg/lbp008.
- Caliori, T., & Rapini, M. S. (2017). Diferenciais da distância geográfica na interação universidade-empresa no Brasil: Um foco sobre as características dos agentes e das interações. *Nova Economia*, 27(1), 271-302. doi:10.1590/0103-6351/2670.
- Cohen, W. M., Nelson, R. R., & Walsh, J. P. (2002). Links and impacts: The influence of public research on industrial R&D. *Management Science*, 48(June 2015), 1-23. doi:10.1287/mnsc.48.1.1.14273.
- Costa, A. B., Ruffoni, J., & Puffal, D. P. (2011). Proximidade geográfica e interação universidade-empresa no Rio Grande Do Sul. *Revista de Economia*, 37(4), 213-237. doi:10.5380/rev.37i4.27659.
- Cowan, R., & Zinovyeva, N. (2013). University effects on regional innovation. *Research Policy*, 42(3), 788-800. doi:10.1016/j.respol.2012.10.001.
- Cruz, W., Campos, M., Cunha, J., Gitirana, A., Oliveira, A., & Simões, R. (2005). A geografia da inovação: uma metodologia de regionalização das informações de gastos em P&D no Brasil. *Revista Brasileira de Inovação*, 4(1), 157-185. Disponível em: <<https://doaj.org/article/1fde405f851744d982fcf6034107be9d>>.
- Garcia, R., Araújo, V. C., & Mascarini, S. (2013). The role of geographic proximity for university-industry linkages in Brazil: An empirical analysis. *Australasian Journal of Regional Studies*, 19(3), 433-455.
- Garcia, R., Araújo, V. C., Mascarini, S., & Santos, E. G. (2011). Os efeitos da proximidade geográfica para o estímulo da interação universidade-empresa. *Revista de Economia*, 37(especial), 307-330.
- Garcia, R., Araújo, V. C., Mascarini, S., & Santos, E. G. (2014). Efeitos da qualidade da pesquisa acadêmica sobre a distância geográfica das interações universidade-empresa. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, 44(1), 105-132.
- Garcia, R., Araújo, V. C., Mascarini, S., Santos, E. G., & Costa, A. (2015a). An analysis of the effects of the characteristics of research groups on their interactions with firms. *Innovation and Development*, 5(1), 59-72. doi:10.1080/2157930X.2014.921271.
- Garcia, R., Araújo, V. C., Mascarini, S., Santos, E. G., & Costa, A. (2015b). Looking at both sides: How specific characteristics of academic research groups and firms affect the

- geographical distance of university-industry linkages. *Regional Studies, Regional Science*, 2(1), 518-534.
- Garcia, R., Araújo, V., Mascarini, S., Santos, E. G., & Costa, A. (2018). Is cognitive proximity a driver of geographical distance of university-industry collaboration? *Area Development and Policy*, 3(3), 349-367.
- Gertler, M. S. (2003). Tacit knowledge and the economic geography of context, or the undefinable tacitness of being (there). *Journal of Economic Geography*, 3(1), 75-99. doi:10.1093/jeg/3.1.75.
- Gonçalves, E., & Almeida, E. (2009). Innovation and spatial knowledge spillovers: evidence from Brazilian patent data. *Regional Studies*, 43(4), 513-528. doi:10.1080/00343400701874131.
- Jaffe, A., Trajtenberg, M., & Henderson, R. (1993). Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *The Quarterly Journal of Economics*, 108(3), 577-598. doi:10.2307/2118401.
- Klevorick, A. K., Levin, R. C., Nelson, R. R., & Winter, S. G. (1995). On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities. *Research Policy*, 24(2), 185-205.
- Mansfield, E., & Lee, J. Y. (1996). The modern university: Contributor to industrial innovation and recipient of industrial R&D support. *Research Policy*, 25(7), 1047-1058. doi:10.1016/S0048-7333(96)00893-1.
- Montenegro, R. L., Gonçalves, E., & Almeida, E. (2011). Dinâmica espacial e temporal da inovação no estado de São Paulo: Uma análise das externalidades de diversificação e especialização. *Estudos Econômicos (São Paulo)*, 41(4), 743-776. doi:10.1590/S0101-41612011000400004.
- Nelson, R. R. (Ed.) (1993). *National innovation systems: A comparative analysis*. Oxford: Oxford University Press.
- Nelson, R. R. (1996). *The sources of economic growth*. Cambridge, US: Harvard University Press.
- Rapini, M. S., Albuquerque, E. M., Chave, C. V., Silva, L. A., Souza, S. G., Righi, H. M., Cruz, W. M. (2009). University-industry interactions in an immature system of innovation: Evidence from Minas Gerais, Brazil. *Science and Public Policy*, 36(5), 373-386. doi:10.3152/030234209X442016.
- Rapini, M. S., & Righi, H. M. (2007). Interação universidade-empresa no Brasil em 2002 e 2004: Uma aproximação a partir dos grupos de pesquisa do CNPq. *Revista Economia*, 8(2), 248-268.
- Simões, R., Baessa, A., Campolina, B., & Silva, L. (2002). A distribuição espacial da produção científica e tecnológica brasileira: uma descrição de estatísticas de produção local de patentes e artigos científicos. *Revista Brasileira de Inovação*, 1(2), 225-251.
- Storper, M., & Venables, A. J. (2004). Buzz : face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography*, 4, 351-370.
- Suzigan, W., & Albuquerque, E. M. (2011). The underestimated role of universities for the Brazilian system of innovation. *Revista de Economia Política*, 31(1), 3-30. doi:10.1590/S0101-31572011000100001.
- Suzigan, W., Albuquerque, E. M., Garcia, R., & Rapini, M. S. (2009). University and industry linkages in Brazil: Some preliminary and descriptive results. *Seoul Journal of Economics*, 22(4), 591-611. doi:http://www.sje.ac.kr.
- Tornquist, K. M., & Kallsen, L. A. (1994). Out of the ivory tower. *The Journal of Higher Education*, 65(5), 523-539. doi:10.1080/00221546.1994.11778518.

Índice de inserção regional das instituições de ensino superior

CÁSSIO ROLIM





Introdução

Este capítulo é fruto da participação do autor num projeto que sublinhava a necessidade de estudos de avaliação do impacto econômico das instituições de ensino superior (IES) e sua contribuição para o desenvolvimento das regiões em que estão inseridas. Esse interesse não tem nada de extraordinário, na medida em que várias universidades no mundo têm se defrontado com uma questão de fundamental importância: como atender, de forma efetiva e ampla, as necessidades regionais crescentes. Nesse sentido, a universidade brasileira está pouco sintonizada com grande parte das universidades estrangeiras, as quais demonstram acentuada preocupação em dar respostas concretas ao desenvolvimento das regiões em que estão inseridas.

Embora as universidades sempre tenham contribuído para o desenvolvimento de suas regiões, o surgimento de uma agenda de desenvolvimento regional requer que o engajamento regional seja formalmente reconhecido como um “terceiro papel” pelas universidades. Esse “terceiro papel” vai além do que é denominado, no Brasil, de extensão universitária. As respostas às novas demandas exigem novos tipos de recursos e novas formas de gerenciamento, que permitam que as universidades ofereçam uma contribuição dinâmica ao processo de desenvolvimento regional. É exatamente esse o objetivo desse projeto maior referenciado, ou seja, mostrar não só a importância e o potencial das IES, mas principalmente revelar, em função da detecção de possíveis problemas, novas possibilidades de gestão e

ação que possibilitem maior grau de engajamento no processo de transformação da região. O objetivo final é fazer com que cada IES se posicione cada vez mais como uma *universidade da região* ao invés de ser uma simples *universidade na região*.

Para que isso seja possível, vários estudos são necessários. O estudo que motiva este capítulo é um deles: a construção de um conjunto de indicadores que possibilite a elaboração de um índice de impacto regional das IES que permita hierarquizar as IES brasileiras. Um segundo trabalho seria a construção de uma metodologia básica de determinação do impacto econômico de curto prazo de uma IES sobre a economia regional. Essa metodologia torna possível analisar o impacto em termos de geração de renda e emprego que a IES tem na região em que está inserida. Um terceiro trabalho seria a avaliação do custo efetivo das IES. A maioria dos trabalhos que analisam o custo das universidades brasileiras leva em conta apenas os dados dos gastos que elas executam. Essa é a perspectiva da ciência econômica e é um bom ponto de partida; no entanto, é insuficiente para avaliar o custo efetivo que elas têm. Para isso é necessário desenvolver metodologias de determinação de custo análogas às desenvolvidas por empresas segundo as técnicas de contabilidade de custos. Finalmente, um quarto estudo seria a análise das alternativas de financiamento das IES. A discussão sobre o financiamento do ensino superior no Brasil tende a concentrar-se no debate entre o sistema atual, em que as universidades públicas não cobram mensalidades dos alunos, e a alternativa de um sistema em que os alunos paguem mensalidades. O debate é conturbado pelo clima político exacerbado em que ocorre. Isso impede que outras alternativas possam ser avaliadas. Um estudo sobre o assunto poderia fazer uma simulação do que seria possível obter no Brasil com um sistema de financiamento nos moldes do chamado sistema “australiano”. Nesse sistema, os que se beneficiam do ensino público, uma vez formados, pagam ao longo da vida o imposto de renda com uma alíquota ligeiramente superior aos demais.

Este capítulo irá relatar os passos iniciais na realização do primeiro estudo: a construção de indicadores. Além desta introdução, cinco seções compõem o capítulo. Na primeira é apresentado um enquadramento teórico das relações entre universidades e região. A segunda seção faz um histórico dos trabalhos empíricos que serviram de motivação para a pesquisa. A terceira seção trata das questões metodológicas da construção de um indicador que permita avaliar o impacto

regional de longo prazo de uma universidade. Na quarta seção é apresentado o indicador preliminar que foi possível construir com a atual base de informações sobre as universidades brasileiras. Essa base são os microdados do Censo da Educação Superior publicado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) (Inep, 2005). Finaliza o capítulo uma seção com os resultados preliminares.

Universidade e região: enquadramento teórico

O papel das universidades no desenvolvimento regional vem recebendo atenção crescente nos últimos anos e está sendo considerado como um elemento-chave desse processo. Nas últimas décadas, com o aumento da compreensão de que as inovações têm papel relevante no processo de desenvolvimento econômico, houve uma preocupação crescente com os condicionantes dessas inovações. Veio daí a motivação para uma extensa literatura sobre o que é denominado de sistema nacional de inovações, economia do conhecimento etc. Por outro lado, também ocorre um debate renovador sobre o desenvolvimento das regiões. A moderna concepção considera que as regiões com maior possibilidade de desenvolvimento são aquelas que conseguem estabelecer um projeto político de desenvolvimento congregando os seus diferentes atores. Faz parte desse projeto político, na sua vertente econômica, a utilização intensiva e coordenada do conjunto de conhecimentos existentes na região para aumentar a sua competitividade.

O encontro dessas duas vertentes dá origem ao conceito de sistema regional de inovação (SRI). O referencial teórico para esse conceito pode ser encontrado principalmente nos trabalhos de Cooke e seus parceiros (Cooke, Braczyk, & Heidenreich, 1998; Cooke & Morgan, 1998; Cooke, Uranga, & Etxebarria, 1997). Segundo o autor, as primeiras referências ao conceito surgiram no início dos anos 1990 e a sua evolução tem origem em duas grandes vertentes teóricas. Uma primeira, com origens nos trabalhos sobre inovação tecnológica, particularmente aqueles referentes aos sistemas nacionais de inovação (Lundvall, 1992), e outra, decorrente dos avanços nas teorias de desenvolvimento regional.

O atual estágio de desenvolvimento (Rolim, 2005) do conceito de sistema regional de inovação pode ser sintetizado como segue:

As regiões que possuem o conjunto ideal de organizações para a inovação inseridas em um meio institucional adequado (Johnson & Gregersen, 1996; Maillat, 1995) onde ligações sistêmicas e comunicação interativa entre os atores da inovação são fatos normais, enquadram-se na designação de sistema regional de inovação. A expectativa é que esse conjunto de organizações seja constituído de universidades, laboratórios de pesquisa básica, laboratórios de pesquisa aplicada, agências de transferência de tecnologia, organizações regionais de governança, públicas e privadas (p.ex., associações comerciais, câmeras de comércio etc.), organizações de treinamento vocacional, bancos, empresários dispostos a desenvolver novos produtos em parcerias de risco, pequenas e grandes empresas interagindo. Além disso, essas organizações devem demonstrar vínculos sistêmicos por meio de programas em comum, participação conjunta em pesquisa, fluxos de informações e pelo estabelecimento de linhas de ação política pelas organizações de governança. Esses são sistemas que combinam aprendizado com capacidade de inovação, *upstream* e *downstream*, e que merecem, portanto, a designação de sistemas regionais de inovação (Cooke & Morgan, 1998, p.71; tradução do autor).

Pode-se ver nessa conceituação a existência de vários subsistemas correlatos na constituição de um sistema regional de inovação. Entre os mais importantes, encontram-se os subsistemas financeiros e de aprendizado, e outro subsistema, relacionado com uma cultura produtiva. Sem o primeiro, as possibilidades de inovação ficam muito reduzidas, particularmente para estruturas regionais em que predominem as pequenas e médias empresas. O sistema de aprendizado é fundamental. As restrições ao seu funcionamento significam restrições de acesso ao conhecimento acumulado e, portanto, a anulação da possibilidade de gerar algum tipo de inovação (Cooke *et al.*, 1997). Finalmente, a cultura produtiva, que significa o grau de envolvimento local com as atividades que se desenrolam na região, o ambiente e as atitudes voltadas para essas atividades, decorrentes da existência de uma cultura técnica inerente aos habitantes da região, advinda da transmissão de conhecimentos e saberes, passados de pai para filho. É o que pode ser expresso pelos conceitos de *milieu* e *milieu innovateur* desenvolvidos no âmbito do Groupe de Recherche Européen sur les Milieux Innovateurs (Gremi) (Maillat, 1994). A Figura 1 ilustra o que foi dito.

Os autores dessa literatura acentuam as particularidades dos sistemas regionais de aprendizado integrantes de um sistema regional de inovação, porque o aprendizado é o ponto de partida para a inovação. Para eles o aprendizado (*learning*) significa uma mudança na capacitação de uma pessoa ou de uma organização. Isso porque esse aprendizado não é apenas considerado como um acréscimo de informações, mas sim, visto na perspectiva piagetiana, na qual ele ocorre num processo de interação entre o que sabemos sobre uma determinada situação e o que podemos perceber como novo nessa situação. Em decorrência, é possível distinguir, em termos de formação do conhecimento, dois níveis de aprendizado. O primeiro seria aquele que fornece a *competência* (habilidade para realizar uma tarefa específica) e um segundo aquele que traz a *capacitação* (compreensão dos mecanismos subjacentes à solução do problema envolvido na tarefa) (Cooke & Morgan, 1998). Na medida em que esse sistema regional de aprendizado interaja, formal ou informalmente, com universidades, institutos de pesquisa, agências de treinamento vocacional, transferência de tecnologia, parques tecnológicos, assim como com as empresas em geral, ele tende a se transformar em um SRI (Cooke & Morgan, 1998).

É dentro dessa perspectiva que a adequação das universidades para desempenhar um papel determinante nesse processo vem sendo discutida em todo o mundo. Esse debate tem sido muito intenso, particularmente na Europa, uma vez que a União Europeia vem aplicando quantidade significativa de recursos em novas universidades ou na reestruturação de universidades mais antigas. Nos últimos anos foram realizados vários estudos patrocinados pela União Europeia no âmbito do programa Universities in Regional Development (Unireg). Também a Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) vem estudando intensamente esse tema e no momento está realizando uma ampla pesquisa envolvendo grande número de universidades.

Outra vertente da análise do impacto econômico das universidades em uma região são os trabalhos que consideram o âmbito mais restrito do impacto sobre os fluxos de renda locais. Dito de outra forma, os trabalhos que consideram o impacto sobre a demanda agregada regional.

Esses trabalhos levam em conta os gastos realizados pelas universidades com o pagamento de professores e funcionários, as compras de material e toda sorte

de pagamentos realizados por elas sobre a economia da região em que estão instaladas. Para melhor visualização desses impactos é possível subdividi-los da seguinte forma: impactos sobre as famílias (acréscimos de rendas em decorrência de pagamentos diversos e dos efeitos multiplicadores decorrentes); impacto sobre os governos locais (aumento da arrecadação, mas também maior demanda sobre bens públicos de infraestrutura); impacto sobre as empresas locais (aumento da demanda, mas também concorrência no mercado de compra de fatores de produção).

De posse dessas informações e com o uso de metodologias apropriadas é possível calcular o efeito multiplicador dos gastos de uma universidade sobre a economia regional. As metodologias para a execução desse cálculo podem ser simples ou mais sofisticadas, evidentemente o grau de resposta cresce com a sofisticação metodológica. As mais simples consistem, na sua essência, no cálculo de multiplicadores de renda no estilo keynesiano. As mais sofisticadas utilizam matrizes de insumo-produto e até mesmo modelos computáveis de equilíbrio geral.

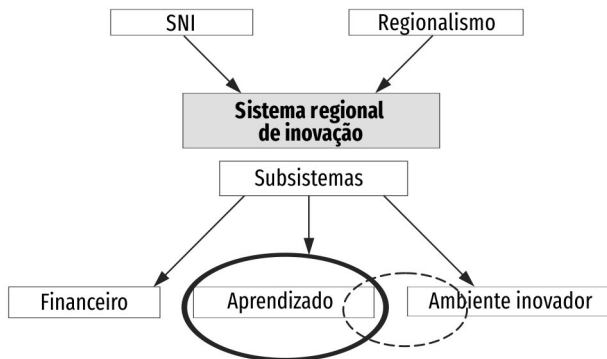
Embora os procedimentos de cálculo sejam relativamente simples, a grande dificuldade para a realização desses estudos é a disponibilidade de dados de nível regional para a avaliação dos impactos. Assim sendo a maioria desses estudos tem que usar metodologias adaptadas às bases de dados disponíveis.

A Figura 2 ilustra o que foi dito até aqui. Foram apresentados dois tipos de impactos econômicos das universidades sobre as regiões em que elas estão inseridas. O primeiro deles pode ser visto como o impacto de longo prazo, mais duradouro, na perspectiva do desenvolvimento econômico, e que na Figura 2 é ilustrado como *efeito para frente*; o segundo mostra o impacto em uma perspectiva mais restrita no que se refere à amplitude e ao tempo, ilustrado como *efeito para trás*.

Por sua vez, a universidade que se tem em mente é uma universidade que não perde suas dimensões globais e nacionais, mas é, sobretudo, uma universidade comprometida com a sua região. Essa universidade funciona nesses diversos níveis e desempenha múltiplas funções (OECD, 2007). Assim sendo, se por um lado o seu padrão de qualidade acadêmica é o universal, por outro, sua capacidade de geração de conhecimento está a serviço da solução de problemas regionais e nacionais. O impacto que podem trazer para a região a existência de parques

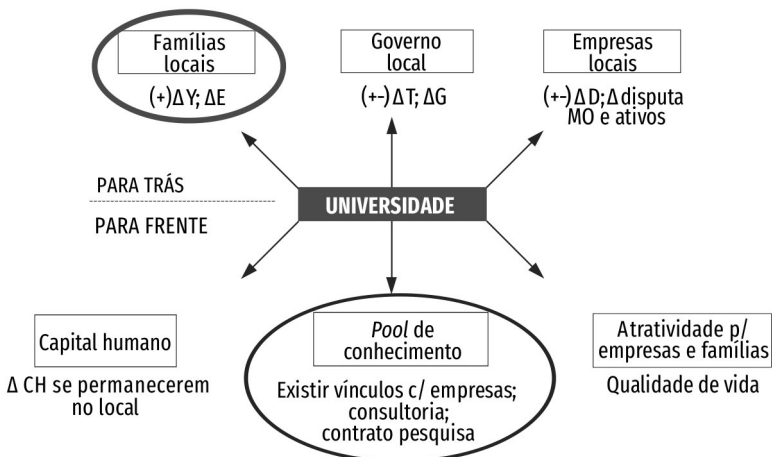
tecnológicos, hospitais universitários ou ainda centros culturais, potencializa sua contribuição ao desenvolvimento da região. Por sua vez, ao funcionar como um “motor de desenvolvimento” a universidade também incentiva novos investimentos na região e a atração de novos empreendimentos motivados pelo clima de inovação que ela produz. A Figura 3 ilustra esse tipo idealizado de universidade.

Figura 1: Universidades e região: enquadramento da questão



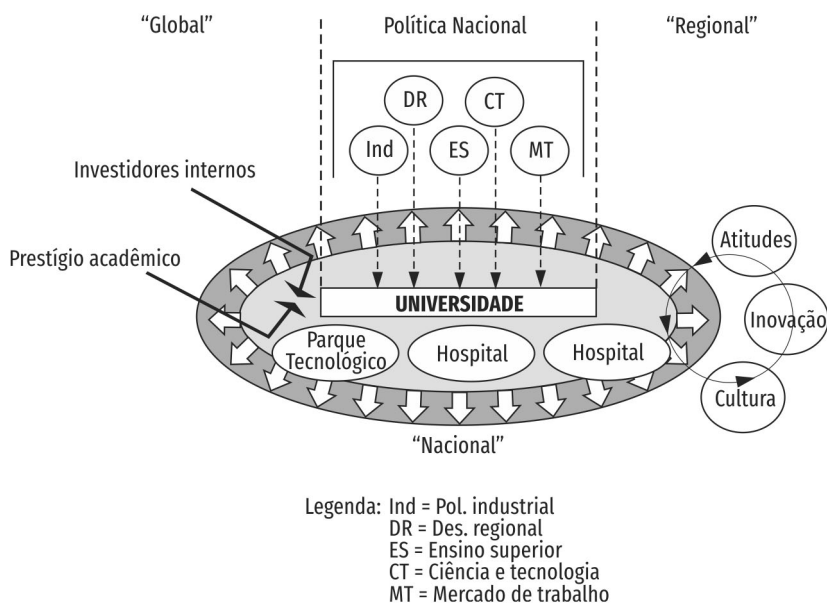
Fonte: Elaborado pelo autor com base em Cooke *et al.* (1997).

Figura 2: Impactos regionais de uma universidade



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 3: IES multimodais e multiescalares comprometidas regionalmente



Fonte: Arbo & Benneworth (2007).

Aprendizado e cooperação com a OCDE

Os trabalhos iniciais sobre o tema, realizados no estado do Paraná, datam de meados de 2005. O objetivo específico foi avaliar o impacto socioeconômico das instituições de ensino superior do estado do Paraná pertencentes ao governo estadual. Decorreram de um convênio entre a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado do Paraná (Seti), a Fundação da Universidade Federal do Paraná, (Funpar) e a própria Universidade Federal do Paraná (UFPR), por meio do seu Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Econômico (PPGDE).

O projeto inicial tinha como escopo todas as instituições de ensino superior pertencentes ao estado do Paraná e pretendia avaliar o impacto exercido por elas sobre a demanda agregada do estado (impacto de curto prazo) e o impacto de longo prazo sobre a economia no que se referia ao aumento das condições de competitividade do Paraná. Também estava no escopo do trabalho uma caracterização da estrutura do sistema de governança das IES estaduais.

Cada parte do trabalho seguiria uma metodologia específica. A análise do impacto de curto prazo seguiria a metodologia consagrada na literatura, que utiliza análise de insumo-produto e modelos de equilíbrio geral computável. Já a análise do impacto a longo prazo deveria seguir uma metodologia própria baseada naquela desenvolvida pela OCDE, para o trabalho que estava em elaboração desde 2004, *Supporting the Contribution of Higher Education Institutions to Regional Development*. Esse trabalho é uma atividade do Programa de Gerenciamento de Educação Superior da OCDE (*Programme on Institutional Management in Higher Education, IMHE*). Dada a complexidade e o ineditismo do tema, foi solicitado o apoio técnico da OCDE. Como resposta, os coordenadores do projeto foram convidados a participar do seminário realizado em outubro de 2005 em Karlstad, Suécia, que reuniu 13 coordenadores regionais oriundos dos 11 países envolvidos no projeto da OCDE. Na seqüência a Seti formalizou o pedido de apoio à OCDE, que a convidou a fazer parte do projeto. Dessa forma o Brasil, por intermédio do estado do Paraná, passou a ser o único país não membro da OCDE, o único da América do Sul, e o segundo da América Latina, juntamente com o México, a participar do projeto.

A partir do momento em que o Paraná passou a integrar o projeto OCDE, o trabalho inicial teve que ser reformulado. A análise do impacto de curto prazo e a da estrutura de governança foi realizada separadamente considerando todas as IES estaduais. A análise do impacto de longo prazo teve que ser modificada, uma vez que agora seguiria a metodologia comum a todas as regiões analisadas pela OCDE. Dada a impossibilidade de incluir todas as IES estaduais, foram selecionadas para integrar o projeto OCDE as universidades do eixo Londrina-Maringá, a Universidade Estadual de Londrina (UEL) e a Universidade Estadual de Maringá (UEM). Na perspectiva do estado do Paraná, essa região serviria como um estudo-piloto e posteriormente, fora do âmbito do projeto OCDE, a mesma metodologia seria aplicada para as demais regiões e IES do estado.

As origens do projeto OCDE estão no reconhecimento de que a educação superior vem sendo identificada como o principal motor para o desenvolvimento econômico, cultural e social dos países e, principalmente, das regiões. Assim sendo, houve uma série de iniciativas entre os países da OCDE para mobilizar o ensino superior em prol do desenvolvimento regional. Tornou-se necessária

uma sistematização dessas experiências a fim de guiar futuras decisões de investimento. Assim sendo, o trabalho realizado esteve focado no esforço cooperativo entre as IES da região Norte do Paraná e seus parceiros regionais, considerando as barreiras internas e externas às universidades para concretizá-lo. Os principais temas sob investigação centraram-se na contribuição das pesquisas realizadas nas IES para a inovação regional; na contribuição do ensino para aumentar a capacitação e atender o mercado de trabalho regional; na contribuição ao desenvolvimento social e ao meio ambiente; no papel de liderança das IES na comunidade regional. O programa foi concebido também para ser um projeto de aprendizado e capacitação da cooperação entre os atores regionais.

Fizeram parte do projeto os seguintes países com as respectivas regiões: Dinamarca (Jutland-Funen); Finlândia (Jyväskylä); Reino Unido (The North East); Espanha: (duas regiões: Valência e Ilhas Canárias); Suécia (Värmland); Holanda (Twente); Noruega (Mid-Norwegian region; Trondheim); Austrália (Sunshine Coast; Queensland); Coreia (Busan); México (Nuevo León); Dinamarca-Suécia (The Øresundregion); Canadá (Atlantic Canada); Brasil (Norte do Paraná).

A síntese final do trabalho ocorreu setembro de 2007 em Valência, Espanha, por ocasião da OECD International Conference, “Globally competitive, locally engaged: higher education and regions” (www.oecd.org/edu/imhe/valencia). Durante a conferência ocorreu o lançamento do livro *Higher education and regions: Globally competitive, locally engaged* com a síntese das experiências internacionais, entre elas a brasileira (OECD, 2007).

Na pesquisa desenvolvida em conjunto com a OCDE, Supporting the Contribution of Higher Education Institutions to Regional Development (2004/2006), as IES foram analisadas sob quatro grandes perspectivas: a contribuição das pesquisas ao esforço de inovação e competitividades regional, a contribuição da formação profissional ao mercado de trabalho, a contribuição ao desenvolvimento social, cultural e ambiental e quanto à capacitação institucional para a cooperação regional.

Nos 12 países e 14 regiões em que o trabalho foi realizado, ainda que a adesão fosse espontânea, uma das constatações gerais foi que em muitas IES havia

uma forte resistência à interação com a região. A dificuldade de diálogo era de ambos os lados. Na discussão que se seguiu sobre a segunda etapa dos trabalhos, uma das propostas mais discutidas foi a construção de indicadores quantitativos do impacto regional das IES.¹ A proposta de construção de sistemas de indicadores semelhantes tem sido muito discutida internacionalmente (Hazelkorn, 2007). A própria OCDE está empenhada na construção de indicadores que possibilitem uma comparação internacional das IES.²

No caso brasileiro pretende-se construir um indicador, ou um conjunto de indicadores que ao mesmo tempo em que permita comparar as IES quanto a sua contribuição ao desenvolvimento regional também desperte a atenção para o tema.

Procedimentos metodológicos para a construção do índice

O indicador que se pretende construir irá considerar as quatro dimensões do impacto de uma IES sobre a região em que ela está inserida, subdivididas como segue:

1ª dimensão: Contribuição da pesquisa à inovação regional

- Resposta às demandas e necessidades regionais;
- Condições estruturais para promover a pesquisa e a inovação;
- Processos facilitadores da transmissão e aproveitamento do conhecimento.

2ª dimensão: Contribuição do ensino e aprendizado ao mercado de trabalho e à profissionalização

- Territorialização do processo de aprendizagem;
- Atração de estudantes e emprego regional;
- Promoção de educação contínua, treinamento e aperfeiçoamento profissional;

¹ As equipes participantes do projeto discutiram esse tema em pelo menos dois *workshops*. O primeiro realizado em Valência (Espanha) e o segundo em Pécs (Hungria).

² Esse trabalho vem sendo chamado de um "Pisa" para as universidades (OECD, dec. 2007).

- Formas alternativas de ensino;
- Otimização do sistema regional de aprendizagem.

3ª dimensão: Contribuição ao desenvolvimento social, cultural e ambiental

- Desenvolvimento social;
- Desenvolvimento cultural;
- Sustentabilidade ambiental.

4ª dimensão: Capacitação para a cooperação regional

- Mecanismos para promover o envolvimento universidade-região;
- Promoção conjunta do diálogo e iniciativas de interesse regional;
- Avaliação e mapeamento do impacto da universidade;
- Capacitação institucional para o envolvimento regional;
- Gerenciamento dos recursos humanos e financeiros;
- Criação de uma nova cultura organizacional.

Para cada uma dessas subdimensões será procurado um indicador. O ponto de partida será a base de dados do Inep, no entanto muitas dessas dimensões nunca foram analisadas sistematicamente e certamente será necessário adicionar novas informações aos levantamentos sistemáticos. Para algumas delas é provável que não se encontre indicadores adequados ou então que eles sejam de obtenção limitada, o que impediria a comparação nacional.

Para cada subdimensão que se consiga mensurar, será construído um índice como segue:

$$I_{sd_{ij}} = \frac{X_{sd_{ij}} - X_{sd_{mínimo}}}{X_{sd_{máximo}} - X_{sd_{mínimo}}}$$

Sendo que:

$I_{sd_{ij}}$ = Índice da subdimensão i na IES j

$X_{sd_{ij}}$ = valor que a subdimensão i assume na IES j

Xsd_i máximo = valor máximo que a subdimensão i assume no conjunto das IES

Xsd_i mínimo = valor mínimo que a subdimensão i assume no conjunto das IES

Após serem calculados os i índices, chega-se ao índice agregado para aquela dimensão que é a média aritmética simples desses i índices. Repetindo-se o processo para cada uma das quatro dimensões consideradas obtém-se o indicador procurado, que pode ser provisoriamente chamado de Índice de Inserção Regional (IIR), o qual consiste na média aritmética simples das quatro dimensões. A fórmula final do índice para cada uma das j IES consideradas é a que se segue:

$$IIR_j = \frac{Id1_j + Id2_j + Id3_j + Id4_j}{4}$$

O IIR irá variar entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior será o grau de integração de uma IES com a sua região.³

O maior problema para a construção desse índice é que a base de dados sobre as universidades brasileiras ainda não coleta informações que contemplem todas essas dimensões e que permitam analisar conjuntamente esse universo.

Enquanto isso não é possível, a alternativa é construir um índice menos abrangente e que permita analisar um conjunto mais reduzido das universidades brasileiras. A seção subsequente irá mostrar essa possibilidade.

O primeiro esboço do índice

A base de dados sobre o ensino superior no Brasil mais abrangente, como já foi dito, é a disponibilizada pelo Censo da Educação Superior realizado pelo Inep. Esses censos são realizados desde a década de 1980 e gradualmente vêm incorporando mais informações. No entanto, mesmo com a disponibilidade dos seus microdados, não existem informações suficientes para a construção de um indicador tal como o proposto no item anterior. Dessa forma, o que será apresentado aqui é o resultado de uma primeira tentativa de construção do índice, com base nas informações disponíveis, utilizando os microdados do Censo da Educação Superior de 2005 (Ipea, 2005).

³ A metodologia de cálculo desse índice segue basicamente a metodologia do Índice do Desenvolvimento Humano (IDH) elaborado pela Organização das Nações Unidas.

A partir das informações relativas às atividades de extensão universitária foi possível obter informações que permitiram obter alguma indicação dos elementos presentes na segunda (contribuição do ensino e aprendizagem ao mercado de trabalho e à profissionalização) e terceira dimensão (contribuição ao desenvolvimento social, cultural e ambiental) discutidas no item anterior.

Seguindo a metodologia apresentada anteriormente, foi construído um índice com quatro dimensões. A primeira delas refere-se aos projetos de extensão universitária e ao público atingido por eles. A segunda considera os cursos presenciais de extensão universitária e o público atingido. A terceira considera os cursos a distância de extensão universitária e o público atingido. Finalmente, uma quarta dimensão considera a prestação de serviços institucionais. Todas as informações levantadas foram ponderadas pelo número de professores das universidades. Dessa forma foi possível fazer a comparação entre o conjunto das 51 instituições de ensino superior federais denominadas universidades em 2005. Todas essas dimensões referem-se à extensão universitária. Embora esse conceito – extensão universitária – seja menos abrangente que o associado ao “terceiro papel” ele é parte deste último. Dessa forma, ainda que incompleta e preliminar é possível vislumbrar uma *avant-première* do que seria o índice descrito na seção anterior.

A primeira dimensão considerada foi a relativa aos projetos de extensão realizados e ao público atingido por esses projetos. Foram considerados apenas aqueles projetos integrantes de um programa estabelecido de extensão universitária. Segundo o Inep, um programa de extensão universitária é um conjunto articulado de projetos e de outras ações de extensão (cursos, eventos, prestação de serviços) com clareza de diretrizes e orientação para um objetivo comum, executado a médio e longo prazo.⁴ Embora muitas universidades também desenvolvam atividades de extensão não vinculadas a programas, considerou-se que os projetos vinculados a um programa demonstram uma atividade com maior consistência e permanência no tempo.

Foram considerados, portanto, todos os projetos de extensão vinculados a um programa e o público atingido por eles. Esses projetos atenderam as seguintes

⁴Essa conceituação e as demais que serão referenciadas são as apresentadas pelo Inep nas instruções de preenchimento do questionário do Censo da Educação Superior de 2005 (Inep, 2005).

áreas temáticas: comunicação, cultura, direitos humanos e justiça, educação, meio ambiente, saúde, tecnologia e produção, trabalho. Assim sendo, para cada universidade federal, essa dimensão foi composta pela somatória de todos os projetos de todas as áreas temáticas, ponderada pelo número total de professores da IES mais a somatória de todo o público respectivamente atingido por eles, ponderada também pelo número total de professores da IES.

A segunda dimensão considerada foram os cursos de extensão presenciais (com até 30 horas) e o número de alunos que eles atenderam e que foram aprovados. Esses cursos devem ter duração de no mínimo 8 horas e ter um processo de avaliação formal. Nesse caso foi dada uma ponderação maior aos cursos mais imediatamente voltados para a produção industrial e agrícola, bem como aqueles voltados para as áreas médicas.⁵ Isso porque se considera que, em decorrência da necessidade de maior quantidade de equipamentos que esses cursos requerem, sua oferta implica em um esforço maior das universidades. Dessa forma tanto o número desses cursos como o número de participantes foi multiplicado por dois. Esse critério obviamente é criticável, mas sua introdução objetiva apenas realçar o maior grau de dificuldade enfrentado. As demais áreas – ciências exatas e da terra, ciências sociais aplicadas, ciências humanas, lingüística, letras e artes – tiveram peso 1.

Assim sendo, para cada universidade federal, essa segunda dimensão foi composta pela somatória de todos os cursos de todas as áreas do conhecimento, sendo que algumas delas com peso 2, ponderada pelo número total de professores da IES, mais a somatória de todo o público respectivamente atingido por eles, ponderada também pelo número total de professores da IES.

A terceira dimensão considerou os cursos de extensão a distância (com até 30 horas) e o público por eles atingido. O mesmo tipo de ponderação utilizado na dimensão anterior para os diferentes conjuntos de áreas do conhecimento foi aplicado. Também todas as informações foram divididas respectivamente pelo número total de professores da IES.

⁵ Ciências biológicas, engenharia/tecnologia, ciências da saúde, ciências agrárias.

Deve ser salientado que esse tipo de curso representa uma das tendências mais recentes do ensino superior em todo o mundo. É particularmente empregado em programa de formação contínua e *lifelong learning*.

A quarta dimensão considerada foi a prestação de serviços institucionais. Refere-se à realização de trabalho oferecido pela IES ou contratado por terceiros (comunidade ou empresa). A prestação de serviços engloba sete tipos e cada um deles pode atender a oito áreas do conhecimento. Cada tipo de prestação de serviços também pode ter subdivisões. Dessa forma, tem-se:

- Atendimento ao público em espaços de cultura, ciência e tecnologia
 - Espaços e museus culturais;
 - Espaços e museus de ciência e tecnologia;
 - Cineclubes;
 - Outros.
- Serviço eventual
 - Número de assessorias;
 - Número de consultorias;
 - Número de curadorias;
 - Número de outros.
- Atividades de propriedade intelectual
 - Número de depósitos de patentes e modelos de utilidades;
 - Número de registro de marcas e *softwares*;
 - Número de contratos de transferência de tecnologia;
 - Número de registros de direitos autorais.
- Exames e laudos técnicos
 - Número de laudos emitidos.
- Atendimento jurídico
 - Número de atendimentos.

- Atendimento em saúde humana
 - Número de consultas ambulatoriais (programadas);
 - Número de consultas de emergência e de urgência;
 - Número de internações;
 - Número de cirurgias;
 - Número de exames laboratoriais;
 - Número de exames complementares;
 - Número de outros atendimentos.

- Atendimento em saúde animal
 - Número de atendimentos veterinários ambulatoriais;
 - Número de internações veterinárias;
 - Número de cirurgias veterinárias;
 - Número de exames laboratoriais e complementares em veterinária.

Em decorrência, essa dimensão foi subdividida em sete subdimensões, acompanhando os tipos de prestação de serviços: cultura, ciência e tecnologia; serviço eventual; atividades de propriedade intelectual; laudos técnicos; atendimento jurídico; atendimentos de saúde; atendimento veterinário. Cada uma dessas subdimensões é composta pela somatória dos diferentes tipos de serviços que prestam em cada área de conhecimento, ponderadas pelo número total de professores da IES. O índice final da quarta dimensão é obtido pela média aritmética dos índices das sete subdimensões.

O índice final obtido para cada universidade é a média aritmética dos quatro índices obtidos em cada dimensão.

Vale lembrar uma vez mais que as universidades consideradas têm uma variação muito grande de dimensão. Dessa forma, para tornar os valores comparáveis, cada indicador foi ponderado pelo número total de professores. Ou seja, os valores considerados representam a proporção da variável em relação ao número total de professores em exercício na universidade.

A Tabela 1 mostra as estatísticas descritivas do índice e a Tabela 2 o resultado final para cada universidade federal em 2005. No Gráfico 1 as universidades estão ordenadas hierarquicamente segundo o IIR.

Tabela 1: Estatísticas descritivas do Índice de Inserção Regional

Média	0,063522
Mediana	0,036674
Desvio padrão	0,080195
Intervalo	0,424706
Mínimo	0,000000
Máximo	0,424706
Contagem	51

Fonte Elaborada pelo autor.

Tabela 2: Índice de Inserção Regional das universidades federais brasileiras – 2005

Sigla UF	Região	Universidade	Professores	Sigla IES	IIR
MG	SE	Universidade Federal de Itajubá	158	UNIFEI	0,424706523
MG	SE	Universidade Federal de São João del Rei	206	UFSJR	0,293330106
RS	S	Universidade Federal de Santa Maria	1.127	UFSM	0,260515738
RS	S	Universidade Federal de Pelotas	827	UFPeL	0,171202532
RJ	SE	Universidade Federal do Rio de Janeiro	3.077	UFRJ	0,15132968
MG	SE	Universidade Federal de Viçosa	699	UFV	0,150232722
MG	SE	Universidade Federal do Triângulo Mineiro	152	UFTM	0,119270635
PA	NO	Universidade Federal do Pará	1.824	UFPA	0,11637043
RS	S	Fundação Universidade Federal do Rio Grande	573	UFRGde	0,109117001
RN	NE	Universidade Federal Rural do Semi-Árido	72	UFrSA	0,09364881
MG	SE	Universidade Federal de Alfenas	132	UFALF	0,088128339

Tabela 2 (cont.): Índice de Inserção Regional das universidades federais brasileiras – 2005

Sigla UF	Região	Universidade	Professores	Sigla IES	IIR
MG	SE	Universidade Federal de Lavras	337	UFLav	0,087140285
MG	SE	Universidade Federal de Minas Gerais	2.405	UFMG	0,081250173
SP	SE	Universidade Federal de São Carlos	667	UFSCAR	0,073151399
RS	S	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	2.126	UFRS	0,065771689
Média = 0,063522					
SE	NE	Universidade Federal de Sergipe	722	UFS	0,063190218
SP	SE	Universidade Federal de São Paulo	629	UFSP	0,061062376
PE	NE	Universidade Federal Rural de Pernambuco	1.802	UFRPE	0,056957244
ES	SE	Universidade Federal do Espírito Santo	1.112	UFES	0,05611769
MG	SE	Universidade Federal de Ouro Preto	295	UFOP	0,055297478
PB	NE	Universidade Federal de Campina Grande	916	UFCG	0,054655281
SC	S	Universidade Federal de Santa Catarina	1.804	UFSC	0,052609678
PI	NE	Universidade Federal do Piauí	973	UFPI	0,047851633
AP	NO	Universidade Federal do Amapá	168	UFAP	0,043273242
RJ	SE	Universidade Federal Fluminense	2.213	UFF	0,037817058
MG	SE	Universidade Federal de Uberlândia	1.049	UFUB	0,036674389
Mediana = 0,036674					
PE	NE	Universidade Federal de Pernambuco	449	UFPE	0,034284253
PR	S	Universidade Federal do Paraná	1.990	UFPR	0,031988268
PB	NE	Universidade Federal da Paraíba	1.281	UFPB	0,024806235
BA	NE	Universidade Federal da Bahia	2.294	UFBA	0,024237312

Tabela 2 (cont.): Índice de Inserção Regional das universidades federais brasileiras – 2005

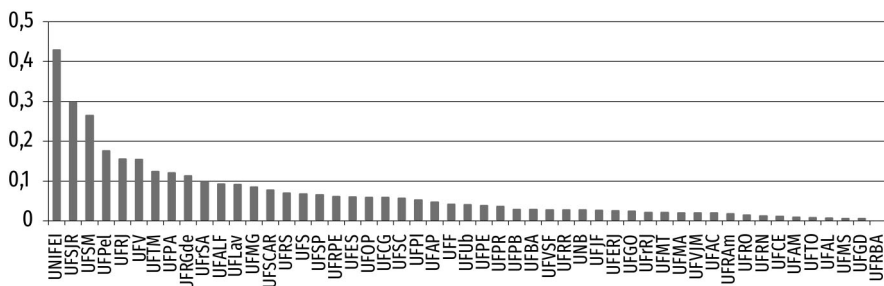
Sigla UF	Região	Universidade	Professores	Sigla IES	IIR
Mediana = 0,036674					
PE	NE	Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco	112	UFVSF	0,02378227
RR	NO	Universidade Federal de Roraima	290	UFRR	0,02377359
DF	CO	Universidade de Brasília	1.514	UNB	0,023717483
MG	SE	Universidade Federal de Juiz de Fora	889	UFJF	0,022876596
RJ	SE	Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro	534	UFERJ	0,021514295
GO	CO	Universidade Federal de Goiás	1.404	UFGO	0,020168975
RJ	SE	Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro	567	UFRRJ	0,017134228
MT	CO	Universidade Federal de Mato Grosso	1.025	UFMT	0,016960818
MA	NE	Universidade Federal do Maranhão	884	UFMA	0,016431516
MG	SE	Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Macuri	121	UFVJM	0,016089988
AC	NO	Universidade Federal do Acre	377	UFAC	0,01577072
PA	NO	Universidade Federal Rural da Amazônia	139	UFRAm	0,014246364
RO	NO	Fundação Universidade Federal de Rondônia	329	UFRO	0,010505155
RN	NE	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	1.603	UFRN	0,008877147
CE	NE	Universidade Federal do Ceará	1.652	UFCE	0,006944629
AM	NO	Universidade Federal do Amazonas	957	UFAM	0,004719597
TO	NO	Fundação Universidade Federal do Tocantins	496	UFTO	0,003763163
AL	NE	Universidade Federal de Alagoas	949	UFAL	0,002528884

Tabela 2 (cont.): Índice de Inserção Regional das universidades federais brasileiras – 2005

Sigla UF	Região	Universidade	Professores	Sigla IES	IIR
Mediana = 0,036674					
MS	CO	Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	985	UFMS	0,002140182
MS	CO	Fundação Universidade Federal da Grande Dourados	198	UFGD	0,001711191
BA	NE	Universidade Federal do Recôncavo da Bahia	71	UFRBA	0

Fonte: Elaborada pelo autor.

Gráfico 1: Índice de inserção regional das universidades federais brasileiras em 2005 ordenadas hierarquicamente



Fonte: Elaborado pelo autor com dados da Tabela 2.

Interpretação preliminar dos resultados

A primeira constatação a partir dos resultados observados nas tabelas é a grande disparidade existente entre as universidades. O índice apresenta uma média de 0,0635 e um desvio padrão de 0,0802.

A segunda surpresa é o fato das duas universidades com o maior valor do índice serem universidades pequenas e localizadas em cidades também pequenas. A universidade que vem em terceiro lugar tem um porte mais avantajado (cerca de oito vezes o tamanho da primeira colocada), mas também está localizada em uma cidade relativamente pequena.

A Tabela 2 mostra que entre as 15 universidades que ficaram acima da média do índice apenas três estão em metrópoles de grande porte: Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Porto Alegre. Ainda que Belém seja uma metrópole, ela não tem as dimensões das anteriores. Essas universidades também estão entre as maiores do sistema federal brasileiro.

Quando se considera a mediana (0,036674) são acrescentadas mais 11 universidades ao grupo anterior e também entre elas apenas três estão em metrópoles, Recife, São Paulo e Rio de Janeiro.

Abaixo da mediana estão várias universidades que se encontram entre as maiores do Brasil localizadas em metrópoles, como é o caso da Universidade Federal da Bahia e da Universidade Federal do Paraná.

Ainda que se encontrem universidades grandes localizadas em metrópoles, tanto nas posições superiores como nas inferiores em relação ao índice, é possível dizer que há uma tendência apontando para o fato de que as melhores posições no índice são ocupadas por universidades pequenas em cidades relativamente pequenas.

Várias hipóteses podem ser levantadas para explicar esse fato. A primeira pode ser decorrente da forma de ponderação do índice, que de alguma forma acabaria privilegiando a posição das universidades pequenas. Isso não parece ser o caso.

Uma segunda hipótese é que uma universidade, ainda que pequena, localizada em cidades pequenas e/ou de porte médio, tenha um impacto muito maior do que universidades de maior porte em grandes cidades. Isso porque em cidades menores a universidade acaba por ser a única provedora de serviços especializados, a única provedora de espetáculos artísticos, a grande provedora de atendimento de saúde e de outros serviços que a reduzida dimensão dos mercados locais não permitiria serem ofertados pelo mercado. Essa hipótese sendo confirmada reafirmaria as evidências da importância das universidades como elemento do desenvolvimento regional.

No entanto, esse índice preliminarmente construído não é suficiente para uma afirmação tão forte. Ele não conseguiu, ainda, captar todas as dimensões

associadas ao impacto regional no longo prazo tal como foi visto na terceira seção. Dessa forma não se pode falar em impacto sobre o desenvolvimento regional. Além disso, nada foi feito para relacionar esse índice a algum indicador de desenvolvimento regional como, por exemplo, o PIB *per capita* ou o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano). Também não se analisou o grau de desenvolvimento das regiões em que essas universidades estão instaladas. As informações disponibilizadas neste capítulo não permitem saber se a região de Itajubá, onde está localizada a universidade melhor colocada no índice, pode ser considerada desenvolvida ou não.

Com todas as suas deficiências, este Índice de Inserção Regional, por enquanto, apenas sugere que universidades pequenas em cidades pequenas e/ou médias têm um maior impacto sobre as suas comunidades regionais. É pouco. Mas já é um avanço.

Referências

- Arbo, P., & Benneworth, P. (2007). *Understanding the regional contribution of Higher Education Institutions: a literature review*. Paris: OECD.
- Cooke, P., Braczyk, H.-J., & Heidenreich, M. (1998). *Regional Innovation Systems: The role of governances in a globalized world*. London: UCL Press.
- Cooke, P., & Morgan, K. (1998). *The associational economy: Firms, regions and innovation*. London: Oxford University Press.
- Cooke, P.; Uranga, M. G.; & Etxebarria, G. (1997). Regional Innovation Systems: institutional and organizational dimensions. *Research Policy*, 26(4-5), 475-491.
- Hazelkorn, E. (2007). The impact of league tables and ranking systems on higher education decision making. *Higher Education Policy and Management*, 19(2), 87-110.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) (2005). *Censo da Educação Superior, 2005*. Brasília: Inep.
- Lundvall, B. (Ed.) (1992). *National Systems of Innovation: Towards a theory of innovation and interactive learning*. London: Pinter.
- Maillat, D. (1994). Comportements spatiaux et milieux innovateurs. In: J.-P. Auray, A. Bailly, P.-H. Dericke, & J.-M. Huriot (eds.). *Encyclopédie d'économie spatiale* (pp.255-262). Paris: Economica.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2007). *Higher education and regions: Globally competitive, locally engaged*. Paris: OECD.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (Dec. 2007). OECD international assessment of higher education outcomes. *IMHE-Info*, Dec. 2007, 2.
- Rolim, C. F. C. (2005). É possível a existência de sistemas regionais de inovação em países subdesenvolvidos? *Revista de Economia*, 26/27(28/29), 275-300.

A (in)eficiência relativa das universidades públicas brasileiras

MAURICIO VAZ LOBO BITTENCOURT | ARIEL GUSTAVO LETTI





Introdução

A relação entre desenvolvimento econômico, capital humano e educação foi extensamente abordada na literatura econômica conforme apresentado nos capítulos anteriores. A literatura considera o capital humano como importante para o desenvolvimento econômico e a educação pode ser considerada como a principal fonte de formação de capital humano. Devido às suas características de bem público e externalidades positivas, torna-se importante a atuação do governo para estimular a oferta dos serviços educacionais. O Brasil passa por modificações em sua estrutura demográfica e educacional e apresenta forte crescimento do número de matrículas no ensino superior, o que justifica o interesse pela realização de estudos sobre aspectos específicos como eficiência, efetividade e equidade das políticas públicas para o ensino superior no país.

O objetivo principal deste capítulo é mensurar a (in)eficiência relativa dos gastos com instituições de ensino superior (IES) públicas brasileiras no ano de 2012 e identificar fatores explicativos dessas eficiências. O intuito do estudo é o de contribuir com a elaboração de políticas públicas educacionais com foco na utilização eficiente dos recursos, principalmente considerando o cenário de crescente restrição fiscal.

As IES têm classicamente como função o ensino (formação de profissionais), a pesquisa (formação de conhecimento) e a extensão (aplicação desse conhecimento para atender à comunidade). É sobre os resultados nessas três dimensões que se mensura a eficiência relativa das IES públicas brasileiras.

O Brasil está passando por um processo de massificação da educação superior, a exemplo do que já ocorreu há mais de 20 anos nos países desenvolvidos. Tal processo de massificação faz com que a proporção dos gastos públicos com esse tipo de prestação de serviço aumente em relação aos demais gastos públicos, diferentemente de quando esse ensino era ofertado apenas para um pequeno grupo da elite com foco principal na formação de profissionais para o serviço público. Esse aumento da demanda por ensino superior, associado às restrições orçamentárias governamentais, ressalta a importância da preocupação com a eficiência das instituições e do gasto público.

Apesar da crescente participação das instituições privadas de ensino superior o investimento público mantém sua importância dadas as características intrínsecas do investimento em capital humano, o qual gera externalidades, pecuniárias e não pecuniárias, de caráter individual e social. Indivíduos com maior qualificação e habilidades (as quais também são desenvolvidas ao longo do ensino superior) potencializam o surgimento e a assimilação de inovações para toda sociedade (inovações tanto tecnológicas/produtivas quanto de instituições sociais), as quais impactam diretamente na produtividade dos fatores e no bem-estar social. Tais externalidades evidenciam a relevância do investimento público nesse âmbito. Assim, como as IES são responsáveis por grande parte da formação de capital humano, passam a assumir relevância para o desenvolvimento econômico (Mora, Vila, 2003).

Schwartzman (2014, p. 5-6) lembra que “a Constituição brasileira de 1988 manteve o princípio da gratuidade do ensino público em todos os níveis, e consagrou o modelo da reforma de 1968”, e em seu artigo 207 estabelece que “as universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão”. Segundo o autor, muitas das características atuais da educação superior brasileira decorrem do entendimento de que o ensino brasileiro convergiria para um modelo inspirado nas *research universities* norte-americanas. Cita características como a “idêntica validade dos diplomas expedidos por qualquer instituição e a adoção de critérios únicos nas avaliações do ensino superior que foram sendo instituídas desde os anos 1990”.

Ainda conforme a Constituição de 1988, agora em seu artigo 37, “A administração pública direta e indireta ... obedecerá aos princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência”. Destaque-se o termo eficiência, que apresenta relação direta com o objetivo deste trabalho.

A definição e a mensuração de eficiência em sentido econômico podem ser fundamentadas na teoria microeconômica utilizando-se o conceito de fronteira de produção. Uma técnica bastante utilizada para estimar uma fronteira de produção é a análise envoltória de dados (*Data Envelopment Analysis*, DEA). Tal técnica estima uma fronteira de produção empírica a partir de alguns pressupostos e da análise de cada unidade produtiva (*Decision-making unit*, DMU) considerando a utilização de múltiplos insumos (*inputs*) para gerar múltiplos produtos/serviços (*outputs*). Se considerados os resultados sociais (*outcomes*) da produção, pode-se pensar também em efetividade.

Como resultado da aplicação da DEA, pode-se identificar as unidades produtivas mais eficientes (*benchmarks*) e, em comparação a essas, mensurar as eficiências relativas das demais unidades (que assumirão valores entre 0 e 1). Após construir um indicador de eficiência para cada unidade produtiva, pode-se verificar a correlação com as demais características das unidades produtivas. Isso possibilita o subsídio de informações para a elaboração de políticas que incentivem o melhor aproveitamento dos recursos, nesse caso, públicos.

As principais contribuições desta pesquisa são: a aplicação de um método com inovações ainda pouco utilizadas para analisar IES no Brasil, abrangendo todas as universidades públicas brasileiras; a utilização de dados por curso de pós-graduação (agrupados por IES) da avaliação trienal da Capes (2010-2012); a incorporação de variáveis relacionadas às dimensões “inovação” e “extensão” como *outputs* das IES; a avaliação de resultados para diferentes combinações de *inputs-outputs*, com foco em identificar os mais relevantes para a questão de eficiência.

Como limitações à pesquisa pode-se citar o fato de que as informações financeiras utilizadas serem as declaradas por cada universidade (sem um agente fiscalizador/punidor da fidedignidade desses dados) e o fato de os *inputs* e *outputs* terem sido definidos com alguma discricionariedade em função da (in)disponibilidade de dados.

Para alcançar os resultados esperados, este capítulo está composto por esta introdução e pelas seguintes seções: (a) fatos estilizados sobre o cenário recente da economia brasileira, que apresenta algumas informações contextuais relativas a indicadores educacionais recentes do Brasil; (b) fronteira de produção, eficiências e modelos DEA, o qual apresenta revisão de literatura de aspectos teóricos e metodológicos; (c) eficiência das instituições de ensino superior, que apresenta revisão de literatura sobre aplicação de modelos DEA para avaliação de IES; (d) fonte de dados e construção das variáveis, com descrição pormenorizada dos procedimentos adotados para definição e construção das variáveis para o modelo; (e) resultados obtidos com aplicação do modelo DEA para o ano de 2012; (f) considerações finais, onde se apresentam algumas conclusões e sugestões de continuidade da pesquisa.

Fatos estilizados sobre o cenário recente da economia brasileira

Em termos históricos, a população brasileira tem apresentado baixos índices de escolaridade. Por mais que tenha alcançado a universalização do acesso ao ensino básico, em 2010 cerca de metade da população com mais de 25 anos ainda não havia completado o ensino fundamental, com metade dessa população com mais de 25 anos considerada analfabeta funcional (menos de 4 anos de estudo) e apenas 11% da população com mais de 25 anos com ensino superior.

No país pode-se diferenciar dois grupos de regiões em relação aos resultados educacionais: Norte/Nordeste e Centro-Oeste/Sul/Sudeste, sendo que o primeiro apresenta resultados, em geral, piores que o segundo.

A população brasileira está passando por um período de transição demográfica, com diminuição rápida da proporção de crianças e jovens e aumento da população adulta (incluindo idosos). Esse fato, associado aos resultados das políticas de universalização do ensino básico (fundamental e médio), e “correção de fluxo” de jovens e adultos com escolarização incompleta, gerou aumento da demanda por serviços educacionais.

Esse aumento pode ser percebido também em relação ao investimento público em educação no país, em valores reais e proporcionais ao PIB. Em 2014 esse valor chegou a R\$ 344 bilhões, representando cerca de 6% do PIB. Considerando a

natureza desse investimento, a maior parte se refere a gasto com pessoal (60%), com despesas correntes (22%) e com despesas de capital (6%). Ressalte-se que a partir de 2010 houve aumento do financiamento estudantil para estudantes de instituições privadas de ensino superior variando de menos de 1% para cerca de 5% do investimento público total em educação em 2014. Esse financiamento estudantil para graduação em IES privadas vem crescendo e já é maior que o valor investido em pesquisa e desenvolvimento.

Considerando-se os níveis de ensino se verifica relativa igualdade na distribuição do investimento em relação ao PIB (0,6% para infantil, 1,4% para anos iniciais do fundamental, 1,3% para anos finais do fundamental, 0,9% para o médio e 0,8% para educação superior). Entretanto, quando considerado o investimento por aluno, a educação superior apresenta valores cerca de 3,5 vezes maiores que os demais níveis (os quais são semelhantes entre si). São investidos por aluno, por ano, cerca de R\$ 6 mil até o ensino médio, e cerca de R\$ 22 mil no ensino superior, totalizando cerca de R\$ 170 mil ao longo dos 18 anos que vão do infantil ao superior.

Para além da já alcançada universalização do ensino básico entende-se como importante considerar o fator de qualidade, pois atualmente os estudantes brasileiros, na média, situam-se entre aqueles com piores resultados em testes internacionais de proficiência em línguas, matemática e ciências. Nesse contexto, é importante considerar o nível de compatibilidade entre formação e atuação dos professores brasileiros, que é de 60% em média, chegando a menos de 40% para professores da região Nordeste e Norte.

Tanto a universalização, quanto a busca por qualidade, são fatores que geram aumento de demanda pelo ensino superior, incluindo aí a demanda por formação de profissionais para a própria área de educação. Entretanto, mesmo observando-se significativo aumento das matrículas em cursos de graduação, o Brasil ainda está muito abaixo da média dos países da OCDE e mesmo de vizinhos latino-americanos.

No Brasil as matrículas em graduação na rede pública representam cerca de 25% do total, sendo que 80% destas são na rede federal. Grande parte do aumento das matrículas na graduação se deve às instituições privadas e aos cursos na modalidade a distância. Considerando apenas a população na faixa etária de 18-24 anos,

verifica-se aumento da proporção de graduandos e graduados (da taxa líquida de escolarização, TLE) chegando a 15% para Norte e Nordeste, e 25% para as demais regiões. Verifica-se também diferenças na TLE com valores maiores para mulheres (7 p.p.), para brancos (16 p.p.) e para o quintil mais rico da população (48 p.p.), mas mesmo nesse quintil a TLE era de apenas 53,6% em 2014.

Em síntese, pode-se afirmar que o país está passando por uma transição demográfica (mais adultos e menos crianças, estreitamento da base) e que já alcançou a universalização do ensino básico e médio (o que gera demanda crescente por ensino superior). As matrículas do ensino superior variaram de 4,2 milhões em 2000 para 7,8 milhões em 2014 (1,2 milhões e 1,9 milhões em IES públicas para cada ano) e as IES privadas representaram 80% desse crescimento (com forte presença na modalidade educação a distância, EAD).

Mesmo assim, grande parte dos professores do ensino básico ainda não possui formação compatível com as disciplinas que lecionam, sendo a qualidade do ensino básico sofrível, quando comparada com outros países da OCDE e da América Latina. A população com mais de 25 anos ainda apresenta grande parcela de analfabetos funcionais e apenas 11% com título de graduação superior. Existe pouca diferença entre níveis de graduação para população adulta mais jovem e adulta quase idosa. Em relação aos investimentos públicos em educação no país, dos R\$ 343 bilhões realizados em 2014 (6% do PIB), a maior parte se refere a gastos com pessoal e voltados para o nível de ensino fundamental.

Realizadas as apresentações do contexto educacional brasileiro recente, a próxima seção apresenta mais formalmente os conceitos microeconômicos relacionados às fronteiras de produção e cálculos de eficiência utilizando metodologia de análise envoltória dos dados (DEA), e posteriormente se apresenta breve revisão de literatura sobre a aplicação desses modelos para análises de instituições de ensino superior.

Fronteira de produção, eficiências e modelos DEA

Esta parte do capítulo apresenta as principais considerações teóricas em relação à produção e eficiência que serão utilizadas para as análises. Quando não

identificados explicitamente, pode-se considerar o trabalho de Bogetoft e Otto (2011) como referência para os conceitos apresentados.

Partindo-se do conceito de produção como a alocação de recursos (x) para obtenção de produtos/serviços (y), pode-se definir um conjunto de produção T como

$$T = \{ (x, y) \mid x \text{ pode produzir } y \}.$$

O conhecimento de quais pressupostos tecnológicos são razoáveis, implícita ou explicitamente, é determinante para definir a tecnologia adotada pelas unidades observadas. As três principais classes desses pressupostos são: livre disponibilidade, convexidade e retornos de escala.

O pressuposto da livre disponibilidade garante que, dada uma combinação *input-output* factível, qualquer combinação com mais *inputs* ou com menos *outputs* também será factível.

O pressuposto da convexidade garante que dadas duas combinações de *input-output* factíveis, qualquer combinação linear destas também será factível.

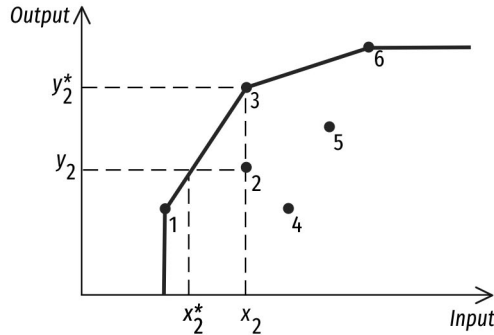
Por fim, os retornos à escala definem se, dada uma combinação *input-output*, e a multiplicação dos *inputs* por um fator k ter-se-á os *outputs* multiplicados proporcionalmente (retornos constantes) ou não proporcionalmente (retornos variáveis), os quais, por sua vez, podem ser decrescentes ou crescentes, para os casos de variação de produção menos que proporcional ou mais que proporcional à variação dos insumos, respectivamente.

A partir da definição da tecnologia pode-se estimar o conjunto de produção e a fronteira de produção. O conjunto será aquele mínimo que contenha as combinações de produção de cada DMU e atenda aos pressupostos adotados. A respectiva fronteira desse conjunto representa a maior quantidade de produção que pode ser obtida a partir de cada quantidade de recursos utilizada.

A Figura 1 apresenta um exemplo de conjunto de produção e definição de fronteira de produção considerando seis combinações de *input-output* (DMU) sob os pressupostos de livre disponibilidade, convexidade e retornos variáveis à escala. Toda a área à direita da fronteira refere-se ao conjunto de produção.

Percebe-se que as DMU 1, 3 e 6 estão na fronteira de produção (sendo consideradas eficientes) e as DMU 2, 4 e 5, não estando na fronteira, são consideradas ineficientes.

Figura 1: Exemplo de combinações de *input-output* com livre disponibilidade, convexidade e retornos variáveis à escala



Fonte: Bogetoft & Otto (2011, p. 12).

A medida da (in)eficiência da DMU 2, por exemplo, pode ser realizada com orientação para redução de *inputs* (*input efficiency*), mantendo-se os *outputs*:

$$E_2 = \frac{x_2^*}{x_2}$$

ou com orientação para o aumento de *outputs* (*output efficiency*), mantendo-se os *inputs*:

$$F_2 = \frac{y_2^*}{y_2}$$

Outras medidas de eficiência também podem ser definidas considerando, por exemplo, a menor distância linear entre o ponto 2 e a fronteira de produção, variando assim tanto *inputs* quanto *outputs*.

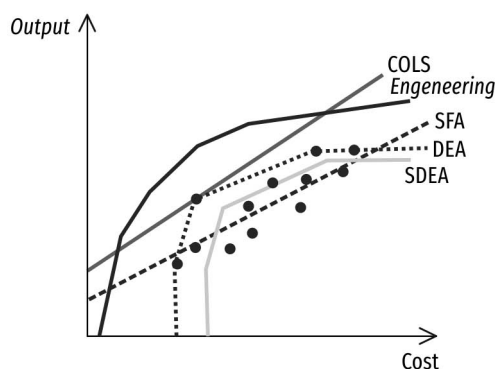
Existem diferentes métodos que possibilitam a estimação da fronteira de produção, paramétricos ou não paramétricos e estocásticos ou não estocásticos

(determinísticos). A Figura 2, a seguir, apresenta uma taxonomia desses métodos, alguns de seus principais autores e a representação para cada método, para a qual se considera utilização de apenas um tipo de *input* (*cost*) e um tipo de *output*.

A DEA é uma abordagem não estocástica e não paramétrica que não exige pressupostos sobre a distribuição das ineficiências ou informação prévia sobre a forma funcional da função de produção (embora exija algumas restrições técnicas como monotonicidade e convexidade, conforme Färe, Grosskopf, & Lovell, 1994). Assim, na DEA os *inputs* e *outputs* observados são utilizados para calcular, com uso de métodos de programação linear, a fronteira de possibilidades de produção. A partir desta fronteira, a eficiência de cada unidade produtiva pode ser calculada como uma taxa de *outputs* e *inputs* ponderados, sendo que os pesos de ponderação são calculados pelo modelo com base nas unidades mais eficientes relativamente às demais. Em um contexto de multiprodutos e multi-insumos, a DEA estima a função distância (Shepard, 1970) que é uma generalização da função de produção para um produto apenas. Assim, essa abordagem da função distância apresenta vantagem de não exigir pressupostos comportamentais da firma (como minimização de custo ou maximização de lucro) e não exigir informações sobre preços de insumos e produtos (Johnes, 2006).

Figura 2: Uma taxonomia dos métodos de fronteira – autores e representação

	Determinísticos	Estocásticos
Paramétricos	Corrected Ordinary Least Squares (COLS)	Stochastic Frontier Analysis (SFA)
	Aigner & Chu (1968), Lovell (1993), Greene (1990, 2008)	Aigner, Lovell, Schmidt (1977), Battese & Coelli (1992), Coelli, Rao, Battese (1998)
Não paramétricos	Data Envelopment Analysis (DEA)	Stochastic Data Envelopment Analysis (SDEA)
	Charnes, Cooper, Rhodes (1978), Deprins, Simar, Tulken (1984)	Land, Lovel, Thore (1993), Olesen & Petersen (1995), Fethi, Jackson, Weyman-Jones (2001)



Fonte: Adaptado de Bogetoft e Otto (2011, pp. 18-19).

O modelo DEA foi originalmente desenvolvido por Charnes, Cooper e Rhodes (1978) a partir dos trabalhos de Dantzig (1951) e Farrel (1957), e inicialmente considerava a estimação de uma fronteira de produção em relação à qual a eficiência de cada DMU era calculada pressupondo retornos constantes de escala (CRS). Tal método também é conhecido pelas iniciais dos autores, CCR. Posteriormente Banker, Charnes e Cooper (1984) desenvolveram adaptação ao modelo para considerar retornos variáveis de escala (VRS), método também conhecido por BCC.

Para ambos os casos o modelo pode ser orientado para *input*, quando *outputs* são assumidos fixos e analisa-se a (in)eficiência como a possibilidade de redução proporcional dos *inputs* mantendo-se a produção. Por outro lado, o modelo orientado para *outputs* supõe os *inputs* fixos e analisa as possibilidades de expansão proporcional dos *outputs*.

Para o caso da produção de serviços de educação superior, Johnes (2006) afirma que o modelo orientado para *output* é o mais adequado, uma vez que a quantidade e a qualidade dos *inputs*, por exemplo, estudantes ingressantes, são consideradas fixas. Por outro lado, quando considerados apenas *inputs* financeiros, entende-se que o foco pode ser orientado para *inputs*, pois nesse caso pode-se mensurar quanto de recursos está sendo “desperdiçado”. De qualquer maneira, a modelagem para ambos é muito parecida quanto aos procedimentos, apenas exigindo atenção com a interpretação dos resultados de cada modelo.

Como citado, os modelos básicos de DEA diferem em relação aos pressupostos adotados para a tecnologia T . Mais formalmente, conforme Bogetoft e Otto (2011), tem-se os possíveis pressupostos:

P1 Livre disponibilidade: Pode-se produzir menos com mais:

$$(x, y) \in T, x' \geq x, y' \leq y \Rightarrow (x', y') \in T$$

P2 Convexidade: Qualquer combinação linear de um plano de produção factível também será factível:

$$(x, y) \in T, (x', y') \in T, \alpha \in [0, 1] \Rightarrow \alpha(x, y) + (1 - \alpha)(x', y') \in T$$

P3 γ retornos à escala: Produção pode ser escalonada tal que:

$$(x, y) \in T, \kappa \in \Gamma(\gamma) \Rightarrow \kappa \cdot (x, y) \in T$$

onde $\gamma = \text{crs, drs, irs ou vrs}$ representa retornos constantes, decrescentes, crescentes ou variáveis à escala, respectivamente, e onde

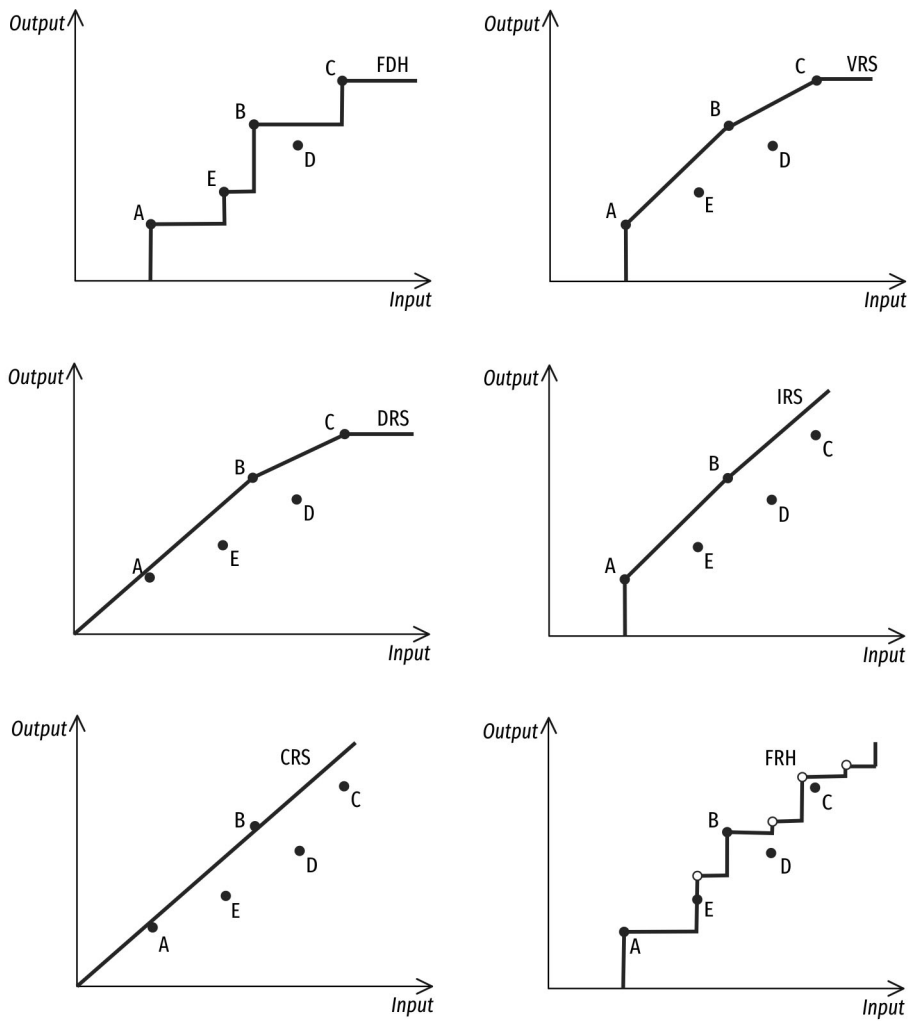
$$\Gamma(\text{crs}) = \mathbb{R}_0, \Gamma(\text{drs}) = [0, 1], \Gamma(\text{irs}) = [1, \infty], \text{ and } \Gamma(\text{vrs}) = \{1\}$$

P4 Aditividade (replicabilidade): a soma de quaisquer dois planos de produção factíveis também será factível:

$$(x, y) \in T, (x', y') \in T, \Rightarrow (x + x', y + y') \in T$$

A Figura 3 traz representações de conjuntos e fronteiras de produção que consideram esses diferentes pressupostos e condições, considerando as mesmas DMU. O modelo original com retornos constantes de escala (CRS), os modelos com retornos decrescentes, crescentes e variáveis à escala (DRS, IRS, VRS), e os modelos com livre disponibilidade (FDH) e livre replicabilidade (FRH).

Figura 3: Conjuntos e fronteiras de produção para diferentes pressupostos tecnológicos



Fonte: Bogetoft & Otto (2011, p. 12).

Model	A1 Free disp.	A2 Convexity	A3 γ return	A4 Add	Parameter set $\lambda \in \mathbb{R}_+^K$
FDH	✓	✓	$k = 1$		$\sum \lambda^k = 1, \lambda^k \in \{0,1\}$
VRS	✓	✓	$k = 1$		$\sum \lambda^k = 1$
DRS (NIRS)	✓	✓	$k \leq 1$		$\sum \lambda^k \leq 1$
IRS (NDRS)	✓	✓	$k \geq 1$		$\sum \lambda^k \geq 1$
CRS	✓	✓	$k \geq 0$		$\lambda^k \geq 0$
FRH	✓	✓	$k = 1$	✓	$\lambda^k \in \mathbb{N}_0$

Fonte: Bogetoft & Otto (2011, p. 12).

Assim, considerando os diferentes possíveis pressupostos, pode-se determinar uma Fronteira de Produção $T^*(y)$ tal que:

$$T^*(\gamma) = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R}_+^m \times \mathbb{R}_+^n \mid \exists \lambda \in A^K(\gamma) : x \geq \sum_{k=1}^K \lambda^k x^k, y \leq \sum_{k=1}^K \lambda^k y^k \right\}$$

Em que:

$$A^K(\text{fdh}) = \left\{ \lambda \in \mathbb{N}_+^k \mid \sum_{k=1}^K \lambda^k = 1 \right\}$$

$$A^K(\text{vrs}) = \left\{ \lambda \in \mathbb{R}_+^k \mid \sum_{k=1}^K \lambda^k = 1 \right\}$$

$$A^K(\text{drs}) = \left\{ \lambda \in \mathbb{R}_+^k \mid \sum_{k=1}^K \lambda^k \leq 1 \right\}$$

$$A^K(\text{irs}) = \left\{ \lambda \in \mathbb{R}_+^k \mid \sum_{k=1}^K \lambda^k \geq 1 \right\}$$

$$A^K(\text{crs}) = \left\{ \lambda \in \mathbb{R}_+^k \mid \sum_{k=1}^K \lambda^k \text{ free} \right\} = \mathbb{R}_+^K$$

$$A^K(\text{frh}) = \left\{ \lambda \in \mathbb{N}_+^k \mid \sum_{k=1}^K \lambda^k \text{ free} \right\} = \mathbb{N}_+^K$$

Por sua vez, as eficiências podem ser determinadas por meio de programação linear considerando o seguinte problema de minimização (orientado para *input* e com retornos variáveis de escala, neste caso):

$$E^o = E((x^o, y^o); T^*) = \min\{E \in \mathbb{R}_+ | (Ex^o, y^o) \in T^*\}$$

$$\begin{aligned} & \min_{E, \lambda^1, \dots, \lambda^K} E \\ \text{s.t.} \quad & Ex_i^o \geq \sum_{k=1}^K \lambda^k x_i^k, \quad i = 1, \dots, m \\ & y_j^o \leq \sum_{k=1}^K \lambda^k y_j^k, \quad j = 1, \dots, n \\ & \lambda \in \mathbb{R}_+^K | \sum_{k=1}^K \lambda^k = 1 \end{aligned}$$

Eficiência das instituições de ensino superior

Johnes (2006) observa que o setor de educação superior tem características que dificultam a mensuração de eficiência: não necessariamente as instituições objetivam o lucro; não necessariamente existem preços de *inputs* e *outputs*; e as instituições produzem múltiplos produtos à partir de múltiplos insumos. Várias técnicas, paramétricas e não paramétricas, podem ser usadas para estimar a função de produção de educação superior e suas respectivas medidas de eficiência. Destas, a DEA é considerada a escolha mais atrativa nesse contexto, mesmo levando em conta suas limitações em relação a medidas de significância e sensibilidade, as quais, por sua vez, podem ser superadas considerando a utilização de algumas técnicas adicionais como as apresentadas por: Pastor, Ruiz e Sirvent (2002), que permite testar a relevância do(s) *input(s)* e/ou *output(s)*; Charnes, Cooper e Rhodes (1981), que apresentam método para testar a significância da diferença na distribuição da eficiência para diferentes subgrupos; e Simar e Wilson (1998, 1999) que desenvolvem método de *bootstrapping* para construir intervalos de confiança para os escores de eficiência de cada unidade produtiva individualmente.

Além dessas adaptações/contribuições incrementais à DEA também foram realizadas inúmeras aplicações empíricas. Emrouznejad e Yang (2018) realizaram *survey* da literatura sobre DEA e identificaram 10,3 mil artigos publicados em revistas no período entre 1978 e 2016, considerando contribuições teóricas e metodológicas e aplicações empíricas para diferentes contextos (agricultura, setor bancário, cadeia de suprimentos, transportes, políticas públicas etc.). Destaque para a média de mais de mil publicações em cada ano do período de 2013-2016.

Em relação aos estudos que utilizam DEA para IES, existem trabalhos que abordam a eficiência entre cursos de uma mesma instituição, trabalhos que comparam eficiência entre IES de uma mesma região ou país, ou entre grupos de IES de diferentes regiões ou países, construindo e comparando diferentes fronteiras de produção. Existem ainda trabalhos que abordam aspectos específicos das IES, como apenas ensino, apenas pesquisa, ou então fatores relacionados à extensão/terceira missão. De todos esses, e considerando avaliações para o Brasil, alguns dos que mais se relacionam com o presente trabalho, por questões metodológicas, de objeto de análise ou de objetivo de pesquisa são apresentados no Quadro 1:

Quadro 1 : Pesquisas sobre eficiência dem IES brasileiras – 1997-2016

Autor	Tipo de instituição analisada	Ano	Método principal	Método auxiliar ou complementar	Número de DMU analisadas
1 - Marinho, Resende, Façanha (1997)	Ifes	1994	DEA	Análise fatorial para diminuir quantide de inputs e de outputs	38 de 52
2 - Lopes (1996)	Departamentos da UFSC	1995	DEA	Teoria de Conjuntos Difusos	58
3 - Nunes (1998)	Departamentos de ensino da UFSC	1991-1994	DEA	Análise fatorial de componentes principais	53, 55, 42
4 - Paredes (1999)	Ifes	1993	DEA	Análise de Componentes Principais e Procedimento iterativo de Norman e Stoker	33
5 - Belloni (2000)	Ifes	1994	DEA	ACP	33 de 37

A (in)eficiência relativa das universidade públicas brasileiras

Inputs	Outputs	Benchmarks (DMU eficientes)	Proporção das DMU eficientes (%)	Eficiência média das DMU	Principais resultados
Factor 1 da análise Fatorial dos inputs	Factor 2 da análise Fatorial dos outputs	16	42,11	93,00	Crítica ao modelo MEC; ANDIFES de avaliação para financiamento; DEA é útil para administração mas precisa de aprimoramentos
Professor-equivalente	19 indicadores produtividade (5 ensino, 10 pesquisa, 9 extensão) + 10 indicadores de qualidade	13	22,42	78,15	Modelo útil para avaliação departamental; Modelo vantajoso em relação à DEA simples
Professor - equivalente doutor e professor-equivalente, mestre	Produção científica (5 tipos diferentes)	10; 15; 10	18,87; 27,27; 23,81		DEA é instrumento importante para orientar a tomada de decisão do administrador
Professor-doutor, doutor, professor-equivalente, mestre	Graduados, pós-graduandos, artigos publicados	16; 13	48,48; 39,39	84,32; 83,01	Métodos de identificação de variáveis relevantes apresentam resultados similares
Total de professores (total de professores com pós-graduação, total de professores sem pós-graduação)	Formados; artigos; índice qualidade; graduação	6; 12	18,18; 36,36	83,54; 88,96	Análise componentes principais e DEA são técnicas teoricamente consistentes que asseguram a construção de indicadores da eficiência produtiva conceitualmente claros e operacionamente aplicáveis

Quadro 1 (cont.): Pesquisas sobre eficiência dem IES brasileiras – 1997-2016

Autor	Tipo de instituição analisada	Ano	Método principal	Método auxiliar ou complementar	Número de DMU analisadas
6 - Corbucci (2000)	IFFS	1995-1998	Razão entre indicadores	Nenhum	35
	IES	1995-1998	DEA	Nenhum	894 (210 públicas; 684 privadas) 973 (209+784)

A (in)eficiência relativa das universidade públicas brasileiras

Inputs	Outputs	Benchmarks (DMU eficientes)	Proporção das DMU eficientes (%)	Eficiência média das DMU	Principais resultados
Gasto por aluno; Gasto por servidor; Alunos por docente; Alunos por servidor técnico-administrativo; Concluintes na graduação por matriculados; Alunos da pós-graduação docente; Titulados na pós-graduação por docente; Publicações por docente		x	x	x	Cresceu o montante aportado pelo MEC às universidades federais, mas houve redução nos gastos operacionais dessas instituições; Aumento de matrículas de concluintes de da produção científica; Ganhos de eficiência e produtividade, embora as universidades públicas tenham buscado fontes alternativas de financiamento
Total de docentes; Total de docentes em tempo integral; Total de docentes em tempo parcial; Total de servidores	Alunos matriculados (por 8 grupos de curso); Candidatos/vagas vestibular; Docentes com doutorado; Total de cursos	Resultados por estado ou por esfera administrativa	Idem	Idem	IES municipais e particulares tem médias de eficiência maiores que estaduais e federais, em 1998 esta situação inverteu-se; Identificou-se melhorias em várias dimensões de desempenho (<i>inputs e outputs</i>)

Quadro 1 (cont.): Pesquisas sobre eficiência dem IES brasileiras – 1997-2016

Autor	Tipo de instituição analisada	Ano	Método principal	Método auxiliar ou complementar	Número de DMU analisadas
7 - Façanha e Marinho (2001)	IES com Programas de Pós	1997	DEA	Nenhum	349
8 - Oliveira e Turioni (2006)	Ifes	2004	DEA	Análise de folgas	19

Inputs	Outputs	Benchmarks (DMU eficientes)	Proporção das DMU eficientes (%)	Eficiência média das DMU	Principais resultados
Total de docentes; Total de docentes com doutorado	Matrículas mestrado; Matrículas doutorado Diplomas mestrado; Diplomas doutorado; Artigos (revistas, capítulos de livros, trabalhos em anais nacionais; Artigos (idem) exterior	40	Resultados apresentados dos agrupados	Resultados apresentados por decil	<i>Input</i> docente com doutorado considerado adequado, mas <i>outputs</i> apresentaram-se não adequados, devido a percebida ineficiência; Necessidade de incluir <i>inputs</i> financeiros para melhor avaliação da eficiência
(Indicadores do TCU) Custo corrente/aluno equivalente; Aluno em tempo integral/professor equivalente; Funcionário equivalente/provessor equivalente; Grau de participação estudantil; Grau de envolvimento discente com pós-graduação; Índice de qualificação do corpo docente	(Indicadores TCU) Conceito CAPES/MEC; Taxa de sucesso na graduação	14	73,68	99,65	DEA pode ser aplicada para Ifes. Elevada eficiência, existência de folgas

Quadro 1 (cont.): Pesquisas sobre eficiência dem IES brasileiras – 1997-2016

Autor	Tipo de instituição analisada	Ano	Método principal	Método auxiliar ou complementar	Número de DMU analisadas
9 - Alecastro e Focchezato	Curso de uma IES privada	2000 2004	DEA CRS insumo	Regressão Tobit	30; 34
10 - Duenhas, França e Rolim (2013, 2015)	Ifes		DEA	Índice Malmquist	18; 22; 35
11 - Benício e Mello (2012)	Departamento de graduação de uma faculdade de Niterói	2011	DEA	Análise multicritério MACBETH	18

Quadro 1 (cont.): Pesquisas sobre eficiência dem IES brasileiras – 1997-2016

Inputs	Outputs	Benchmarks (DMU eficientes)	Proporção das DMU eficientes (%)	Eficiência média das DMU	Principais resultados
Hora-doutor, hora-mestre, outros, evasão e vagas oferecidas	Número de formandos, número de matriculados e receita	16; 19	53,33 55,88	91,51; 93,41	Resultados DEA sugerem problemas comuns aos curso menos eficientes; Medida de eficiência pode ser considerada como índice de aproveitamento de recursos, sendo útil para alocação e realocação de recursos
(1) Soma das transferências governamentais; (2) professor-equivalente	(1) Quantidade total de alunos matriculados; (2) Número de atividade de extensão; (3) Teses e dissertações (proxy de pesquisa) (4) IGC = Índice Geral de Cursos do INEP	12; 12; 28	66,67; 54,54; 80,00	94,28 85,86; 97,00	Mensuram o potencial aumento de alunos em 36 mil (2,8% do total) caso todas IES fossem eficientes; A possível contribuição de ex-alunos para as IES poderia aumentar em 600 mil vagas (150 mil anuais)
Número de salas utilizadas; Ingressantes	Concluintes bolsistas (4 grupos); Concluintes pagantes	5	27,78	81,35	Existem diferenças em departamentnos de uma mesma faculdade; Comparação da capacidade dos cursos de graduação de formar alunos pagantes capazes de sustentar o equilíbrio financeiro da instituição

Quadro 1 (cont.): Pesquisas sobre eficiência dem IES brasileiras – 1997-2016

Autor	Tipo de instituição analisada	Ano	Método principal	Método auxiliar ou complementar	Número de DMU analisadas
12- Costa Ramos e Souza (2010)				SBM (estático); Índice de Malmquist DSBM (dinâmico); Análise outliers	49 Grupo A (28 mais focadas em pós-graduação e pesquisa) Grupo B (21 com pouca atuação em pós e pesquisa)
13 - Costa, Souza , Ramos e Silva (2012)	IFES	2004-2008	DEA	SBM Análise outliers Análise folgas	
14 - Costa Ramos e Souza (2014)	IFES	2004-2008	DEA	SBM; DSBM	
15 - Costa, Ramos, Souza e Sampaio (2015)				DSBM	

Quadro 1 (cont.): Pesquisas sobre eficiência de IES brasileiras – 1997-2016

Inputs	Outputs	Benchmarks (DMU eficientes)	Proporção das DMU eficientes (%)	Eficiência média das DMU	Principais resultados
(1) Relação custo corrente/aluno equivalente; (2) Relação aluno tempo integral/docente equivalente; (3) Relação aluno tempo integral/funcionário equivalente; (4) Índice de qualificação do corpo docente	(1) Relação alunos formados/alunos matriculados; (2) Conceito Capes/MEC para pós-graduação	Grupo A 15 estático; 18 dinâmico;	Grupo A 53,57; 64,28	Grupo A 94,57; 95,42	Apesar das fronteiras apresentarem baixos scores de ineficiência, houve um deslocamento da fronteira técnica de eficiência para um nível inferior, indicando que pode estar havendo deterioração do produto educacional ao longo do tempo
		Grupo B 8 estático 16 dinâmico	Grupo B 38,09; 76,19	Grupo B 94,19; 97,52	
		Idem resultados estáticos do ano de 2010	Idem resultados estáticos do ano de 2010	Idem resultados estáticos do ano de 2010		Alto índices de eficiência; Identificação de algumas causas de ineficiência
		Idem resultados do ano de 2010	Idem resultados do ano de 2010	Idem resultados do ano de 2010	As fronteiras intertemporais são mais acuradas para o cálculo das eficiências quando consideram uma variável de ligação entre inputs e outputs intertemporalmente
		Idem resultados dinâmicos do ano de 2010	Idem resultados dinâmicos do ano de 2010	Idem resultados dinâmicos do ano de 2010	Maior parte IFS eficientes ou com escores elevados indicando que dentro de cada grupo não há muitas diferenças no uso dos insumos considerados

Quadro 1 (cont.): Pesquisas sobre eficiência dem IES brasileiras – 1997-2016

Autor	Tipo de instituição analisada	Ano	Método principal	Método auxiliar ou complementar	Número de DMU analisadas
16 - Furtado e Campos (2015)	IFETS	201-2013	DEA		19 de 38
17 - Bittencourt et al. (2016)	Ifes selecionadas	2014	DEA (VRS)		81 (45 grandes, 30 médias, 6 pequenas)

Fonte: Resultados da pesquisa conforme referências citadas.

A (in)eficiência relativa das universidade públicas brasileiras

Inputs	Outputs	Benchmarks (DMU eficientes)	Proporção das DMU eficientes (%)	Eficiência média das DMU	Principais resultados
Gastos correntes por aluno matriculado; Índice de titulação do corpo docente, relação quantidade de alunos por professor	Relação concluintes por aluno matriculado	6	31	84,40 84,71	Institutos considerados eficientes apresentaram melhores resultados médios de concluintes por alunos matriculados e menores gastos correntes por alunos matriculados, indicando que a obtenção do resultado não está condicionada a maiores dispêndios; Houve perda de produtividade ao longo do período
Gastos totais; gastos operacionais; número de graduandos; número de pós-graduandos; professor-equivalente; técnicos		31; 24; 6	68,89; 80,00 100,00	97,70; 96,73; 100,00	30 IES (37%) são ineficientes e isso pode ser visto como desperício de recursos; Inclusão de variáveis para inovação e extensão mostraram-se importantes; Necessidade de aprimorar o modelo utilizado considerando variáveis que possam representar melhor as características sob análise

Costa, Ramos e Souza (2010), Costa, Souza, Ramos e Silva (2012), Costa, Ramos e Souza (2014) e Costa, Ramos, Souza e Sampaio (2015) realizam uma série de estudos similares utilizando DEA para analisar eficiência das IES públicas federais (Ifes) do Brasil para o período de 2004-2008. Utilizam dados do Tribunal de Contas da União, diferentes dos utilizados na presente pesquisa. Algumas minúcias metodológicas diferenciam os trabalhos entre si e em relação a este. As 49 Ifes foram divididas, para redução de heterogeneidade, em dois grupos, A com 28 e B com 21 instituições.

No trabalho do ano de 2010, os referidos autores concluíram que apesar de as fronteiras apresentarem baixos escores de ineficiência, houve um deslocamento da fronteira técnica para um nível inferior ao longo do tempo, indicando possibilidade de deterioração do produto educacional. Em 2012 eles concluem que os resultados apontam para altos índices de eficiência educacional e complementam a análise identificando algumas causas de ineficiência: para ambos os grupos, a baixa taxa de sucesso nos cursos de graduação e o conceito Capes/MEC dos cursos de pós-graduação; para o Grupo A, o elevado número de alunos por professor e o aumento do custo por aluno; e para o Grupo B, o elevado número de alunos por professor e por funcionários e o índice de qualificação do corpo docente. No trabalho publicado em 2014 (mas elaborado inicialmente em junho de 2012) os autores comparam os resultados estáticos (SBM-DEA) aos resultados dinâmicos (DSBM) da análise DEA e concluem que as fronteiras intertemporais são mais acuradas para o cálculo das eficiências, quando considerada uma variável de ligação entre *inputs* e *outputs* intertemporalmente. Por fim, em 2015, a pesquisa apresenta algum refinamento textual e estrutural, mas os dados, resultados e conclusões são os mesmos da análise dos indicadores dinâmicos de 2010 e 2014.

Ressalte-se que nos quatro trabalhos citados os autores optaram por utilizar exatamente as mesmas variáveis consideradas nos relatórios de gestão das universidades apresentados ao TCU, conforme apresentado a seguir:

Como *outputs*,

- relação alunos formados/alunos matriculados (TSG); e
- conceito Capes/MEC para a pós-graduação (CCapes);

E como *inputs*,

- relação custo corrente/aluno equivalente (CC/AE);
- relação aluno tempo integral/docente equivalente (ATI/DE);
- relação aluno tempo integral/funcionários equivalentes (ATI/FE);
- índice de qualificação do corpo docente (IQCD).

Os insumos e produtos escolhidos representam os mesmos critérios adotados pelo governo federal para avaliação das IES e não necessariamente variáveis construídas com base nas características da análise DEA. Considera-se, assim, que embora tenha sido utilizada criteriosamente uma metodologia bastante robusta, as variáveis definidas *a priori* são passíveis de críticas, o que, conseqüentemente, pode comprometer os resultados.

Em trabalho preliminar ao aqui realizado, Bittencourt, Gomes, Letti e Bragança (2016) calculam e analisam a eficiência de algumas IES brasileira selecionadas (universidades públicas e com dados disponíveis de despesas financeiras conforme censo do Inep para 2014). As 83 IES estudadas foram agrupadas em grandes (45), médias (30), e pequenas (6), conforme classificação de empresas por faturamento, realizada pelo BNDES. Foram considerados simultaneamente sete *inputs* e sete *outputs*, e verificou-se que mais de 50% das grandes, 65% das médias e 100% das pequenas puderam ser consideradas eficientes. O estudo evidencia algumas características recentes do ensino superior no Brasil e destaca a importância de novas pesquisas sobre o tema, considerando: critérios melhor definidos para a caracterização tanto das IES quanto dos *inputs* e *outputs*; diferentes combinações de *inputs* e *outputs*; análise de sensibilidade; a consideração de hospitais universitários; e o desafio da identificação dos fatores explicativos da performance das IES brasileiras.

Considera-se que uma limitação do trabalho de Bittencourt *et al.* (2016) refere-se a um critério técnico, sugerido como regra de bolso por Cooper, Seiford, Tone (2007) e avaliado criteriosamente por Toloo, Barat e Masoumzadeh (2015). Segundo esse critério, para se obter resultados válidos, o número de DMU (45, 30 e 6 em cada caso) deve ser maior que o produto da quantidade de insumos ($7 \times 7 = 49$) e também maior que três vezes a soma da quantidade de insumos e

produtos ($3 \times (7+7) = 42$). O não atendimento a esse critério gera resultados que superestimam a eficiência e as DMU eficientes. Por isso a necessidade de se aprimorar as análises daquele trabalho, diminuindo o número de *inputs* e/ou *outputs* e/ou aumentando o número de DMU analisadas.

Furtado e Campos (2015) analisaram os Institutos Federais de Educação Tecnológica (Ifet) do Brasil nos anos de 2012 e 2013 e concluíram que apenas 31% das 19 unidades analisadas podem ser consideradas eficientes e que 63% das unidades ineficientes estão se deslocando para a fronteira de eficiência. Mais importante, encontraram evidências de que institutos eficientes apresentam melhores notas médias com menores gastos correntes por aluno, ou seja, que a obtenção do resultado não está condicionado a maiores dispêndios.

Um trabalho interessante em relação à discussão de quais os *inputs* e *outputs* são os mais adequados para a análise da eficiência das IES no caso brasileiro é apresentado por Paredes (1999). O trabalho compara dois tipos específicos de métodos associados à DEA para definição de variáveis, quais sejam, análise de componentes principais e procedimento iterativo de Normam e Stoker. Conclui que as duas técnicas apresentam resultados muito próximos tanto à identificação de insumos e produtos relevantes, quanto à fronteira de eficiência. Assim, com base em revisão bibliográfica, partem inicialmente de 36 variáveis entre *inputs* e *outputs* que consideram diferentes dimensões de ensino de graduação e pós-graduação, de corpo docente, de pesquisa, de atividades-meio (biblioteca) e suplementares (hospitais universitários). Após análises o trabalho identifica apenas seis variáveis como relevantes e não redundantes entre si, quais sejam: para *inputs*, quantidade de professores não doutores, quantidade de professores doutores, títulos de livros na biblioteca; para *outputs*, quantidade de alunos formados na graduação, quantidade de formados na pós-graduação e quantidade de artigos publicados.

Para além do caso brasileiro, Rojas (2009) analisou universidades espanholas para o período 2006-2007, com objetivo (análise de eficiência) e método (DEA considerando algum aspecto regional) bastante semelhantes aos propostos neste trabalho. A autora inicia argumentando que a análise econômica das universidades (suas características, sua organização, seu funcionamento e seu financiamento) tornou-se um dos temas mais relevantes na área da economia da educação. Dadas as crescentes pressões e restrições ao orçamento dos governos, estes têm focado

na eficiência e na produtividade do gasto público, incluindo-se aí os gastos com ensino superior. Após suas análises, que também consideram aspectos institucionais e regionais, concluiu que fatores como o tamanho da universidade e as características regionais não mostraram relação com a eficiência das instituições.

Após essa breve análise da literatura existente (com foco principal no caso brasileiro) a seguir são apresentados os dados, suas fontes e métodos utilizados para construção das variáveis que serão utilizadas na análise DEA.

As fontes dos dados e a definição das variáveis

Os dados referem-se ao ano de 2012 por se tratar do ano mais recente a apresentar informações detalhadas em relação à dimensão da pesquisa (avaliação trienal da Capes). O banco de dados com as variáveis de *input* e *output* por IES foi construído com base nas seguintes fontes:

Inep (2013) – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep) – dados do Censo do Ensino Superior para o ano de 2012;

Capes (2013) – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) – Avaliação Trienal 2010-2012 (compilação de 49 planilhas); GeoCapes; Sucupira.

INPI (2015) – Anuário Estatístico de Propriedade Industrial: 2000-2012

As etapas e critérios adotados para organização dos dados, construção das variáveis e definição de quais utilizar no modelo DEA são descritos detalhadamente a seguir.

Uma observação importante em relação aos dados da Plataforma Sucupira é que esta apresenta dados somente a partir de 2013. Assim, esclarece-se que ela foi utilizada apenas para construir o dicionário entre Nomes e Siglas das IES para posterior vinculação entre Sigla da IES com os dados da Trienal da Capes e Código e Nome da IES com os dados do Inep. Foi necessária atenção especial a toda esta etapa, uma vez que nem sempre os diferentes bancos de dados apresentavam nomes e/ou siglas idênticos para as IES, principalmente no caso dos dados do INPI.

Foi necessária também atenção especial aos dados do Inep em relação à vincu-

lação dos dados (principalmente os financeiros) a cada IES. Pois nesse banco de dados a informação financeira pode se referir à mantenedora ou à IES. Dessa forma, foi necessário, inicialmente, identificar os subgrupos de IES com mesma mantenedora, identificar se a informação foi declarada por IES ou por mantenedora e, se declarada por mantenedora, somar todas as IES de uma mesma mantenedora e considerá-la IES única. Isso aconteceu principalmente para o caso das unidades do Centro Estadual de Educação Paula Souza (Ceeteps), para a Faculdade de Educação Tecnológica do Rio de Janeiro (Faeterj), para a Faculdade e Instituto de Formação de Professores de Goiânia (AutMunGoiana), para o Centro de Ensino Superior e Escola Superior de Saúde de Arco Verde (Arcoverde), para a Faculdade de Formação de Professores e de Enfermagem de Belo Jardim (AEBJardim), sendo que os últimos três são mantidos por autarquias municipais.

O Censo do Ensino Superior do Inep fornece as seguintes informações financeiras por mantenedora ou por IES: valor das receitas próprias auferidas (VL_RECEITA_PROPRIA), valor de transferências auferidas (VL_TRANSFERENCIA), valor de outras receitas auferidas (VL_OUTRA_RECEITA), valor das despesas com remuneração de pessoal – docentes ativos (VL_DES_PESSOAL_REM_DOCENTE), valor das despesas com remuneração de pessoal – técnico-administrativo/pedagógico (VL_DES_PESSOAL_REM_TECNICO), valor das despesas com benefícios e encargos sociais de todo o pessoal (VL_DES_PESSOAL_ENCARGO), valor das despesas para manutenção e custeio (não inclui despesas com pessoal) (VL_DES_CUSTEIO), valor das despesas de investimentos (despesas de capital) realizados (VL_DES_INVESTIMENTO), valor das despesas com Pesquisa e Desenvolvimento (VL_DES_PESQUISA), valor de dispêndios não contemplados nos demais campos relativos à despesa, (VL_DES_OUTRAS). Entretanto, verificou-se que nem todas as IES declararam as informações com tal detalhamento. Assim, optou-se por considerar o somatório de todos os valores subtraindo-se então os valores declarados como despesas com investimento, por entender que este valor deve ser tratado, diferentemente e somente, quando for analisado período maior que um ano. Assim, denominou-se “despesa operacional” esse valor calculado.

A variável QT_TEC_TOTAL refere-se ao somatório da quantidade de técnicos trabalhando nas IES, sem diferenciá-los por nível de escolaridade ou horas

de trabalho.

A variável *prof.equiv* refere-se a professor equivalente, foi calculada considerando apenas os professores efetivamente em exercício (desconsiderando os afastados para qualificação, para exercício em outros órgãos ou por outros motivos). Foram considerados pesos diferentes para professores conforme seus níveis de formação e regime de trabalho. Assim, um professor doutor tem peso 1, professor mestre tem peso 0,6, especialista tem peso 0,4 e graduado, peso 0,2, e professor sem graduação (existem 93 em exercício!) tem peso 0,1. De maneira semelhante e multiplicativa um professor em tempo integral (com ou sem dedicação exclusiva) tem peso 1,0 e um professor em tempo parcial ou horista tem peso 0,5, isso porque o banco de dados não informa exatamente qual a carga horária de cada professor.

A variáveis *matriculas.grad*, *matr.grad.prese* e *matr.grad.dista* referem-se à soma de matrículas totais, presenciais e à distância, respectivamente. Já as variáveis *concluinte.grad*, *conc.grad.prese* e *conc.grad.dista* referem-se aos concluintes de graduação (sem diferenciar tipo de curso, apenas por modalidade).

A quantidade de alunos em projetos de extensão e em projetos de pesquisa é representada pelas variáveis *alun.ext* e *alun.pes*, respectivamente. A variável *alun.par* refere-se aos alunos beneficiários do programa de formação de professores do ensino básico (Parfor).

A variável *profpg.equivalente* refere-se a professor de pós-graduação equivalente e foi obtida das planilhas de avaliação da Trienal da Capes. Destaque-se que foram compiladas as 49 planilhas (uma por área) disponibilizadas no sítio eletrônico da Capes, e então foram somados os valores por IES. Dessa fonte, foram obtidas todas as demais variáveis referentes à pesquisa e pós-graduação. Para *alunopg.eq*, referente a alunos em pós-graduação equivalente, os alunos de doutorado foram considerados com peso 1 e alunos de mestrado (acadêmico ou profissional) foram considerados com peso 0,5. O mesmo vale para *conlpg.eq*, referente aos concluintes da pós-graduação equivalentes.

A variável *tese.eq* refere-se à tese equivalente e foi calculada considerando-se peso 1 para teses e peso 0,5 para dissertações de mestrado (acadêmico ou

profissional).

A variável *A1.eq* refere-se à publicação de artigos em revistas com Qualis Capes equivalentes à A1 considerando a seguinte soma ponderada: $(A1*1.0+A2*0.85+B1*0.7+B2*0.55+B3*0.4+B4*0.25+B5*0.1)/3$, onde a divisão por 3 é realizada para considerar o equivalente a apenas um ano da avaliação da Capes, pois os valores do relatório referem-se a todo o triênio.

A variável *trab.eq* refere-se ao somatório de trabalhos publicados em anais de eventos científicos, também dividido por três.

A variável *livro.eq* considera a soma ponderada de livros (peso 1), capítulos de livros, coletâneas de livros e verbetes (cada um com peso 0,1). Ao fim a soma também foi dividida por três.

A variável *artistica.eq* refere-se a produção artística, calculada pela soma das produções contabilizadas pela Capes no triênio, também dividida por três para considerar o equivalente a apenas um ano.

A variável *prof.exten* refere-se à quantidade de professores em projetos de extensão.

E a variável *Patentes*, disponibilizada pelo INPI já por IES, refere-se à quantidade de registros de patentes (patente de invenção, modelo de utilidade e certificado de adição) para o ano de 2012.

Em relação às IES, estas também foram classificadas por porte conforme a informação de despesa total e seguindo a classificação do BNDES para classificação de empresas. Assim, foram considerados os seguintes critérios: Grande(G) \geq R\$300 milhões > Média (M) \geq R\$90 milhões > Pequena(P) \geq R\$ 16 milhões > Muito Pequena (PP) \geq R\$ 2,4 milhões > MUITÍSSIMO Pequena (PPP).

Outra classificação considerada para IES foi: universidade, centro universitário, institutos federais (Ifet), Cefet ou faculdades.

A Figura 4 é uma representação de todas as 221 IES públicas consideradas inicialmente neste estudo, ordenadas decrescentemente pelo valor da despesa operacional (despesa total subtraída do valor com investimentos), e classificadas por porte e por tipo de instituição. Importante atentar para as diferentes escalas

Figura 4: IES públicas por porte e tipo de instituição – Brasil, 2012

IES públicas Brasil 2012 - despesa operacional (R\$ milhões)

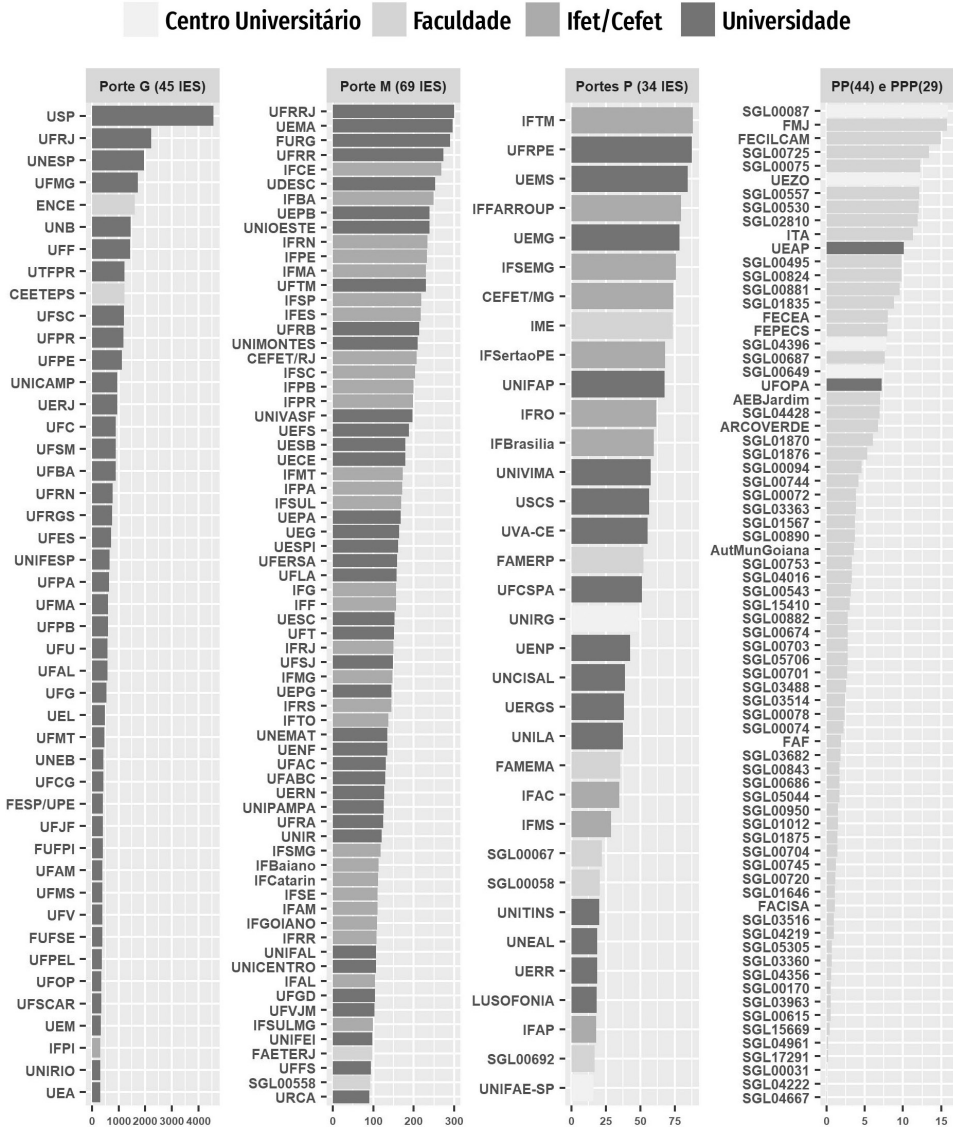
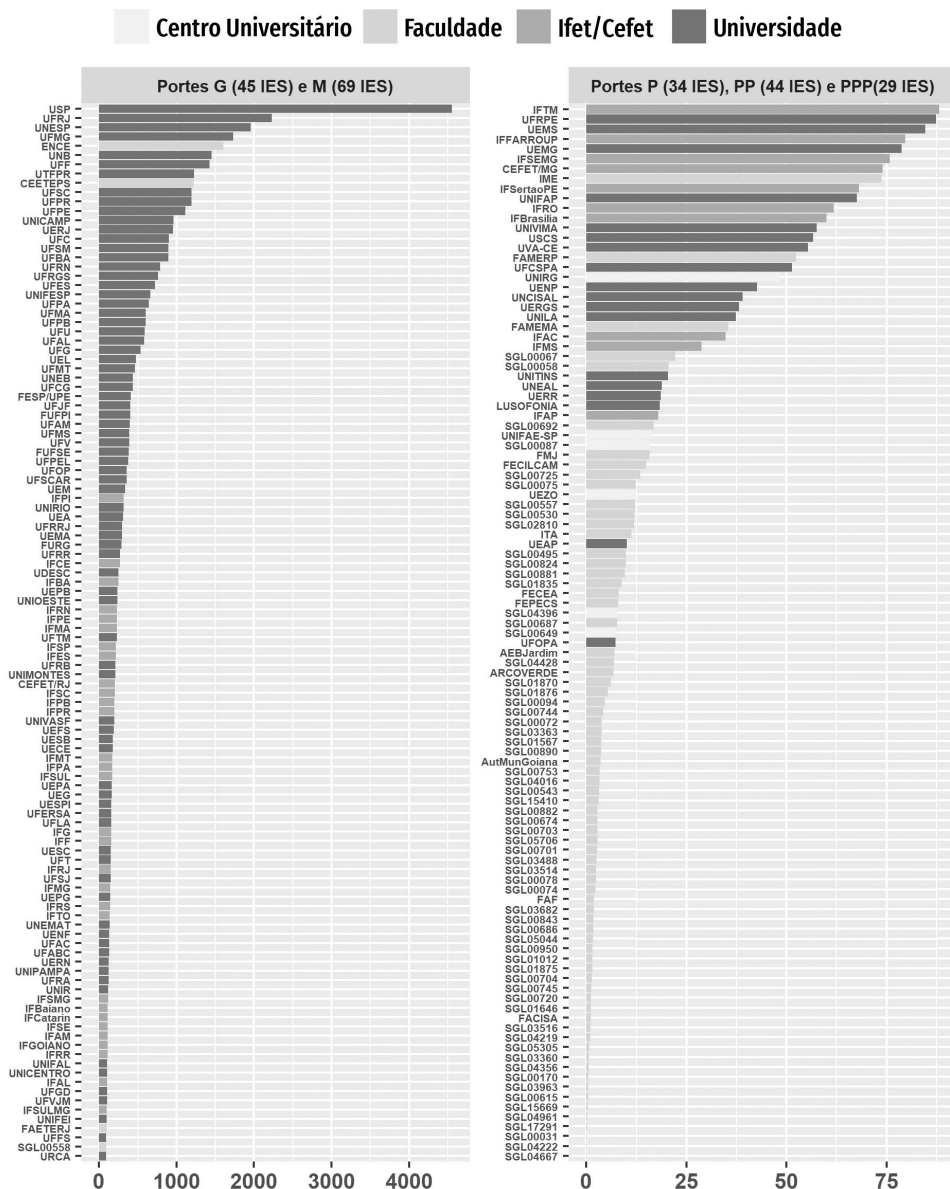


Figura 4 (cont.): IES públicas por porte e tipo de instituição – Brasil, 2012

IES públicas Brasil 2012 - despesa operacional (R\$ milhões)



Fonte: Elaborada pelos autores com base nos resultados da pesquisa; compilado de Inep (2013).

apresentadas na parte inferior de cada coluna. Em valores absolutos a barra inferior da coluna 1 é maior que a barra superior da coluna 2, e assim para coluna 3 e 4, respectivamente.

Conforme apresentado na Figura 4 pode-se perceber: o quanto a USP é maior que as demais, mesmo em relação à UFRJ, a segunda maior; que a quase totalidade das IES de grande porte são universidades e a quase totalidade das IES de porte PP e PPP são faculdades; que quase todos institutos federais de educação profissional e tecnológica (Ifet) são de porte médio ou pequeno; que são minoria os centros federais de educação tecnológica (Cefet) e centro universitário e, com exceção do Cefet/RJ são todos de porte pequeno ou muito pequeno.

Considerando-se agora cada uma das variáveis, a Tabela 1 identifica quais são definidas como *inputs* e como *outputs*, e apresenta também o somatório dos valores absolutos para as 221 IES e as proporções por porte e por tipo das IES.

Analisando-se a Tabela 1 pode-se perceber que a quase totalidade das variáveis relativas à pesquisa referem-se a universidades, assim como grande proporção das demais variáveis. Do valor da despesa operacional, cerca de 82% refere-se a universidades. Além disso, é importante lembrar que parte dos investimentos nos Ifet é voltado à formação de profissionais do nível técnico ou mesmo de estudantes de nível médio, *outputs* que não são foco das demais instituições de ensino superior.

Por esses motivos optou-se por adotar inicialmente o grupo “universidades” para análises de eficiência. Este grupo apresenta IES dos seguintes portes: 42 grandes, 38 médias, 16 pequenas e duas muito pequenas. Em relação à categoria administrativa, 59 são federais, 38 estaduais e apenas uma municipal.

Considerando agora apenas as 98 IES do tipo universidades, a Tabela 2 apresenta os valores absolutos e proporcionais por grande região do Brasil e também identifica a quantidade por tipo de organização administrativa.

Verifica-se que a região Sudeste representa cerca de 50% dos valores apresentados, com exceção para o contexto de graduação, representando cerca de 30%. As regiões Norte e Centro-Oeste têm as menores representatividades em geral, enquanto as regiões Nordeste e Sul apresentam valores intermediários. Destaque para o fato de a região Nordeste apresentar valores superiores à região Sul

Tabela 1: Valores absolutos variáveis IES públicas por porte e tipo de organização acadêmica
 (valores financeiros em R\$ milhões) – Brasil, 2012

	Todas IES	Porte			Tipo de organização acadêmica		
		G	M	Ps	Universidades	Faculdades e Centros Universitários	Institutos Federais
	Total	45	69	107	98	83	40
	Federais	35	49	19	59	4	40
	Estaduais	10	20	26	38	18	0
	Municipais	0	0	62	1	60	0
	despesa operacional	74%	22%	4%	82%	7%	11%
	despesa.total	73%	23%	4%	81%	7%	12%
	VL_RECEITA_PROPRIA	63%	17%	20%	79%	11%	11%
	VL_TRANSFERENCIA	78%	19%	3%	83%	8%	9%
	VL_OUTRA_RECEITA	72%	21%	7%	83%	4%	13%
	VL_DES_PESSOAL_REM_DOCENTE	65%	30%	5%	80%	5%	15%
	VL_DES_PESSOAL_REM_TECNICO	81%	16%	3%	92%	2%	6%
	VL_DES_PESSOAL_ENCARGO	81%	16%	3%	72%	19%	9%

Tabela 1: Valores absolutos variáveis IES públicas por porte e tipo de organização acadêmica
(valores financeiros em R\$ milhões) – Brasil, 2012

	Todas IES	Porte			Tipo de organização acadêmica		
		G	M	Ps	Universidades	Faculdades e Centros Universitários	Institutos Federais
VL_DES_CUSTEIO	12140	75%	20%	5%	82%	6%	11%
VL_DES_INVESTIMENTO	5447	56%	34%	10%	71%	6%	24%
VL_DES_PESQUISA	592	73%	21%	5%	94%	1%	5%
VL_DES_OUTRAS	3536	78%	21%	1%	87%	1%	12%
QT_TEC_TOTAL	175615	68%	25%	7%	83%	4%	13%
prof.equiv	102436	68%	25%	7%	89%	4%	7%
profpg.permanente	48518	84%	13%	3%	98%	1%	1%
matriculas.grad	1775359	62%	27%	11%	86%	7%	6%
matr.grad.prese	1608370	63%	26%	10%	86%	8%	6%
matr.grad.dista	166989	50%	29%	21%	92%	0%	8%
alunopgeq	118029	89%	9%	2%	99%	1%	0%

INPUIS

Tabela 1 (cont.): Valores absolutos variáveis IES públicas por porte e tipo de organização acadêmica (valores financeiros em R\$ milhões) – Brasil, 2012

	Todas IES	Porte			Tipo de organização acadêmica		
		G	M	Ps	Universidades	Faculdades e Centros Universitários	Institutos Federais
OUTPUTS							
alun.ext	67773	58%	30%	12%	91%	6%	3%
alun.pes	74901	70%	22%	8%	90%	5%	6%
alun.par	61646	46%	25%	29%	86%	7%	8%
concluinte.grad	217083	60%	24%	17%	86%	8%	6%
conc.grad.prese	184303	65%	23%	11%	87%	10%	3%
conc.grad.dista	32780	27%	25%	47%	80%	0%	20%
conclpg.eq	30160	89%	9%	2%	99%	1%	0%
tese.eq	81921	90%	8%	2%	99%	1%	0%
A1.eq	68898	87%	11%	2%	99%	1%	0%
trab.eq	86936	84%	13%	3%	98%	1%	1%
livro.eq	7118	90,9%	7,7%	1,4%	99,6%	0,2%	0,2%
artística.eq	4236	94,9%	4,7%	0,4%	99,8%	0,0%	0,2%
prof.exten	40259	76%	19%	5%	95%	2%	3%
Patentes	704	86%	12%	2%	95%	1%	5%

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos resultados da pesquisa; compilado de Inep (2013), Capes (2013) e INPI (2015).

Tabela 2: Valores absolutos e relativos das variáveis Universidades públicas por grande região (valores financeiros em R\$ milhões) – Brasil - 2012

	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
N =	98	14	30	27	19	8
Federais	59	9	15	19	11	5
Estaduais	38	5	15	7	8	3
Municipais	1	0	0	1	0	0
	43053	2443	10023	19355	7893	3339
despesa operacional		5,7%	23,3%	45,0%	18,3%	7,8%
despesa.total	46906	2877	10755	21183	8500	3592
VL_RECEITA_PROPRIA	3691	84	897	1865	195	651
		2,3%	24,3%	50,5%	5,3%	17,6%
VL_TRANSFERENCECIA	38330	995	8599	18954	6460	3323
		2,6%	22,4%	49,4%	16,9%	8,7%
VL_OUTRA_RECEITA	2296	441	607	871	222	155
		19,2%	26,4%	37,9%	9,7%	6,8%
VL_DES_PESSOAL_REM_DOCENTE	12853	815	3073	4969	2618	1377
		6,3%	23,9%	38,7%	20,4%	10,7%
VL_DES_PESSOAL_REM_TECNICO	9813	469	2269	4965	1544	566
		4,8%	23,1%	50,6%	15,7%	5,8%
VL_DES_PESSOAL_ENCARGO	6744	270	1440	3371	1337	326
		4,0%	21,4%	50,0%	19,8%	4,8%
VL_DES_CUSTEIO	9994	759	2379	4216	1597	1043
		7,6%	23,8%	42,2%	16,0%	10,4%
VL_DES_INVESTIMENTO	3853	433	732	1828	606	253
		11,3%	19,0%	47,4%	15,7%	6,6%
INPUTS						

Tabela 2 (cont.): Valores absolutos e relativos das variáveis Universidades públicas por grande região (valores financeiros em R\$ milhões) – Brasil - 2012

	Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
<i>OUTPUTS</i>						
alun.ext	61423	3511	19841	16122	19799	2150
		5,7%	32,3%	26,2%	32,2%	3,5%
alun.pes	67356	4407	15609	28639	13310	5391
		6,5%	23,2%	42,5%	19,8%	8,0%
alun.par	52804	19623	17342	12449	1833	1557
		37,2%	32,8%	23,6%	3,5%	2,9%
concluinte.grad	186351	31029	51499	56215	30305	17303
		16,7%	27,6%	30,2%	16,3%	9,3%
conc.grad.prese	159973	15089	48910	53935	26070	15969
		9,4%	30,6%	33,7%	16,3%	10,0%
conc.grad.dista	26378	15940	2589	2280	4235	1334
		60,4%	9,8%	8,6%	16,1%	5,1%
conclpgeq	29806	1159	5574	15566	5585	1924
		3,9%	18,7%	52,2%	18,7%	6,5%
tese.eq	80971	2763	14783	43692	14643	5091
		3,4%	18,3%	54,0%	18,1%	6,3%
A1.eq	68312	2051	11468	37989	12731	4073
		3,0%	16,8%	55,6%	18,6%	6,0%
trab.eq	85031	3053	19296	36376	19863	6444
		3,6%	22,7%	42,8%	23,4%	7,6%
livro.eq	7088	279	1359	3660	1173	617
		3,9%	19,2%	51,6%	16,5%	8,7%
artistica.eq	4226	95	602	2496	740	293
		2,2%	14,3%	59,1%	17,5%	6,9%
prof.exten	38159	2114	7723	15884	8069	4369
		5,5%	20,2%	41,6%	21,1%	11,4%
Patentes	668	14	118	310	186	40
		2,1%	17,7%	46,4%	27,8%	6,0%

Fonte: resultados da pesquisa, compilado de INEP (2012), CAPES (2012) e INPI (2015).

para quase todas as variáveis, com exceção apenas para as variáveis *A1.eq*, *trab.eq* e *artística.eq*.

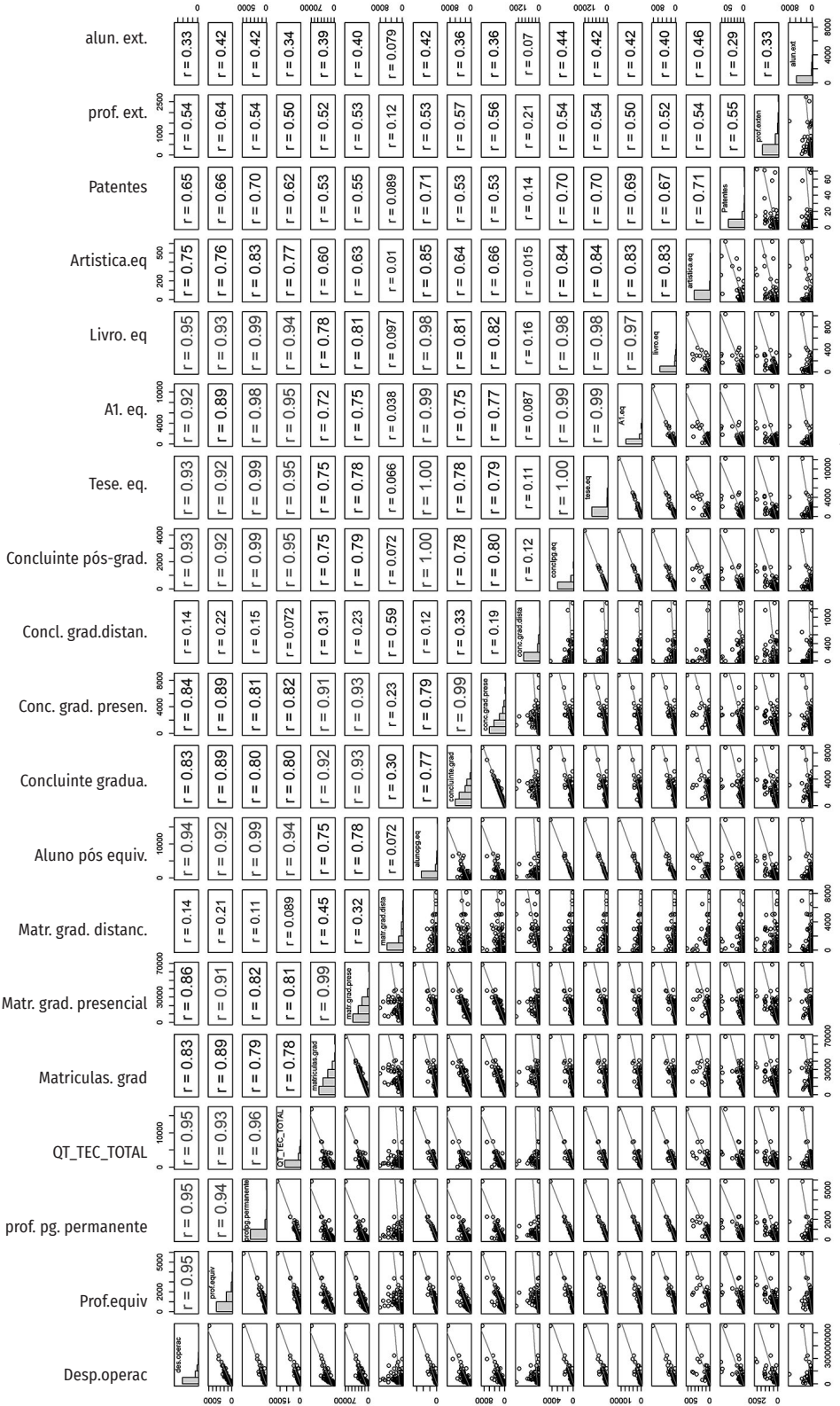
Comparando-se as proporções da despesa operacional de cada região com as proporções das demais variáveis, pode-se perceber algumas características importantes. A principal delas é a representatividade da região Norte em relação a matrículas e concluintes de graduação na modalidade à distância. Após análise específica desse caso verificou-se que tal fato ocorreu devido a uma única universidade (Universidade Estadual do Tocantins, Unitins) com perfil bastante específico e voltado quase exclusivamente para graduação a distância, sendo que no ano de 2012 havia cerca de trinta mil graduandos, dos quais 15 mil eram concluintes. Por esse fato, também foi excluída tal universidade das análises DEA.

Por fim, para esta etapa das análises descritivas, a Figura 5 apresenta os histogramas de distribuição de cada variável (diagonal), os diagramas de dispersão das variáveis consideradas duas a duas (abaixo-esquerda da diagonal) e seus respectivos valores de correlação de Pearson (acima-direita da diagonal).

É possível perceber resultados de correlações semelhantes aos observados por Paredes (1999), quais sejam: a forte correlação entre si das variáveis despesa operacional, quantidade de professores, quantidade de técnicos e variáveis ligadas à pós-graduação (exceção para produção artística). Também há correlação muito forte, maior que 0,97, entre as variáveis alunos em pós-graduação, concluintes de pós-graduação, teses equivalentes, artigos A1 equivalentes e livros equivalentes, todas referentes à pós-graduação. Tal correlação não se verifica para produção artística. Assim, todas essas variáveis podem ser associadas ao porte da universidade, como primeiro fator, e à orientação para graduação ou pós-graduação, como segundo fator.

Por outro lado, matrículas e concluintes em graduação a distância, e alunos em projetos de extensão apresentaram baixa correlação com todas as demais variáveis. Por fim, as variáveis patentes e professores em extensão apresentaram correlação entre 0,5 e 0,7 em relação a todas as outras variáveis.

Figura 5: Diagramas de dispersão, histogramas de distribuição e valores de índice de correlação de Pearson para as variáveis do grupo das 97 universidades públicas consideradas – Brasil, 2012



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos resultados da pesquisa.

Assim, conforme literatura já citada e análises das correlações entre as variáveis, optou-se por selecionar apenas algumas dessas para aplicação do modelo DEA. As variáveis escolhidas foram:

– Como *input*:

Despesas operacionais, por representar valores de *inputs* financeiros;

Quantidade de professores; e

Quantidade de técnicos, por representarem valores de *inputs* físicos;

– Como *output*:

Concluintes de graduação, para representar a dimensão ensino;

Concluintes de pós-graduação, representa a dimensão pesquisa;

Professores em projetos de extensão, representa a dimensão extensão;

Alunos em projetos de extensão, complementa a dimensão extensão;

Patentes registradas no INPI, também como resultado de pesquisa/inovação;

Artigos A1 equivalentes, dimensão pesquisa com relação à qualidade;

Produção artística equivalente, complementa as dimensões pesquisa e extensão.

Ressalte-se que na aplicação do modelo DEA não se utilizaram as variáveis alunos matriculados na graduação e alunos matriculados em pós-graduação. Isso se deve a dois motivos: primeiramente que a literatura não é consensual em considerar tais variáveis como *input* ou como *output*; em segundo lugar porque mesmo decidindo-se entre um ou outro, tal variável não é diretamente determinada pelo tomador de decisão.

Haveria ainda um terceiro motivo se considerássemos importante identificar a “qualidade” desse *input* (aluno), pois traria resultados diferentes para a IES e também traria a necessidade de mensurar essa qualidade.

A Tabela 3 a seguir apresenta as principais estatísticas descritivas em relação às variáveis escolhidas para aplicação do modelo DEA. Ressalte-se que algumas universidades apresentaram valor zero (observações nulas) para algumas variáveis.

A média de despesa operacional por universidade foi de R\$ 443,64 milhões, com desvio igual a 606,12. Conforme apresentado, esse valor de média pode não representar adequadamente a realidade da grande maioria das instituições, pois o valor referente à USP é mais que dez vezes maior que essa média e vies a seu valor. Fato que também pode ser observado na Figura 4. Assim, entende-se que o valor da mediana (2º quartil) seja mais representativo que o valor da média para essas variáveis.

Tabela 3: Estatísticas descritivas para as variáveis *input* e *outputs* selecionadas para aplicação do modelo DEA para as 97 universidades consideradas - 2012

	Observações não nulas	Média	Desvio padrão	Máximo	3º quartil	2º quartil	1º quartil	Mínimo
Despesa operacional (R\$ milhões)	97	443,64	606,12	4555	539	239	121	7
Professor equivalente	97	937,59	879,43	5866	1298	643	367	1
Quantidade servidores técnicos-adm.	97	1504,84	2142,66	16948	1684	869	375	38
Concluintes graduação	93	1763,22	1498,36	8773	2561	1355	680	0
Concluintes pós-graduação	87	307,28	557,36	4304	360	96	27	0
Professores em extensão	96	393,27	526,11	2719	530	179	55	0
Alunos em extensão	77	633,23	1131,68	8302	617	242	20	0
Patentes	55	6,89	14,07	72	9	1	0	0
Artigos A1 equivalentes	90	704,25	1364,68	11107	777	246	71	0
Produção artística equivalente	72	43,57	106,41	619	22	3	0	0

Assim, como variáveis *input* tem-se mediana de despesa operacional de R\$ 239 milhões e mediana de 643 professores e 869 técnicos administrativos.

Como variáveis de resultado tem-se como medianas 1.355 alunos de graduação, 96 de pós-graduação, 179 professores e 242 alunos em atividades de extensão, 246 artigos A1 equivalentes publicados, três produções artísticas equivalentes e apenas um registro de patente.

Pode-se perceber também que apenas as três variáveis de *inputs* apresentam valores não nulos para todas as 97 universidades, sendo que apenas 55 universidades registraram patentes. Ainda, apenas 72 universidades registraram algum tipo de produção artística e 87 apresentaram concluintes de pós-graduação.

Para o caso de produção de artigos A1 equivalentes, não foram encontradas informações para instituições que não ofertavam pós-graduação, por isso apenas noventa instituições apresentaram valores para essa variável.

A Figura 6 traz a representação gráfica de cada variável considerada como *input* e *output* para cada uma das 97 universidades consideradas na análise DEA. Pode-se perceber em mais detalhes as informações sobre as estatísticas descritivas.

A seção seguinte apresenta os resultados e as respectivas discussões à partir da aplicação do modelo DEA.

Figura 6: Gráficos de cada uma das variáveis *inputs* e *outputs* para cada uma das 97 universidades consideradas nas análises DEA

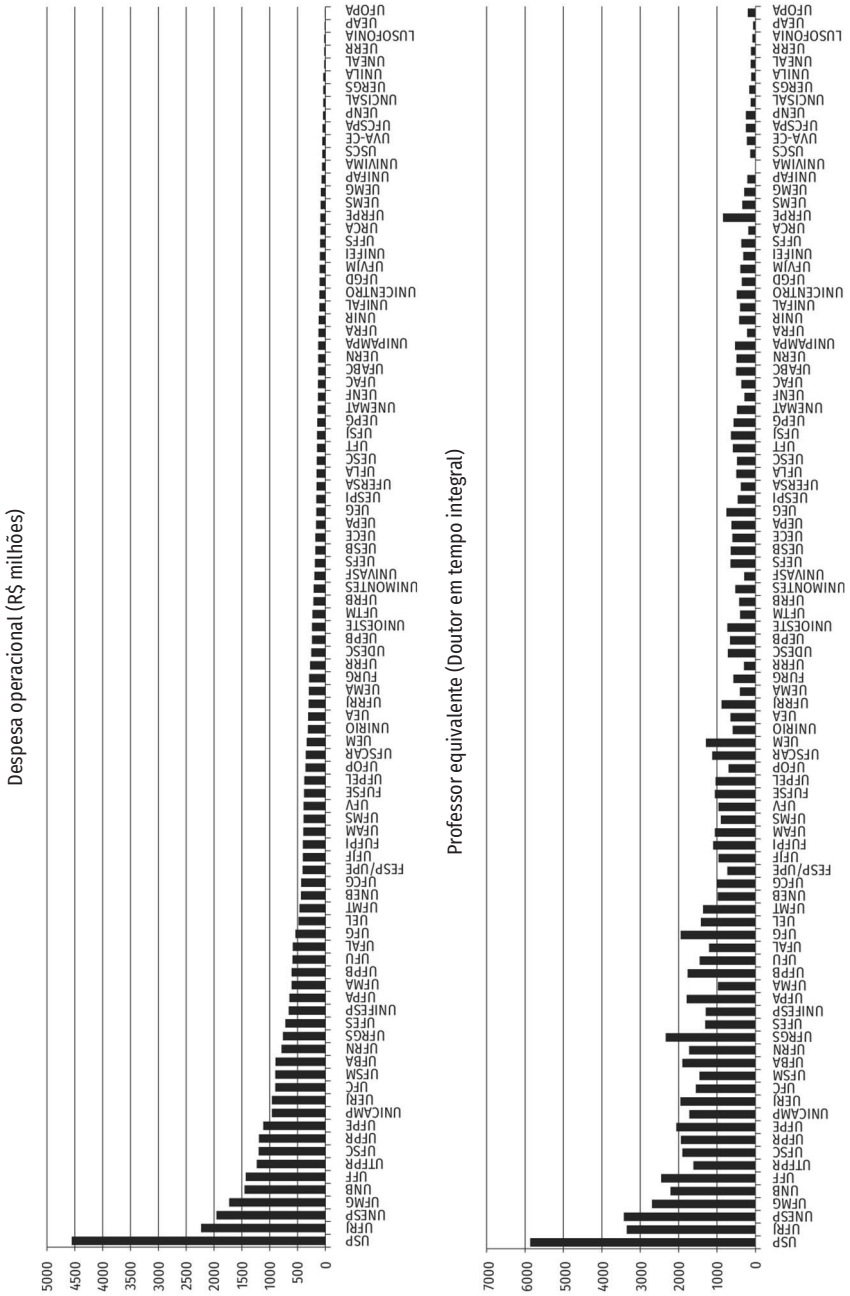
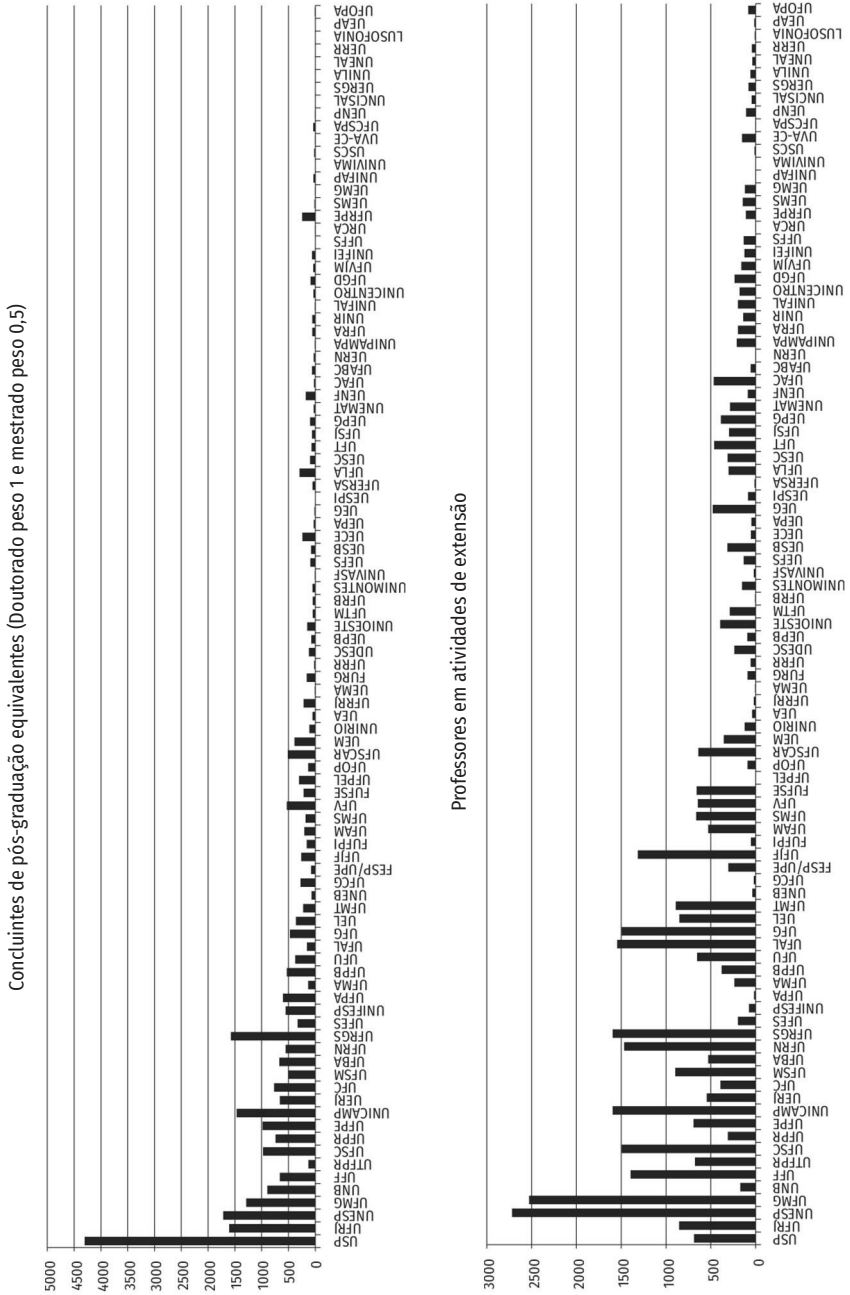


Figura 6 (cont.): Gráficos de cada uma das variáveis *inputs* e *outputs* para cada uma das 97 universidades consideradas nas análises DEA



Resultados

Conforme mencionado, o modelo DEA adotado é o orientado para *input* (pois pretende-se mensurar o desperdício de recursos, principalmente financeiros) e considera retornos variáveis à escala (para permitir maior heterogeneidade em relação ao porte das IES).

Foi ainda desconsiderada a IES denominada Unitins por apresentar dados muito discrepantes das demais IES em relação à quantidade de concluintes de graduação no ano de 2012. Em investigação mais minuciosa, verificou-se que tal fato se deveu a um programa muito específico do governo estadual voltado exclusivamente para graduação a distância em alguns cursos. Assim, tal IES foi considerada muito heterogênea para comparação com as demais. Restaram assim 97 IES para análise.

Foram elaborados inicialmente setenta modelos e a Figura 7 apresenta os valores de eficiências para cada IES para algumas dessas combinações. Na figura apenas os valores 1,0 destacados em tons de cinza se referem à eficiência, os demais valores 1,0 não destacados são resultantes de arredondamento e não representam eficiência.

Os modelos 1 a 7 referem-se à combinação do *input* despesa operacional apenas *versus* cada um dos *outputs*; os modelos 8 a 14 referem-se também à despesa operacional como *input*, mas agora a cada modelo é adicionado um novo *output*. Faz-se isso no intuito de identificar quais as variáveis que caracterizam eficiência a cada IES que é considerada eficiente no modelo 14.

Os modelos de 57 a 70 adotam estratégia semelhante, mas considerando conjuntamente os *inputs* despesa operacional, professor equivalente e técnicos total. Primeiro analisando em relação a cada *output*, e depois adicionando os *outputs* um a um. Isso no intuito de compreender melhor os resultados do modelo 70, o qual leva em conta todos os *inputs* e todos os *outputs* considerados.

Figura 7: Valores das eficiências relativas de cada IES – resultados da aplicação dos modelos 1 a 14 e 57 a 70 – DEA VRS, orientados à input

Modelo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	
Despesa operacional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Professor equivalente															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Técnicos															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Concluentes graduação	X							X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	
Concluentes pós-graduação		X						X	X	X	X	X	X	X		X						X	X	X	X	X	X	X	
Prot. em extensão			X					X	X	X	X	X	X	X		X						X	X	X	X	X	X	X	
Alunos em extensão				X				X	X	X	X	X	X	X			X						X	X	X	X	X	X	
Patentes					X					X	X	X	X	X				X					X	X	X	X	X	X	
Artigos A1 equiv.						X					X	X	X	X					X				X	X	X	X	X	X	
Produção artística							X				X	X	X	X						X									
rank																													
1 UFMT	0,3	0,2	0,6	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	41	0,3	0,3	0,6	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	63
2 UNB	0,2	0,3	0,0	0,0	0,2	0,2	0,1	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	72	0,3	0,6	0,1	0,0	0,4	0,5	0,2	0,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	61
3 FUFSE	0,3	0,2	0,5	0,1	0,4	0,2	0,1	0,3	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	45	0,3	0,3	0,5	0,1	0,5	0,3	0,1	0,3	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	60
4 UFAM	0,3	0,2	0,4	0,0	0,2	0,1	0,1	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	62	0,4	0,3	0,4	0,0	0,2	0,3	0,1	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	78
5 FUFPI	0,6	0,1	0,0	0,4	0,4	0,1	0,0	0,6	0,7	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	1	0,6	0,3	0,1	0,5	0,6	0,2	0,1	0,6	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	1
6 UFOP	0,1	0,1	0,0	0,0	0,5	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,6	0,6	0,6	52	0,3	0,3	0,1	0,1	0,9	0,3	0,1	0,3	0,5	0,5	0,9	0,0	0,9	37
7 UFSCAR	0,2	0,6	0,5	0,0	0,2	0,6	0,1	0,2	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	33	0,2	0,9	0,6	0,1	0,2	0,8	0,2	0,2	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	34
8 UFV	0,2	0,6	0,5	0,0	0,4	0,6	0,0	0,2	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	36	0,3	0,8	0,5	0,1	0,4	0,8	0,1	0,3	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	38

Figura 7: Valores das eficiências relativas de cada IES – resultados da aplicação dos modelos 1 a 14 e 57 a 70 – DEA VRS, orientados à input

Modelo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	
INPUTS																													
Despesa operacional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Professor equivalente															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Técnicos															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Concluentes graduação	X							X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	
Concluentes pós-graduação		X						X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	
Prot. em extensão			X					X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	
Alunos em extensão				X				X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	
Patentes					X						X	X	X	X											X	X	X	X	
Artigos A1 equiv.						X					X	X	X	X											X	X	X	X	
OUTPUTS																													
Produção artística							X																						
17 UDESC	0,2	0,2	0,2	0,2	0,0	0,2	0,8	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	1,0	1	0,3	0,3	0,3	0,1	0,3	0,9	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	
18 UEG	1,0	0,1	0,8	0,1	0,0	0,1	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1	1,0	0,1	0,8	0,1	0,1	0,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
19 UNICAMP	0,2	0,7	0,7	0,0	1,0	0,8	1,0	0,2	0,7	0,8	0,8	1,0	1,0	1,0	1	0,3	1,0	0,7	0,0	1,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
20 USP	1,0	1,0	0,0	0,0	0,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1	1,0	1,0	0,1	0,1	0,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
21 UNESP	1,0	0,5	1,0	0,0	0,1	0,6	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1	1,0	0,6	1,0	0,1	0,1	0,7	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
22 UEM	0,5	0,5	0,3	0,1	0,3	0,4	0,0	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	31	0,5	0,6	0,3	0,1	0,3	0,5	0,0	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
23 UERN	0,7	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	42	0,7	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
24 UVA-CE	0,7	0,1	0,5	1,0	0,1	0,2	0,1	0,7	0,7	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1	1,0	0,6	1,0	1,0	0,5	0,7	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Figura 7: Valores das eficiências relativas de cada IES – resultados da aplicação dos modelos 1 a 14 e 57 a 70 – DEA VRS, orientados à input

Modelo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	
INPUTS																													
Despesa operacional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Professor equivalente															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Técnicos															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Concluentes graduação	X							X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	
Concluentes pós-graduação		X						X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	
Prot. em extensão			X						X	X	X	X	X	X		X						X	X	X	X	X	X	X	
Alunos em extensão				X					X	X	X	X	X	X			X							X	X	X	X	X	
Patentes					X					X	X	X	X	X				X							X	X	X	X	
Artigos A1 equiv.						X													X						X	X	X	X	
OUTPUTS																													
Produção artística							X														X								
33 UFPA	0,5	0,4	0,0	0,0	0,0	0,2	0,3	0,2	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	34	0,5	0,5	0,0	0,0	0,2	0,3	0,2	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	50
34 UFRN	0,3	0,3	0,7	0,0	0,3	0,2	0,1	0,3	0,6	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	25	0,4	0,4	0,7	0,0	0,3	0,3	0,1	0,4	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1
35 UFPR	0,1	0,3	0,1	0,0	0,8	0,3	0,1	0,1	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8	0,8	30	0,2	0,5	0,1	0,0	1,0	0,5	0,1	0,2	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0	1
36 UFF	0,2	0,2	0,3	0,0	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	64	0,2	0,3	0,4	0,0	0,1	0,3	0,1	0,2	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	75
37 UFES	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	79	0,3	0,3	0,1	0,0	0,1	0,3	0,1	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	86
38 UFRRJ	0,1	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	84	0,2	0,4	0,1	0,1	0,1	0,4	0,1	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	89
39 UFMG	0,2	0,4	1,0	0,0	1,0	0,4	0,3	0,2	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1	0,2	0,6	1,0	0,0	1,0	0,7	0,4	0,2	0,7	1,0	1,0	1,0	1,0	1
40 UFJF	0,2	0,2	1,0	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1	0,3	0,5	1,0	0,1	0,4	0,4	0,2	0,3	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1

Figura 7: Valores das eficiências relativas de cada IES – resultados da aplicação dos modelos 1 a 14 e 57 a 70 – DEA VRS, orientados à input

Modelo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70				
INPUTS																																
Despesa operacional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Professor equivalente															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Técnicos															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Concluentes graduação	X							X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X					
Concluentes pós-graduação		X						X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X					
Prot. em extensão			X							X	X	X	X	X		X						X	X	X	X	X	X					
Alunos em extensão				X						X	X	X	X	X		X																
Patentes					X					X	X	X	X	X				X							X	X	X					
Artigos A1 equiv.						X													X													
Produção artística							X														X											
OUTPUTS																																
41 UFAL	0,1	0,1	1,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1	0,2	0,2	1,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	
42 UFBA	0,2	0,3	0,2	0,0	0,3	0,3	1,0	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1	0,3	0,5	0,2	0,1	0,4	0,4	1,0	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0
43 UFPE	0,3	0,4	0,2	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	51	0,3	0,5	0,2	0,1	0,2	0,4	0,2	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	
44 UFPE	0,2	0,4	0,2	0,0	0,1	0,3	0,0	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	58	0,3	0,6	0,2	0,0	0,1	0,4	0,0	0,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	
45 UFRGS	0,3	1,0	0,8	1,0	0,6	1,0	0,9	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1	0,3	1,0	0,8	1,0	0,7	1,0	1,0	0,3	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
46 UFSM	0,2	0,2	0,3	0,0	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	69	0,3	0,4	0,5	0,0	0,2	0,5	0,2	0,3	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
47 UFC	0,2	0,4	0,1	0,0	0,1	0,3	0,0	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	60	0,3	0,6	0,2	0,0	0,1	0,5	0,1	0,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
48 UFG	0,3	0,4	1,0	0,0	0,4	0,3	0,3	0,3	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1	0,3	0,4	1,0	0,0	0,4	0,4	0,3	0,3	0,6	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Figura 7: Valores das eficiências relativas de cada IES – resultados da aplicação dos modelos 1 a 14 e 57 a 70 – DEA VRS, orientados à input

Modelo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	
INPUTS																													
Despesa operacional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Professor equivalente															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Técnicos															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Concluentes graduação	X							X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	
Concluentes pós-graduação		X						X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	
Prot. em extensão			X					X	X	X	X	X	X	X	X		X					X	X	X	X	X	X	X	
Alunos em extensão				X				X	X	X	X	X	X	X	X			X				X	X	X	X	X	X	X	
Patentes					X					X	X	X	X	X				X							X	X	X	X	
Artigos A1 equiv.						X													X							X	X	X	
OUTPUTS																													
Produção artística							X																						
49 UFSC	0,2	0,4	0,4	0,0	0,1	0,4	0,1	0,2	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	44	0,3	0,9	0,8	0,0	0,2	0,8	0,2	0,3	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
50 UFRJ	0,2	0,4	0,1	0,0	0,1	0,4	0,2	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	57	0,2	0,6	0,2	0,0	0,1	0,6	0,2	0,2	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
51 UFRPE	0,5	1,0	0,2	0,1	0,8	1,0	0,1	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1	0,5	1,0	0,3	0,1	0,8	1,0	0,1	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
52 UTFPR	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	90	0,2	0,2	0,5	0,0	0,5	0,2	0,0	0,2	0,3	0,5	0,5	0,7	0,7	0,7
53 UFERSA	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	92	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,3	0,1	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
54 UFRA	0,1	0,2	0,4	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	70	0,2	0,5	0,7	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
55 UNIFESP	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	46	0,1	0,5	0,1	0,0	0,0	0,8	0,0	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8
56 UFLA	0,1	0,7	0,5	0,0	0,8	0,7	0,1	0,1	0,7	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	24	0,2	1,0	0,6	0,1	1,0	1,0	0,2	0,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
91 UNIPA MPA	0,2	0,1	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	68	0,2	0,1	0,5	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

Figura 7: Valores das eficiências relativas de cada IES – resultados da aplicação dos modelos 1 a 14 e 57 a 70 – DEA VRS, orientados à input

Modelo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70		
INPUTS																														
Despesa operacional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Professor equivalente															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Técnicos															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Concluintes graduação	X							X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X		
Concluintes pós-graduação		X						X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X		
Prot. em extensão			X							X	X	X	X	X		X						X	X	X	X	X	X	X		
Alunos em extensão				X							X	X	X	X			X								X	X	X	X		
Patentes					X						X	X	X	X				X							X	X	X	X		
Artigos A1 equiv.						X							X	X					X							X	X	X		
Produção artística							X						X	X						X							X	rank		
OUTPUTS																														
58 UFVJM	0,3	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	67	0,4	0,3	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,4	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	79
59 UFTM	0,1	0,1	0,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	77	0,2	0,2	0,5	0,1	0,1	0,3	0,1	0,2	0,3	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	80
60 UNIFEI	0,1	0,3	0,2	0,2	0,2	0,5	0,2	0,1	0,1	0,3	0,3	0,4	0,6	0,6	53	0,2	0,5	0,4	0,3	0,5	0,4	0,2	0,2	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	76	
61 USCS	0,5	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	55	1,0	0,6	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1	
62 UNIOESTE	0,2	0,2	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	43	0,3	0,4	0,5	0,5	0,3	0,3	0,1	0,3	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7	65	
63 UPPEL	0,2	0,3	0,0	0,0	0,6	0,3	0,1	0,2	0,4	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	47	0,3	0,5	0,1	0,1	0,7	0,5	0,2	0,3	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	56	
64 UEFS	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	76	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,3	0,1	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	90	
65 UESB	0,4	0,2	0,5	0,1	0,2	0,0	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	49	0,4	0,3	0,6	0,2	0,2	0,3	0,1	0,4	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	68	

Figura 7: Valores das eficiências relativas de cada IES – resultados da aplicação dos modelos 1 a 14 e 57 a 70 – DEA VRS, orientados à input

Modelo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	
<i>INPUTS</i>																													
Despesa operacional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Professor equivalente															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Técnicos															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Concluentes graduação	X							X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	
Concluentes pós-graduação		X						X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	
Prot. em extensão			X						X	X	X	X	X	X		X						X	X	X	X	X	X	X	
Alunos em extensão				X					X	X	X	X	X	X		X						X	X	X	X	X	X	X	
Patentes					X					X	X	X	X	X				X							X	X	X	X	
Artigos A1 equiv.						X													X							X	X	X	
<i>OUTPUTS</i>							X														X								
Produção artística							X																						
66 UNIRIO	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	1,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	1,0	1	0,3	0,3	0,2	0,1	0,1	0,3	1,0	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	1,0	1
67 UFMS	0,3	0,2	0,5	0,0	0,2	0,1	0,1	0,3	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	50	0,4	0,3	0,5	0,1	0,2	0,3	0,1	0,4	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	52
68 UNIR	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	74	0,4	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	83
69 UFCSPA	0,2	0,3	0,1	0,1	0,1	0,5	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	63	0,4	0,6	0,4	0,4	0,4	0,8	0,4	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	46
70 UNEMAT	0,6	0,1	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	37	0,7	0,2	0,6	0,2	0,2	0,3	0,2	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9	39
71 UEPG	1,0	0,3	0,7	0,1	1,0	0,2	0,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1	1,0	0,4	0,7	0,1	1,0	0,4	0,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1
72 URCA	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	78	0,7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,6	0,4	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,9	40
73 UESPI	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	39	0,8	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	45
74 UFRR	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	96	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	95
75 UNIFAP	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	75	0,5	0,5	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,5	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	70

Figura 7: Valores das eficiências relativas de cada IES – resultados da aplicação dos modelos 1 a 14 e 57 a 70 – DEA VRS, orientados à input

Modelo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70		
INPUTS																														
Despesa operacional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Professor equivalente															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Técnicos															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Concluintes graduação	X							X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X		
Concluintes pós-graduação		X						X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X		
Prot. em extensão			X							X	X	X	X	X		X						X	X	X	X	X	X	X		
Alunos em extensão				X						X	X	X	X	X			X													
Patentes					X					X	X	X	X	X				X							X	X	X	X		
Artigos A1 equiv.						X													X											
Produção artística							X														X									
OUTPUTS																														
76 UENF	0,1	0,5	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	61	0,2	0,9	0,3	0,2	0,2	0,7	0,2	0,2	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	35
77 UEMS	0,4	0,1	0,3	0,2	0,1	0,2	0,1	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	54	0,5	0,3	0,6	0,3	0,2	0,4	0,2	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	71
78 UEMG	0,4	0,1	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	65	0,6	0,3	0,5	0,3	0,4	0,3	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	69
79 UNICENTRO	0,4	0,1	0,4	0,1	0,9	0,2	0,1	0,4	0,4	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0	26	0,5	0,4	0,6	0,2	1,0	0,4	0,2	0,5	0,6	0,6	0,6	1,0	1,0	1,0	1
80 UFCG	0,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	87	0,2	0,4	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	0,2	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	88
81 UEA	1,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	23	1,0	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1
82 UERGS	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	86	0,4	0,4	0,7	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	53
83 UNIVIMA	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	95	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1
84 UFT	0,2	0,2	0,9	0,1	0,0	0,2	0,1	0,2	0,3	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	27	0,3	0,3	0,9	0,2	0,1	0,3	0,1	0,3	0,4	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	36

Figura 7: Valores das eficiências relativas de cada IES – resultados da aplicação dos modelos 1 a 14 e 57 a 70 – DEA VRS, orientados à input

Modelo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	
INPUTS																													
Despesa operacional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Professor equivalente															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Técnicos															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
OUTPUTS																													
Concluintes graduação	X							X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	
Concluintes pós-graduação		X						X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	
Prot. em extensão				X						X	X	X	X	X			X					X	X	X	X	X	X	X	
Alunos em extensão					X					X	X	X	X	X				X				X	X	X	X	X	X	X	
Patentes						X				X	X	X	X	X				X				X	X	X	X	X	X	X	
Artigos A1 equiv.							X												X			X	X	X	X	X	X	X	
Produção artística							X														X								
85 UNIVASF	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	97	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
86 UFRB	0,1	0,1	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	94	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
87 UFGD	0,2	0,3	0,5	0,1	0,3	0,1	0,2	0,2	0,4	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	38	0,3	0,5	0,7	0,2	0,2	0,5	0,2	0,3	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
88 UFABC	0,2	0,2	0,1	0,1	0,2	0,5	0,1	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	59	0,3	0,3	0,2	0,1	0,2	0,7	0,1	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8
89 UERR	1,0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1	1,0	0,5	0,8	0,7	0,5	0,6	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
90 UNEAL	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	32	0,8	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
91 UNIPA MPA	0,2	0,1	0,4	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	68	0,2	0,1	0,5	0,1	0,1	0,2	0,1	0,2	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
92 UEAP	0,9	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	28	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
93 UNILA	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	91	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8

Figura 7: Valores das eficiências relativas de cada IES – resultados da aplicação dos modelos 1 a 14 e 57 a 70 – DEA VRS, orientados à input

Modelo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	
<i>INPUTS</i>																													
Despesa operacional	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Professor equivalente															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Técnicos															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Concluentes graduação	X							X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	
Concluentes pós-graduação		X						X	X	X	X	X	X	X	X							X	X	X	X	X	X	X	
Prot. em extensão			X						X	X	X	X	X	X		X						X	X	X	X	X	X	X	
Alunos em extensão				X					X	X	X	X	X	X		X							X	X	X	X	X	X	
Patentes					X					X	X	X	X	X				X						X	X	X	X	X	
Artigos A1 equiv.						X					X	X	X	X				X						X	X	X	X	X	
Produção artística							X							X							X							X	
<i>OUTPUTS</i>																													
94 UENP	1,0	0,2	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1	1,0	0,5	0,9	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
95 UFOPA	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
96 UFFS	0,1	0,1	0,3	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	81	0,1	0,1	0,4	0,3	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
97 LUSOFONIA	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	71	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
benchmarks	7	4	7	4	3	4	4	7	10	15	18	19	19	22		13	9	11	6	7	9	8	13	17	23	25	29	30	33
média	0,3	0,3	0,3	0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6		0,4	0,5	0,5	0,2	0,3	0,5	0,3	0,4	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8
desvio	0,3	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3		0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
média ñ benchmarks	0,3	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2	0,1	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,2	0,3	0,4	0,2	0,4	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos resultados da pesquisa.

Para ilustrar melhor os casos dos modelos 1 a 7, a Figura 8 apresenta, uma a uma, as fronteiras para cada um desses modelos. Como tais modelos consideram apenas duas variáveis cada um, então é possível a análise bidimensional. Para o caso de mais *outputs* considerados conjuntamente já não é possível a representação bidimensional. Em cada gráfico, cada ponto representa uma das universidades.

Percebe-se, claramente, a influência da DMU denominada Unitins na determinação da fronteira para o caso dos Concluintes de graduação. Caso fosse considerada nos cálculos das eficiências, assumiria a característica de *benchmark* e reduziria a eficiência relativa das demais DMU nessa dimensão.

Ainda para o caso da graduação, percebe-se que sete universidades definem a fronteira de produção. Visualmente, na Figura 8, pode-se identificar a USP, Unesp, Uneb, as demais, conforme a Figura 7 (anterior), são UEG, UENP, UERR e Ufopa. Essa dimensão, se considerada isoladamente, representa as IES que formam mais graduados por R\$ de despesa operacional, isso considerando os retornos variáveis à escala.

Todas as fronteiras apresentam-se conforme o esperado. No caso da fronteira que considera os Artigos A1 equivalentes, percebe-se que a fronteira resume-se à curva muito próxima de uma reta diagonal ao plano, indicando proximidade aos retornos constantes de escala neste caso.

Para o caso específico da USP, percebe-se que esta não consta como *benchmark* apenas para as dimensões Extensão (alunos e professores) e Registro de patentes (embora esteja muito próxima nesse caso).

A UFRGS se destaca pelo número de alunos em projetos de extensão, a UFMG e a Unesp pelo número de professores em projetos de extensão, e Unicamp, UFMG e UFPR pelo número de patentes registradas. Unicamp e Ufba se destacam também para a dimensão produção artística.

Um resultado interessante é o referente à UFPR, que é eficiente apenas no Modelo 61 (Figura 7) que considera os três *inputs versus* patentes como *input* e para os modelos 68, 69, 70 os quais também incluem três *inputs* e demais *outputs*

(mas incluindo patentes). Ou seja, neste caso específico pode-se afirmar que é o *output* Patentes, dados os três *inputs* conjuntamente, que está permitindo que a UFPR seja considerada *benchmark*.

Figura 8: Exemplos de fronteiras de produção considerando um único *input* (despesa operacional) contra cada um dos *outputs*

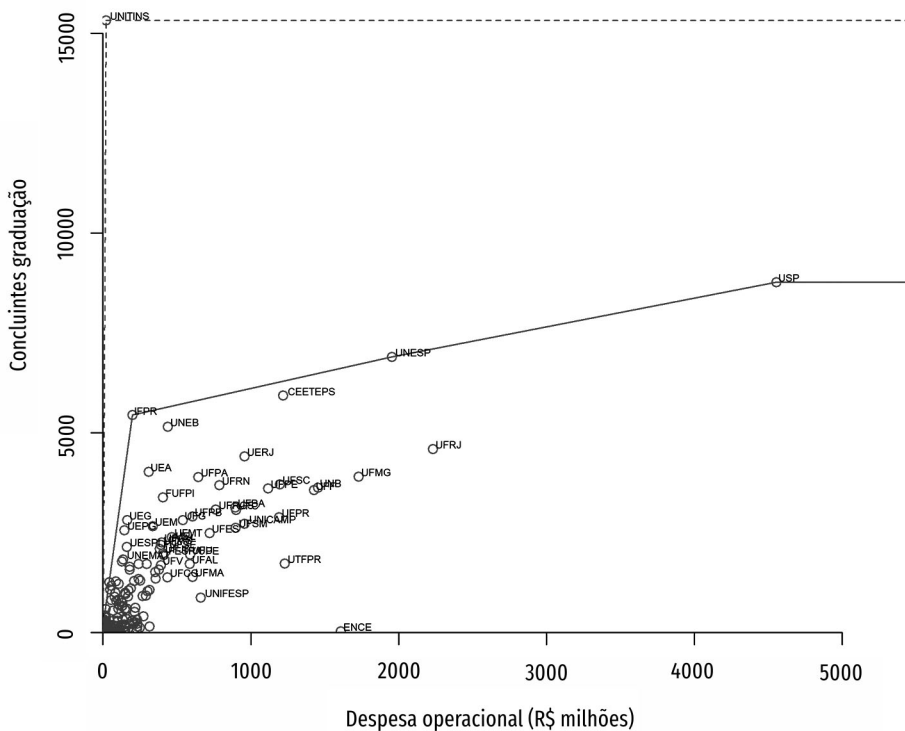


Figura 8 (cont.): Exemplos de fronteiras de produção considerando um único *input* (despesa operacional) contra cada um dos *outputs*

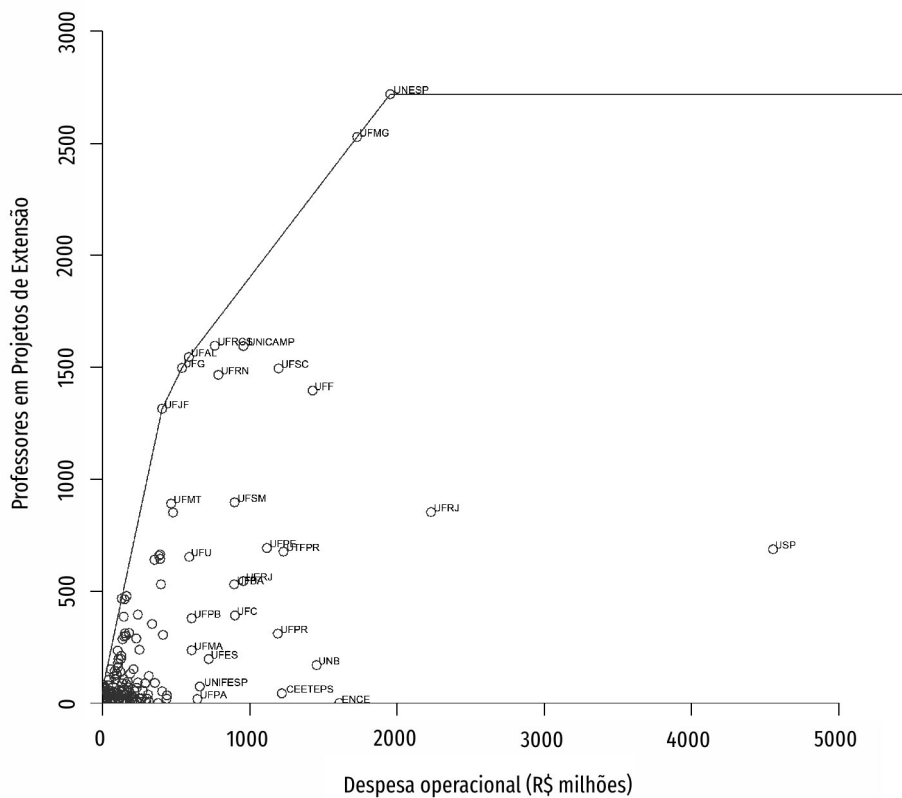


Figura 8 (cont.): Exemplos de fronteiras de produção considerando um único *input* (despesa operacional) contra cada um dos *outputs*

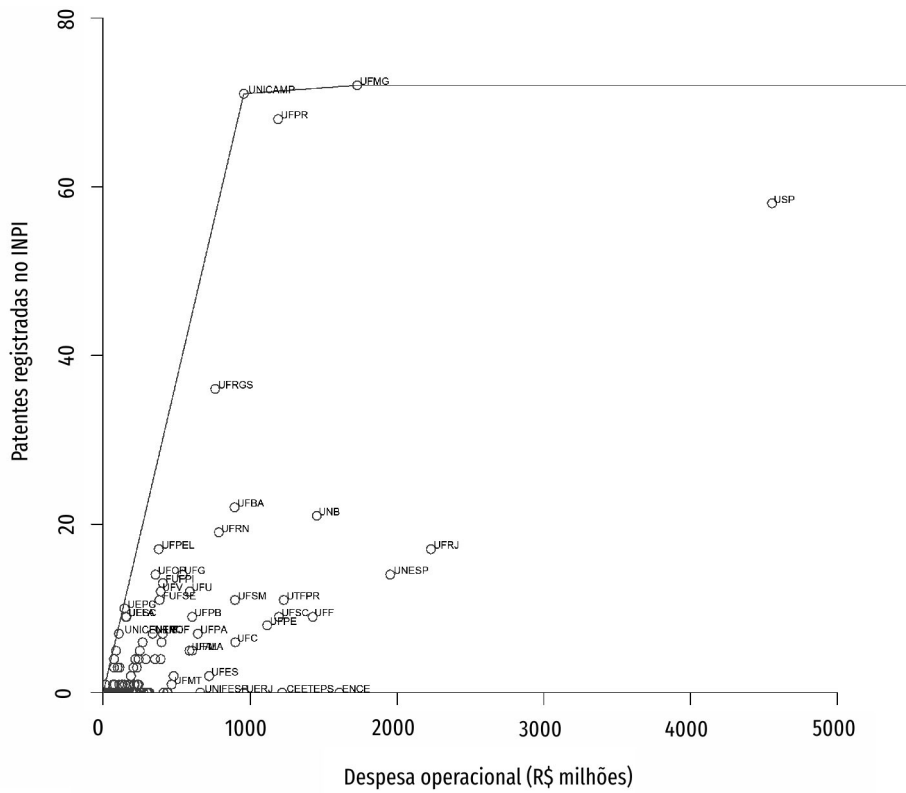
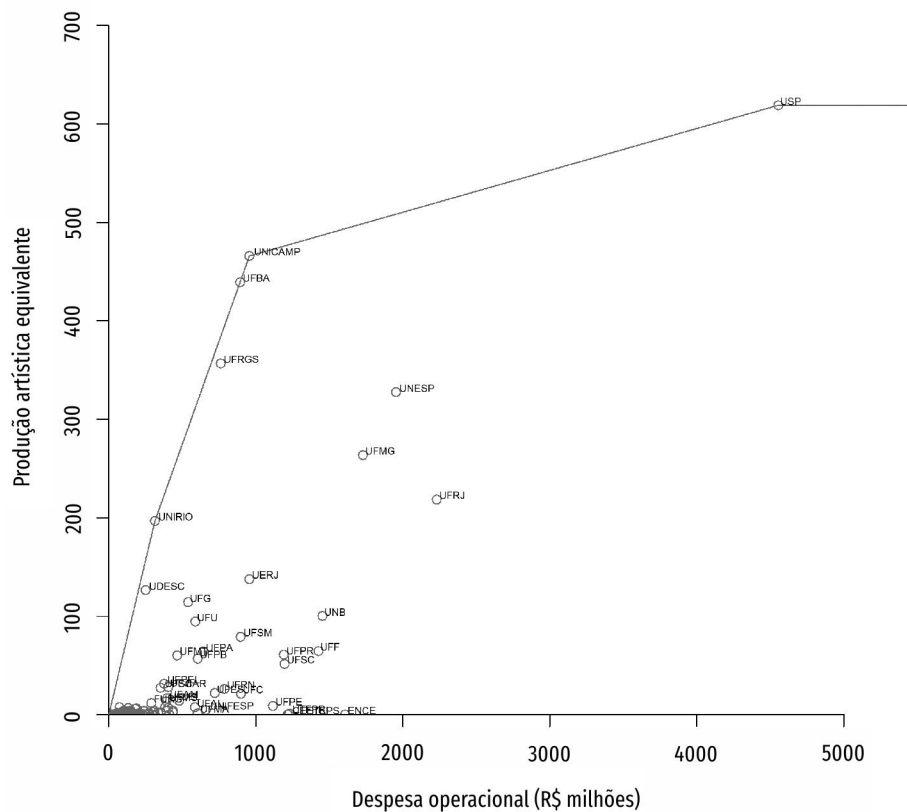


Figura 8 (cont.): Exemplos de fronteiras de produção considerando um único *input* (despesa operacional) contra cada um dos *outputs*



Fonte: Elaborados pelos autores a partir dos resultados da pesquisa.

Após essas análises, por fim, foram mensurados e comparados os desperdícios para os seguintes modelos:

Combinação A (referente ao modelo 14 apresentado anteriormente)

input = Despesa operacional

outputs: Ensino + pesquisa + extensão + inovação + artística

Combinação B (referente ao modelo 70 apresentado)

input = Despesa operacional + qtd professor.eq + qtd técnicos

outputs: Ensino + pesquisa + extensão + inovação + artística

Percebe-se, pelos valores dos *ranks* das eficiências (Figura 7) das IES em cada um desses dois modelos, que a inclusão das variáveis físicas como *inputs* (professores e técnicos) altera os resultados da análise. De 22 para 33 IES eficientes, e de eficiência média de 0,6 para 0,8, além da alteração dos *ranks* de várias IES.

Como síntese dos resultados em relação à eficiência, considerando-se modelo DEA orientado a *input* e sob retornos variáveis à escala, tem-se que:

Para combinação A foram observadas 22 DMU eficientes (22,68%) e para o modelo B 33 (34,02%).

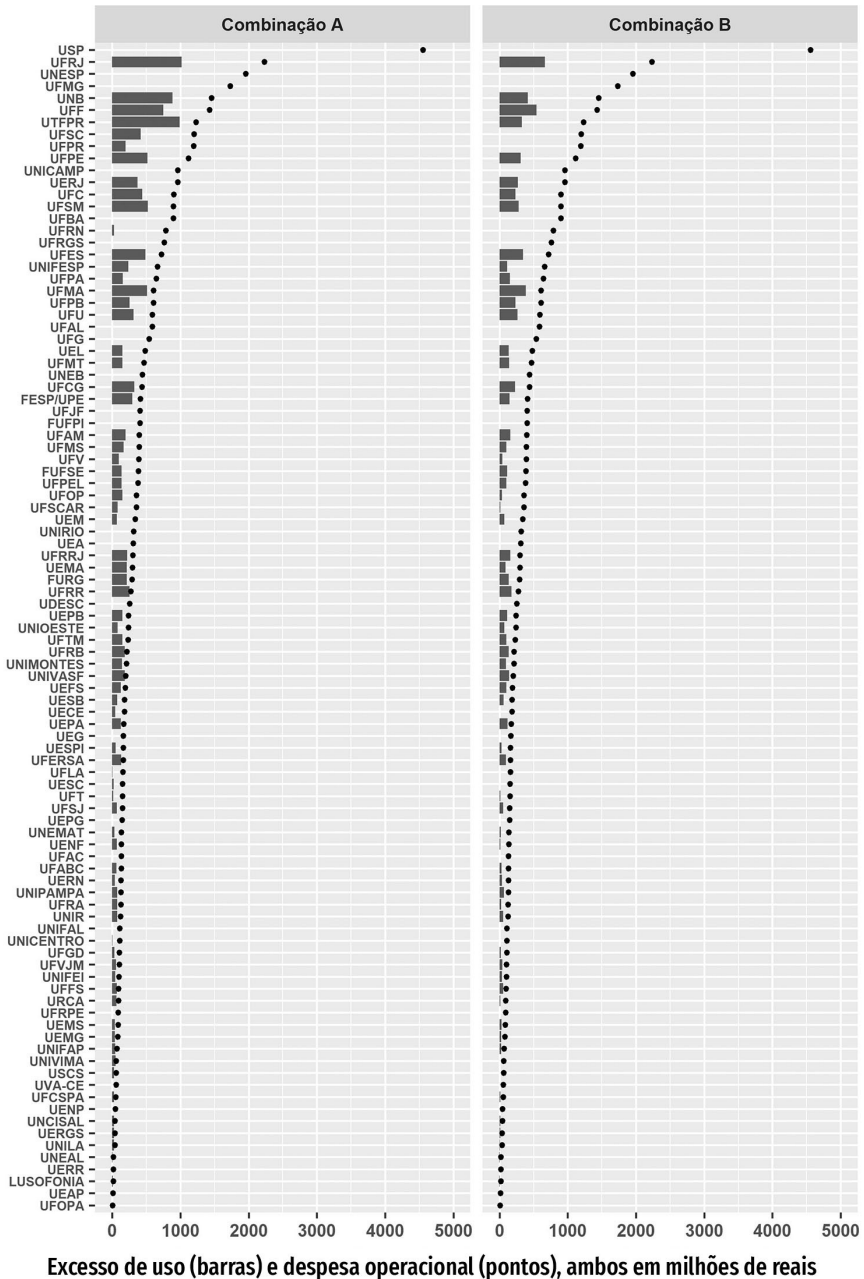
Em relação à valores financeiros, do total de R\$ 43,03 bilhões de despesa operacional das 97 IES analisadas, estimou-se que são desperdiçados R\$ 13,5 bilhões (31,38%) considerando a combinação A, e R\$ 8,03 bilhões (18,66%) considerando a combinação B.

Na Figura 9 pode-se analisar a representação desse desperdício por IES. Os pontos à direita de cada barra representam os valores da despesa operacional observada e as barras representam o valor do desperdício estimado para cada uma das IES.

Considerando apenas a despesa operacional como *input* (combinação A), os maiores valores absolutos de desperdício são para UFRJ, UTFPR, UNB e UFF. Quando se considera os demais *inputs*, os valores dos desperdícios financeiros diminuem, pois podem estar ocorrendo desperdícios na utilização dos recursos humanos (que não são convertidos em R\$). Nesse caso, os maiores desperdícios financeiros diretos são para UFRJ, UFF e Ufma.

Figura 9: Estimativa do desperdício de recursos financeiros por IES considerando duas diferentes combinações de *inputs* e *outputs*

IES universidades públicas Brasil 2012 despesa e desperdício (R\$ milhões)



Fonte: Elaborados pelos autores com base nos resultados da pesquisa.

Complementarmente à análise realizada, a análise de pares permite identificar qual seria o *mix* de insumos e produtos mais adequados para cada IES ineficiente, considerando combinações de estruturas produtivas de suas respectivas *benchmarks*. Ou seja, essa análise pode contribuir para entender um pouco melhor como cada IES ineficiente poderia realocar seus recursos e estabelecer metas de resultados.

Nesse sentido, a Figura 10 apresenta os resultados referentes às IES *benchmarks* (identificadas na primeira linha) e a combinação produtiva que cada IES (das linhas) poderia utilizar para buscar a eficiência.

Assim, por exemplo, a UFMT poderia combinar a estrutura produtiva da UEG, da UFJF, da UFRGS e da Ufopa, com pesos 0,5, 0,3, 0,1 e 0,1 respectivamente, e com isso aumentar sua eficiência. Caso extremo é o da Lusofonia pois possui apenas a Ufopa como *benchmark*, assim, deveria “imitar” esta como meta de “produção”.

Outra informação importante é o número de vezes que cada IES eficiente está sendo considerada como referência produtiva (segunda linha da Figura 10). Essa informação permite identificar quais as IES mais “exemplares” para as demais.

Nesse caso a UFRGS consta como a IES mais “exemplar”, pois é referência para outras 52 IES. Isso se dá muito provavelmente por estar a UFRGS na fronteira produtiva (ou muito próxima) devido a diferentes *outputs* (pós-graduação, professores em extensão, artigos A1, produção artística), e assim diferentes IES com diferentes perfis podem se “espelhar” nas atividades da UFRGS.

A Ufopa também se destaca, pois é referência para 46 outras IES (50% do grupo). Analisando-se um pouco melhor, pode-se suspeitar que isso muito provavelmente está associado ao porte das IES, sendo que a Ufopa é um *benchmark* para as IES de menor porte, no caso de despesa operacional como único *input*. Esse fato chama a atenção e indica a necessidade de verificação da veracidade dos dados informados para essa variável.

De forma semelhante a Uneb consta como referência para 12 outras IES, muito provavelmente em função da quantidade de alunos graduados em relação aos gastos operacionais.

Figura 10: Peso de cada IES *benchmark* para as demais IES ineficientes – Combinação A (modelo 7) – DEA – VRS – orientado a *input*

	Eficiências		Benchmarks																						
	N	refs	0	12	0	10	9	0	6	22	1	1	18	0	1	52	3	31	0	0	37	15	15	46	
1 UFMT	0,685	4			0,5							0,3				0,1									0,1
2 UNB	0,392	3		0,3												0,5					0,2				
3 FUFSE	0,643	4							0,1			0,2				0,1					0,6				
4 UFAM	0,499	4										0,1				0,1					0,7				0,1
5 FUFPI	1,000	1		1,0																					
6 UFOP	0,575	4				0,2				0,2															0,4
7 UFSCAR	0,780	4										0,0				0,3					0,2				0,5
8 UFV	0,748	4										0,1				0,3		0,5							0,1
9 UEL	0,688	4								0,2		0,2				0,2									
10 FURG	0,260	6								0,1						0,0		0,5						0,1	0,3
11 UFU	0,467	5										0,0				0,3					0,2				0,3
12 UESC	0,850	3																			0,4				0,5
13 UECE	0,760	3														0,1		0,7			0,2				
14 UNCISAL	0,246	3							0,0														0,1		0,8
15 UEPA	0,237	5							0,3							0,0		0,1					0,5		0,1

Figura 10: Peso de cada IES benchmark para as demais IES ineficientes – Combinação A (modelo 7) – DEA – VRS – orientado a input

Eficiências	Benchmarks																							
	N	0	12	0	10	9	0	6	22	1	1	18	0	1	52	3	31	0	0	37	15	46		
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	UFG	UFRPE	UNIFAL	UNIRIO	UEPG	UERRR	UENP	UFOPA
	1,000	0,653	0,545	1,000	0,183	0,396	0,641	0,991	1,000	0,467	0,334	0,567	0,560	0,665	0,631		1,0							
	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,4						
																	0,6	1,0						
																			0,7					
																		0,2						
																		0,5						
																		0,9						
																		0,4						
																		1,0						
																		0,1						
																		0,2						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,2						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,8						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						
																		0,0						

Figura 10: Peso de cada IES benchmark para as demais IES ineficientes – Combinação A (modelo 7) – DEA – VRS – orientado a input

Eficiências	Benchmarks																								
	N	0	12	0	10	9	0	6	22	1	1	18	0	1	52	3	31	0	0	37	15	15	46		
	refs																								
82 UERGS	0,257	0																			0,1	0,1	0,9		
83 UNIVIMA	0,126	0																					1,0		
84 UFT	0,912	0		0,0				0,2			0,3				0,0								0,5		
85 UNIVASF	0,074	0															0,1				0,3		0,7		
86 UFRB	0,139	0													0,0		0,2				0,2		0,5		
87 UFGD	0,693	0										0,1			0,0		0,2				0,0		0,7		
88 UFABC	0,512	0													0,0		0,7						0,3		
89 UERR	1,000	0																			1,0				
90 UNEAL	0,784	0																			0,7		0,3		
91 UNIPAMPA	0,427	0																					0,8		
92 UEAP	0,903	0																			0,2		0,8		
93 UNILA	0,194	0																					1,0		
94 UENP	1,000	0																					1,0		
95 UFOPA	1,000	0																					1,0		
96 UFFS	0,303	0							0,2	0,1													0,7		
97 LUSOFONIA	0,394	0																					1,0		

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos resultados da pesquisa.

Por outro lado, pode-se analisar as IES ineficientes e verificar quais devem orientar-se por uma ou mais *benchmarks*. Nesse caso a análise ocorre ao longo de cada linha da Figura 10, conforme a contagem apresentada na coluna 4. Naturalmente as IES *benchmarks* apresentam valor 1 pois têm as mesmas como referência.

Entretanto, algumas IES que não são *benchmarks* apresentaram apenas uma IES como referência, como é o caso já citado da Lusofonia e também os casos das Univima e Unila. Todas são IES novas, que ainda estão consolidando seu processo de implantação.

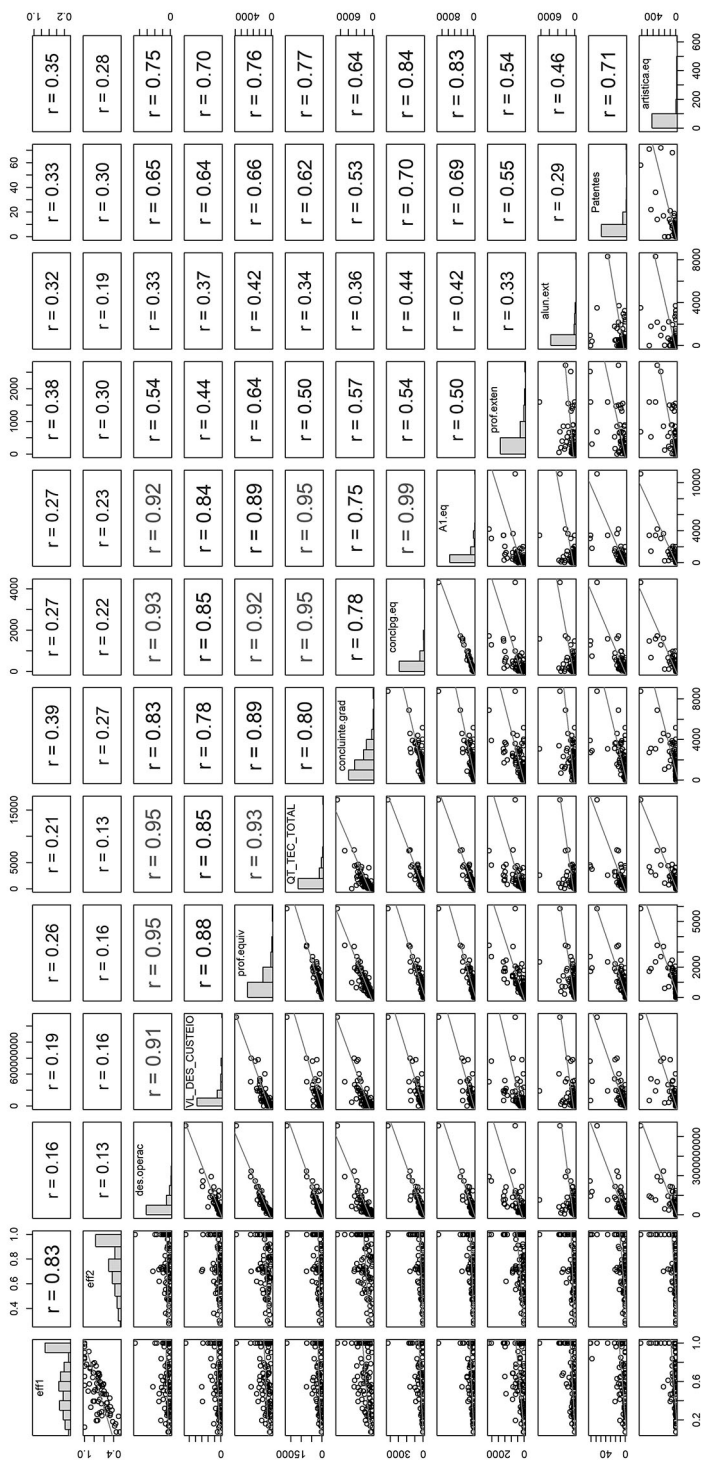
Por outro lado, a IES com mais referências é a Uefs que combinaria a produção de outras sete IES de maneira relativamente proporcional. Outras IES, como citado, apresentam apenas uma IES como referência e poderiam seguir a estrutura produtiva dessa *benchmark*.

Com intuito de tentar perceber um pouco melhor a relação entre as variáveis e as eficiências calculadas, a Figura 11 apresenta o resultado das correlações de Pearson, histogramas e diagramas de dispersão entre os valores das eficiências calculadas e as demais variáveis.

Percebe-se a alta correlação ($r = 0,83$) entre os valores de eficiências para as diferentes combinações e a baixa correlação das eficiências com todas as demais variáveis. Valor máximo entre eficiências e variáveis ocorre para concluintes de graduação e eficiência 1 ($r = 0,39$).

Assim, nenhuma variável de *input* ou *output* mostra, *a priori*, forte relação linear com as eficiências das IES.

Figura 11: Correlações entre as eficiências calculadas no modelo A (eff1) e modelo B (eff2)



Fonte: Elaborados pelos autores com base nos resultados da pesquisa.

Considerações finais

Os resultados apresentados ao longo de todo este capítulo indicam que as universidades públicas brasileiras no ano de 2012 apresentaram-se parcialmente eficientes. Em síntese, considerando-se o modelo DEA orientado a *input* e sob retornos variáveis à escala, tem-se que: considerando apenas valores financeiros como *inputs* (combinação A), apenas 22 (22,98%) das 97 universidades eram eficientes. Quando considerados valores financeiros e número de professores e funcionários como *inputs* (combinação B), então 33 (34,02%) foram consideradas eficientes em relação às demais.

Financeiramente, do total de R\$ 43,03 bilhões de despesa operacional das 97 universidades analisadas, estimou-se que são desperdiçados R\$ 13,5 bilhões (31,38%) considerando a combinação A e R\$ 8,03 bilhões (18,66%) considerando a combinação B.

Como sugestão para futuros trabalhos pode-se considerar a ampliação do horizonte temporal de análise e a evolução dos indicadores e das fronteiras de produção (índice de Malmquist), podendo-se também estudar a relação entre a variável eficiência relativa calculada e as demais variáveis, na tentativa de identificar os determinantes da eficiência. É possível ainda aplicar outros métodos de fronteira (SFA, SDEA) e comparar resultados, considerando suas vantagens e desvantagens.

Referências

- Aigner, D. J., & Chu, S. F. (1968). On estimating the industry production function. *American Economic Review*, 58(4), 826-839.
- Aigner, D. J., Lovell, C. A. K., & Schmidt, P. (1977). Formulation and estimation of stochastic frontier production function models. *Journal of Econometrics*, 6(1), 21-37.
- Alencastro, L. D., & Fochezatto, A. (2006). Eficiência técnica na gestão de recursos em instituições privadas de ensino superior. *Análise*, 17(2), 234-242.
- Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Battese, G., & Coelli, T. (1992). Frontier production functions, technical efficiency and panel data: With application to paddy farmers in India. *Journal of Productivity Analysis*, 3(1-2), 153-169.
- Belloni, J. A. (2000). *Uma metodologia de avaliação da eficiência produtiva de universidades federais brasileiras*. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

- Benicio, J., & Soares de Mello, J. C. (2012). Análise da eficiência DEA em departamentos de graduação universitária. In: Congreso Latino-Iberoamericano de Investigación Operativa, 2012, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Asociación Latino-Iberoamericana de Investigación Operativa. pp. 880-890.
- Bittencourt, M. V. L., Gomes, L. C., Letti, A. G., & Bragança, R. C. (2016). University and regional development: efficiency of Brazilian universities. In: Congresso da European Regional Science Association (Ersa), 47, 23-26 ago. 2016, Viena. Anais... Viena: Ersa. pp. 1-16.
- Bogetoft, P., & Otto, L. (2011). *Benchmarking with DEA, SFA, and R* (International series in operations research and management science). New York: Springer.
- Brasil. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília: Senado Federal, 1988.
- Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) (2013). *Avaliação Trienal 2010-2012*. Disponível em: <http://avaliacaotrienal2013.capes.gov.br/resultados/planilhas-comparativas>. Acesso em: 10 ago. 2017.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of DMUs. *European Journal of Operational Research*, 2, 429-444.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1981). Evaluating program and managerial efficiency: An application of DEA to program follow-through. *Management Science*, 27(6), 668-697.
- Coelli, T., Rao, D. P., & Battese, G. E. (1998). *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Boston, MA: Kluwer.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2007). *Data envelopment analysis: A comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software*. 2. ed. Berlin: Springer.
- Corbucci, P. R. (2000). *As universidades federais: gasto, desempenho, eficiência e produtividade*. (Texto para discussão, n. 752). Brasília: Ipea.
- Costa, E. M., Ramos, F. S., & Souza, H. R. (2010). *Mensuração de eficiência produtiva das instituições federais de ensino superior (Ifes)* (Finanças Públicas – XV Prêmio Tesouro Nacional). [Brasília]: Tesouro Nacional.
- Costa, E. M., Ramos, F. S., & Souza, H. R. (2014). Static versus dynamic DEA in federal higher education institutions (Ifes). *Revista Análise Econômica*, 32(61), 105-124.
- Costa, E. M., Ramos, F. S., Souza, H. R., & Sampaio, L. M. B. (2015). Dinâmica da eficiência produtiva das instituições federais de ensino superior. *Planejamento e Políticas Públicas*, 44, 51-84, jan.-jun. 2015.
- Costa, E. M., Souza, H. R., Ramos, F. S., & Silva, J. L. M. (2012). Eficiência e desempenho no ensino superior: uma análise da fronteira de produção educacional das Ifes brasileiras. *Revista Economia Contemporânea*, 16(3), 415-440.
- Dantzig, G. B. (1951). Maximization of a linear function of variables subject to linear inequalities. In: T. C. Koopmans (ed.). *Activity analysis of production and allocation*. pp. 339-347. New York: Wiley.
- Deprins, D., Simar, L., & Tulkens, H. (1984). Measuring labor-efficiency in post offices. Tech. rep. In: M. Marchand, P. Pestieau, H. Tulkens (eds.). *The performance of public enterprises: Concepts and measurements*. Amsterdam. North Holland: pp. 243-267.
- Duenhas, R. A. (2013) *O compartilhamento do financiamento das instituições públicas de ensino superior: análise empírica utilizando os microdados do Inep*. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico) – Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Econômico, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- Duenhas, R. A., França, M. T. A., & Rolim, C. F. C. (2015). A expansão do número de matrículas no ensino superior é possível? Uma análise estática e dinâmica da eficiência na gestão das universidades públicas brasileiras. *Espacios*, 36(23), E-1.
- Emrouznejad, A., & Yang, G. (2018). A survey and analysis of the first 40 years of scholarly literature in DEA: 1978-2016. *Socio-Economic Planning Sciences*, 61 (March 2018), 4-8.
- Façanha, L. O., & Marinho, A. (2001). Instituições de ensino superior governamentais e particulares: avaliação comparativa de eficiência. *Revista de Administração Pública*, 35(6), 83-105.

- Färe, R., Grosskopf, S., & Lovell, C. A. K. (1994). *Production frontiers*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Farrel, M. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 120(3), 253-290.
- Fethi, M., Jackson, P. M., & Weyman-Jones, T. G. (2001). *European airlines: a stochastic DEA study of efficiency with market liberalisation* (Economics Research Paper, n. 01-04). Leicestershire, UK: Loughborough University.
- Furtado, L. L., & Campos, G. M. (2015). Grau de eficiência técnica dos institutos federais de educação, ciência e tecnologia e a relação dos custos, indicativos de expansão e retenção nos escores de eficiência. *Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade*, 9(3), 295-312. Disponível em: <http://www.repec.org.br/index.php/repec/article/view/1230>. Acesso em: 28 jul. 2017.
- Greene, W. (1990). Gamma-distributed stochastic frontier model. *Journal of Econometrics*, 46(1-2), 141-163.
- Greene, W. (2008). *Econometric analysis*. 6. ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Inep (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira). Ministério da Educação (2013). *Censo da educação superior 2012*. Disponível em: www.inep.gov.br. Acesso em: 10 ago. 2017.
- INPI (Instituto Nacional de Propriedade Industrial). Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. (2015). *Anuário estatístico de propriedade industrial, 2000-2012*. Disponível em: http://www.inpi.gov.br/sobre/estatisticas/arquivos/anuario-estatistico/patentes/depositos_universidades.xls. Acesso em: 10 ago. 2015.
- Johnes, J. (2006). Data envelopment analysis and its application to the measurement of efficiency in higher education. *Economics of Education Review*, 25(3), 273-288.
- Land, K. C., Lovel, C. A. K., & Thore, S. (1993). Chance-constrained data envelopment analysis. *Managerial and Decision Economics*, 14(6), 541-554.
- Lopes, A. L. M. (1998). *Um modelo de análise envoltória de dados e conjuntos difusos para avaliação cruzada da produtividade e qualidade de departamentos acadêmicos: uma aplicação na UFSC*. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Lovell, C. A. K. (1993). Production frontiers and productive efficiency. In: H. Fried, C. A. K. Lovell, & S. Schmidt (eds.). *The measurement of productive efficiency: Techniques and applications*. pp. 3-67. New York: Oxford University Press.
- Marinho, A., Resende, M., Façanha, L. O. (1997). Brazilian federal universities: Relative efficiency evaluation and data envelopment analysis. *Revista Brasileira de Economia*, 51(4), 489-508.
- Mora, J. G., & Vila, L. E. (2003). The economics of higher education. In: R. Begg (ed.). *The dialogue between higher education research and practice: 25 years of EAIR*. pp. 121-134. Dordrecht: Springer.
- Nunes, N. (1998). *Avaliação da eficiência produtiva de organizações educacionais: uma aplicação do método de análise envoltória de dados sobre a produção científica dos departamentos de ensino da Universidade Federal de Santa Catarina*. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-graduação em Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- Olesen, O., & Petersen, N. C. (1995). Chance constrained efficiency evaluation. *Management Science*, 41(3), 442-457.
- Oliveira, C., & Turrioni, J. (2006). Avaliação de desempenho de instituições federais de ensino superior através da DEA. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção (Enegep), 26. 9-11 out. 2006, Fortaleza. *Anais... Fortaleza: Enegep*. pp. 1-8.
- Paredes, E. B. (1999). Análise de componentes principais e procedimento iterativo de Norman e Stoker: técnicas alternativas para identificação dos insumos e produtos relevantes no emprego da análise envoltória de dados para avaliação da eficiência técnica de instituições federais de ensino superior. Dissertação

(Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Pastor, J. T., Ruiz, J. L., & Sirvent, I. (2002). A statistical test for nested radial DEA models. *Operations Research*, 50(4), 728-735.

Rojas, A. M. V. (2009). Eficiência das universidades públicas presenciais em Espanha mediante el análisis envolvente de datos, 2006-2007. In: J. M. R. Cotanda, & L. E. Vila Lladosa, (orgs.). *Investigaciones de Economía de la Educación*, 4(jul. 2009), 357-366.

Schwartzman, S. (2014). Masificación, equidad y calidad: Los retos de la educación superior en Brasil: Análisis del período 2009-2013. In: J. J. Brunner, & C. Villalobos, (eds.). *Políticas de educación superior en Iberoamérica, 2009-2013*. Santiago: Ediciones Universidad Diego Portales (pp. 99-243). Disponível em: <https://archive.org/details/PolíticasPuublicasDeEducacioinSuperiorEnBrasil>. Acesso em: 14 jul. 2017.

Shepard, R. W. (1970). *Theory of cost and production functions*. New Jersey: Princeton University Press.

Simar, L., & Wilson, P. W. (1998). Sensitivity analysis of efficiency scores: How to bootstrap in nonparametric frontier models. *Management Science*, 44(1), 49-61.

Simar, L., & Wilson, P. W. (1999). *Performance of the bootstrap for DEA estimators and iterating the principle* (Discussion Paper). Louvain: Université Catholique de Louvain.

Toloo, M., Barat, M., & Masoumzadeh, A. (2015). Selective measures in data envelopment analysis. *Annals of Operations Research*, 226 (1), 623-642. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10479-014-1714-3>. Acesso em: 21 jun. 2017.

Coparticipação no ensino superior brasileiro: desconstruindo um tabu¹

ROGÉRIO ALLON DUENHAS | CÁSSIO ROLIM





¹ Este artigo foi extraído da tese de doutoramento *O compartilhamento do financiamento das instituições públicas de ensino superior: análise empírica utilizando os microdados do Inep*, defendida no Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná em 2013 por R. A. Duenhas.

Introdução

O debate sobre a participação de alunos no financiamento do ensino superior público brasileiro é ainda incipiente e controverso. Se por um lado se argumenta em favor da coparticipação dos discentes no financiamento das instituições públicas nas quais estudam, por outro, diversas são as manifestações contrárias a ela. O assunto adquiriu uma forte conotação ideológica que tornou a sua discussão quase um tabu. O objetivo deste texto é retomar esse tema em termos mais serenos buscando apoio na teoria econômica e nas alternativas que outros países têm adotado.

Um dos primeiros óbices colocados à colaboração estudantil no financiamento das universidades e de outras instituições públicas de ensino superior é de natureza constitucional, uma vez que a Constituição de 1988 veda, por meio do artigo 206, inciso IV, tal prática. Ela estabelece, no seu artigo 5º, que o ensino deve ser ministrado com base no princípio de igualdade de condição para o acesso e a permanência nas instituições de ensino, acrescentando que a educação é um direito de todos e dever da família e do Estado.

A consigna republicana – educação é um direito de todos e dever do Estado – pode ser interpretada de duas formas, conforme aponta o documento-síntese “Novos caminhos para a educação superior”, elaborado no seminário internacional Universidade XXI, realizado na Capital Federal em outubro de 2003, com o apoio

do Ministério da Educação. Quanto à primeira, sob a interpretação do ponto de vista apenas financeiro, a responsabilidade de financiar o ensino é estatal. Relativamente à segunda interpretação, do ponto de vista dos ideais republicanos a educação superior deve passar por um processo de ampliação de oferta e democratização. Nesse contexto, o papel do Estado não deve ser entendido como o de agente financiador apenas, mas como promotor da educação democrática, em que este passaria, portanto, de agente financiador para agente promotor do bem-estar social. Nesse caso, é legítima a implementação de políticas públicas para diversificar as fontes de financiamento visando a corrigir iniquidades e, ainda, ampliar e democratizar o acesso à educação superior no país.

Outra dificuldade ligada à proposta da participação de alunos ou famílias de alunos no financiamento das instituições públicas está associada à questão política. Não se pode ignorar que a implementação de cobrança por um serviço público que tradicionalmente tem sido gratuito seria uma medida impopular perante a sociedade e, conseqüentemente, representaria um custo político àqueles que apoiassem a adoção dessa nova forma de financiamento do ensino superior público. Contudo, tanto os políticos do Poder Legislativo quanto os do Executivo devem estar preparados para enfrentar esse custo político no curto prazo a fim de atingir o benefício social e econômico no longo prazo que a participação de alunos no financiamento das instituições públicas traria, como, por exemplo, a possibilidade de expansão desse nível de ensino e a redução da participação governamental no orçamento dessas instituições.

A elevada participação dos governos, estaduais e federal, no financiamento das instituições públicas de ensino superior é um dos argumentos usados para respaldar a cobrança por esse nível de ensino nas instituições públicas. Os defensores dessa ideia sustentam que o gasto público com o ensino do terceiro grau é relativamente maior no Brasil, se comparado a outros países. Para eles os recursos públicos deveriam ser prioritariamente destinados a outros níveis de educação, primário e secundário, e/ou a outras áreas mais necessitadas, como saúde e infraestrutura, em vez de serem canalizados ao ensino superior gratuito. Nesse contexto, as instituições públicas de ensino superior deveriam ter mais autonomia financeira por intermédio, por exemplo, da cobrança de mensalidade, prática comum em diversos países, mas ainda muito limitada no Brasil.

Motivado pelas discussões acerca da participação dos alunos no financiamento das instituições públicas de ensino superior, este trabalho tem como objetivo geral contribuir para discussão sobre a participação dos estudantes no financiamento do ensino superior público brasileiro. Para tanto, faz-se uma apresentação descritiva de como se dá, hoje, a participação dos estudantes no financiamento para então propor mudanças que envolvam mais recursos provenientes de alunos ou ex-alunos nos orçamentos dessas instituições. Para isso o trabalho está dividido, além desta introdução, que constitui a primeira seção, em outras cinco seções.

Na seção 2 é apresentada a recomendação de alguns pesquisadores dentro da ciência econômica para o financiamento desse nível de ensino, na seção 3 é discutido de forma sintética o financiamento compartilhado em alguns países. Na seção 4 é discutido o caso brasileiro. Apresenta-se a participação dos alunos no financiamento do ensino superior público brasileiro e coloca-se o país em paralelo a seus pares do Brics. No final da seção é feita a simulação de quanto poderia ser arrecadado caso as instituições públicas de ensino superior brasileiras cobrassem anuidades. Adicionalmente, apresenta-se a proposta de Emenda Parlamentar 217 de 2003, da ex-deputada federal Selma Schons (PT-PR), cujo objetivo era aprovar uma contribuição social de ex-alunos de instituições públicas de ensino superior para auxiliar no financiamento destas. A 5ª e última seção traz as considerações finais.

A contribuição da ciência econômica

Um dos grandes desafios que os governos nacionais enfrentam para a reforma do sistema do ensino superior é que este deve ser expandido rapidamente para atender à demanda crescente. Contudo, essa expansão exigiria o aumento de investimento, que é limitado pela restrição orçamentária. Experiências recentes em diversos países mostram uma tendência na cobrança de mensalidades para financiamento do ensino superior (Woodhall, 1992).

A introdução de cobrança de mensalidades, no entanto, é repleta de controvérsias. Contudo, as manifestações contrárias às implementações ou alterações na contrapartida financeira dos alunos estão mais baseadas em ideais políticos e sociais do que em estudos econômicos mais fundamentados.

No campo econômico, a discussão internacional sobre cobrança parece ser ponto pacífico, ou seja, não se discute se o ensino superior deve ser gratuito; a discussão é centrada apenas nas formas e nos valores da participação financeira dos alunos (Eicher, 2000).

Nesse sentido, a ciência econômica tem contribuído com o debate por influência de três conceitos: (i) educação como um investimento social e privado; (ii) financiamento do ensino superior compartilhado; e (iii) financiamento do ensino superior condicionado à renda futura do estudante. Um dos primeiros argumentos apresentados, em especial no Brasil, para defender a gratuidade do ensino superior em instituições de ensino superior públicas (IESpu) é de que este é um bem público e, portanto, deve ser gratuito. Há, por sua vez, o argumento contrário a esse, que defende implicitamente a cobrança pelo ensino superior público. Esta linha de pensamento classifica a educação superior como um bem privado, sendo fundamentada em conceitos econômicos e tendo como ponto de partida os conceitos de bem público e bem privado.

O bem público é não rival e não excludente. A não rivalidade é característica de um bem ou serviço que pode ser usado simultaneamente por muitas pessoas. Por exemplo, no caso das universidades públicas brasileiras, há um limite máximo de matrículas que as instituições podem atender, a partir do qual não é possível admitir mais alunos, caracterizando-se, neste caso, a rivalidade.

A característica de não exclusão é a possibilidade de não privar ninguém do seu uso ou consumo. O ensino superior gratuito, desse modo, não atende ao requisito de não exclusão, pois as IES públicas não conseguem atender a todos que procuram o ensino superior gratuito.

Os argumentos apresentados por essas duas linhas de raciocínio (educação superior como bem público ou privado) oferecem respaldo para a construção de uma terceira linha, em que o ensino superior público não é considerado bem público nem privado, mas sim um bem misto ou bem semipúblico.

A diferença essencial entre bem público e privado (rivalidade e exclusividade) não é realista, na medida em que, na prática, situações mistas de várias espécies acontecem (Musgrave, Musgrave, 1980). Para o caso do ensino público superior, apesar de ser considerado, na sua essência, um bem privado, ele pode ser

classificado como um bem semipúblico, pois além de gerar benefícios privados gera externalidades positivas traduzidas em benefícios desfrutados pela sociedade em geral, justificando, dessa forma, a participação governamental no financiamento desse nível de ensino.

Eicher e Chevaillier (2002) argumentam que a educação, em particular a superior, é um investimento social e privado e defendem que, no geral, todos os países passam por uma crise no financiamento da educação superior, e a melhor orientação que a ciência econômica oferece para um sistema ótimo de financiamento é que este deve contar com fontes mistas de recursos, ou seja, recursos públicos e privados. A razão apontada pelos autores para justificar esse modelo híbrido é de que o ensino superior traz benefícios públicos e privados.²

As razões que respaldam a hipótese do retorno social da educação podem ser classificadas como econômicas e não econômicas. O retorno social não pecuniário é representado por diferentes benefícios que o aumento da educação proporcionaria à sociedade como um todo. Por exemplo, eleitores mais educados podem fazer melhores escolhas políticas e, assim, melhorar o bem-estar social.

Em relação aos retornos econômicos da educação superior, a argumentação teórica aponta a formação de capital humano,³ destacando o compartilhamento, formal e informal, do conhecimento e habilidade no ambiente de trabalho, levando ao aumento da produtividade. Ademais, o aumento da educação pode levar ao aumento da habilidade dos trabalhadores e, eventualmente, à adoção de novas técnicas para uma produção mais eficiente, gerando, conseqüentemente, crescimento econômico.

² Os benefícios privados da educação superior podem ser representados, *grosso modo*, por salários mais elevados, bem como por outros benefícios não pecuniários que a educação proporcionaria aos indivíduos, tais como melhoria na saúde, longevidade, maior bem-estar e felicidade, conforme aponta empiricamente McMahon (2009). Os benefícios privados pecuniários, traduzidos por aumento de salário, são confirmados por diversos trabalhos empíricos que utilizam a fundamentação teórica de Mincer (1974), a qual explica o aumento de rendimentos associado ao aumento de escolaridade.

³ Alfred Marshall (1890) defendia a ideia de *spillover* do capital humano. Para ele, a interação social dos trabalhadores da mesma indústria criava oportunidade de aprendizado e aumentava a produtividade. Mas, recentemente, Lucas (1988) sugere que a formação de capital humano pode explicar a diferença no desempenho econômico dos países.

Diversos trabalhos procuram respaldar os retornos sociais do ensino,⁴ e apesar de as evidências empíricas⁵ ainda serem limitadas, o argumento retórico recente é bem construído para defender a participação do Estado no financiamento do ensino superior.

Experiências internacionais no financiamento compartilhado do ensino superior

Participação governamental no financiamento do ensino superior

Uma forma tradicional de analisar a eficiência alocativa do gasto público é a economia do bem-estar. Nesse arcabouço, Chapman (2006) propõe analisar o financiamento do ensino superior. Supondo-se que não há distorções no mercado, bens e serviços que gerem externalidades devem ser precificados da seguinte forma:

$$P_x = M_x - E_x \quad (3.1)$$

Onde:

P_x = preço do produto ou serviço;

M_x = custo marginal de produção;

E_x = valor marginal da externalidade associado à produção e ao consumo de x .

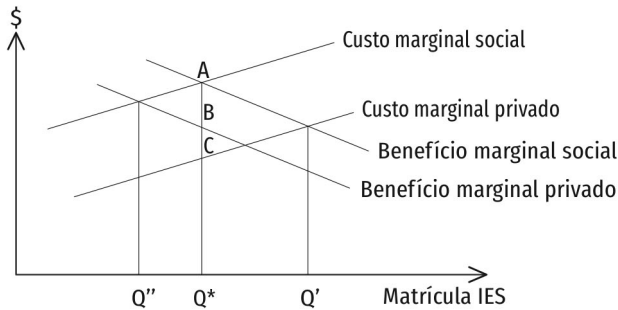
A Figura 1, proposta por Chia (1990), contribui para demonstrar a precificação do ensino superior. Levando-se em consideração que o benefício marginal social ótimo será atingido no ponto onde esse se iguale ao custo marginal social, pontos aquém e além desse serão considerados subinvestimento e superinvestimento, respectivamente.⁶

⁴ Ver Heckman e Klenow (1997); Venniker (2001); Moretti (2004); Nelson e Phelps (1966); Romer (1990); Benhabib e Spiegel (1994); Bils e Klenow (2000) Krueger e Lindahl (2000).

⁵ Hanushek e Woessmann (2010) apontam que os trabalhos tradicionais relacionam crescimento econômico apenas à quantidade de educação em determinado país. Para os autores, a relação mais forte entre crescimento e educação estaria ligada à qualidade da educação.

⁶ Na figura, o benefício marginal privado está representado pela curva negativamente inclinada, pois, considerando somente o efeito oferta, o aumento no número de graduados deprimirá os salários destes, reduzindo o benefício privado. A distância entre a curva de benefícios sociais e privados representa as externalidades da educação superior.

Figura 1: Custos e benefícios privados e sociais do ensino superior



Fonte: Elaborado pelos autores.

A distância entre as curvas de custo marginal social e custo marginal privado representa o financiamento governamental da educação superior, e a distância BC representa o subsídio governamental.

O valor exato do benefício privado e do benefício social possibilitaria a definição de quanto o governo deveria investir no ensino superior e qual seria a contrapartida dos estudantes. Contudo, as evidências empíricas, apesar de oferecerem algum respaldo às externalidades da educação superior, ainda são limitadas para fornecer esse valor de forma inequívoca. Nesse contexto, a combinação de recursos, públicos e privados, adotada pelos países depende mais da formação política e social da nação do que de pesquisas sistemáticas sobre qual seria a proporção

O custo marginal privado é representado por uma curva ascendente, uma vez que o custo de oportunidade é crescente na medida em que o aumento no número de formados reduzirá os salários destes. Supondo-se uma política pública de ensino superior isenta de cobrança, em que todos tivessem acesso àquele nível de ensino, ter-se-ia uma situação de superinvestimento em educação superior ($Q' > Q^*$), em que o benefício marginal social seria igualado ao custo marginal privado, mas o custo marginal social ficaria acima do benefício marginal social. Por sua vez, quando o ensino superior é em grande parte financiado pelos estudantes, o custo marginal social é igual ao benefício marginal privado, representando uma situação de subinvestimento no ensino superior ($Q' < Q^*$). A situação ótima, do ponto de vista do investimento no ensino superior, é em Q^* , onde o custo marginal social se iguala ao benefício marginal social. Nesse caso, tanto o setor privado quanto o setor público investem no ensino superior de forma mais equânime.

justa de cada um, sociedade (governo) e alunos, para financiamento compartilhado⁷ do ensino superior.

Nas décadas de 1980 e 1990, muitos países resolveram alterar ou adotar diferentes formas de financiamento do ensino superior, como empréstimo condicionado à renda futura e introdução de cobrança – *tuition fees*.

Um dos principais desafios que os países enfrentam em relação ao ensino pós-secundário é que a demanda nos últimos anos tem crescido além da capacidade do setor público de oferecer vagas. Adicionalmente, a competição por recursos públicos tornou-se mais intensa, levando os governos a uma maior preocupação em prover melhores serviços públicos, como saúde, transporte e habitação. Nesse contexto, o financiamento público para a educação superior não é prioridade para países desenvolvidos, tendo menor prioridade ainda para os países em desenvolvimento (Salmi, Hauptman, 2006).

Financiamento compartilhado nos países da OCDE

A Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) congrega países que possuem uma grande variedade de sistemas nacionais de educação superior. Em muitos deles, apesar de o Estado ainda permanecer como o principal agente de financiamento, sua atuação vem sendo reduzida ao longo dos anos, como é o caso dos Estados Unidos.⁸ Em 1989, o governo era responsável por aproximadamente 42% do orçamento, proporção que diminuiu para aproximadamente 38% em 1996 e vem declinando gradualmente desde então (Yelland, 2007) e da Austrália, que em 1990 era responsável por 69% do orçamento das universidades públicas, tendo sua participação reduzida em 2003 para cerca de 53%.

⁷ Considera-se que o conceito de custo compartilhado foi introduzido por Johnstone (1986), partindo da premissa de que, independentemente do tamanho e das características de um sistema de educação superior, esteja este inserido em país rico ou pobre, e, ainda, independentemente do sistema político, todos os custos do ensino superior recaem, ou deveriam recair, sobre: (i) governo (na forma de impostos); (ii) instituições filantrópicas; (iii) família dos alunos; e (iv) alunos.

⁸ No caso dos EUA, o governo e as *tuition fees* são as duas maiores fontes de recursos com que contam as universidades.

Os gastos com ensino arcados pelos estudantes matriculados em IES australianas⁹ em 2006 são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Gasto anual de um estudante de ensino superior na Austrália – ano acadêmico 2006

Descrição dos gastos	Gasto anual (em U\$ PPC) ⁽¹⁾			
	Instituições públicas		Instituições privadas	
	Baixo custo	Alto custo	Baixo custo	Alto custo
Anuidade	3.550	5.940	13.000	24.640
Outras taxas	435	435	435	65
Livros e outras despesas	160	480	362	652
Subtotal das despesas com ensino superior	4.145	6.855	13.840	25.355
Aluguel	0	3.623	6.230	4.360
Alimentação	1.300	2.900	2.900	6.160
Transporte	650	1.090	1.090	1.090
Outros gastos	870	2.175	2.175	1.960
Subtotal dos gastos com moradia	2.825	9.780	12.390	13.551
Total de gastos do estudante	6.970	16.638	26.230	38.900

Fonte: Higher Education Finance and Cost Sharing Australia. Elaboração dos autores.

Notas: baixo custo pública refere-se ao estudante vivendo com os pais; alto custo pública refere-se a estudante que vive na universidade; baixo custo privada refere-se a estudante vivendo como adulto independente; e alto custo privada refere-se a estudante vivendo no *campus*.

(1) A renda per capita da Austrália em 2006 era de U\$ PPC 32.810, segundo dados do Banco Mundial.

⁹ As informações foram extraídas do The International Comparative Higher Education and Finance Project [Icheffa], 1999-2009: grupo comandado pelos professores Bruce Johnstone e Pamela Marcucci. O programa tem como objetivo estudar as transformações recentes nos modelos de financiamento em diferentes países, focando principalmente na redução da participação do governo no fomento para aquele nível de ensino e na crescente participação dos estudantes e das suas famílias no financiamento do ensino terciário. O projeto tem informações sobre as estratégias dos países na implementação de políticas para adoção e/ou reformulação de financiamento compartilhado e apresenta também valores que os estudantes devem pagar, como mensalidade e moradia, em diversos países nos continentes europeu, africano, asiático e americano.

Até 1973 os estudantes deveriam pagar anuidades. Esta cobrança compulsória foi removida a partir de 1974, retornando em 1985, e a partir de então todos os estudantes de ensino superior eram obrigados a pagar uma taxa fixa de A\$ 250,00. De 1989 em diante a grande maioria dos estudantes passa a financiar seus estudos por intermédio do Higher Educational Contribution Scheme (Hecs), introduzido em 1988, o qual funciona basicamente como um empréstimo governamental a estudantes. A diferença, no entanto, está na forma de pagamento desse empréstimo. Os graduandos podem obter recursos com o setor público para as *tuition fees* e começam saldar a dívida assim que ingressam no mercado de trabalho. Eles serão tributados, por meio do imposto de renda, em uma porcentagem superior a dos estudantes que não fizeram o empréstimo governamental. A diferença é destinada ao governo para amortizar o empréstimo.

A introdução do Esquema de Contribuição reduziu a participação do governo australiano no suporte do ensino terciário no país. A partir de 1989 (início do Hecs) a participação do governo caiu de 77,2% para 53,8% em 2003, com o esquema atingindo 22% das receitas do ensino superior naquele ano. Essa estratégia adotada pela Austrália tem atraído a atenção de diversos países para a implementação de formas alternativas de financiamento do ensino superior. Alguns países já adotaram esse modelo. A África do Sul está entre eles.

Financiamento compartilhado nos países do Brics

Nesta subseção serão apresentados os valores médios de cobrança pelo ensino superior no grupo de países denominado Brics – Brasil, Rússia, Índia¹⁰, China e África do Sul. Essas nações passam a ganhar mais espaço no cenário internacional como países com potencial de crescimento econômico elevado, e considera-se que, para mantê-lo, os componentes do Brics devem passar por diversas reformas, as quais incluem reforma econômica, política, social e educacional. Nesse sentido, faz-se uma breve apresentação do sistema de educação superior nesses países, salientando as reformas do ensino superior, em particular na forma de financiamento que Rússia, China e África do Sul adotaram recentemente.

¹⁰ Os dados para a Índia não serão apresentados pois as estatísticas disponíveis estão defasadas e incompletas.

Em 2008, o sistema de educação superior russo era formado por 1.423 instituições, sendo 685 administradas pelo governo federal, 54 por governos regionais, 13 por governos municipais e 671 eram instituições privadas. Essas instituições, juntas, matriculavam aproximadamente nove milhões de estudantes, dos quais aproximadamente 7,5 milhões estavam em instituições públicas. Os gastos com os quais os estudantes arcaram são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Gasto anual de um estudante de ensino superior na Rússia – ano acadêmico 2009

Descrição dos gastos	Gasto anual (em U\$ PPC) ⁽¹⁾				
	Instituições públicas			Instituições privadas	
	Sem cobrança	Baixo custo	Alto custo	Baixo custo	Alto custo
Matrícula	113	118	1.125	0	0
Anuidade	0	2.355	23.548	2.041	2.873
Livros e outras despesas	0	11	78	113	226
Subtotal de despesas com ensino superior	113	2.529	24.864	2.267	3.546
Aluguel	0	392	3.454	34	2.713
Alimentação	455	785	1.356	455	1.356
Transporte	34	68	679	68	679
Outros gastos	407	814	814	814	814
Subtotal dos gastos com moradia	896	2.059	6.303	1.371	5.562
Total de gastos do estudante	1.009	4.588	31.167	3.638	9.108

Fonte: *Higher Education Finance and Cost Sharing Russian Federation*. Elaboração dos autores.

Notas: Sem cobrança refere-se a estudantes morando com os pais e usando transporte público; baixo custo pública refere-se a estudante matriculado em curso de menos prestígio, como matemática aplicada e ciências, vivendo em dormitório, fazendo refeições em casa e usando transporte público; pública alto custo refere-se a estudante matriculado em curso de maior prestígio, como direito, economia, administração, vivendo em apartamento, alimentando-se fora e utilizando automóvel; baixo custo privada refere-se a estudante que vive em dormitório ou dividindo apartamento, fazendo refeições em casa e usando transporte público; alto custo privada refere-se a estudante que vive em apartamento, alimentando-se fora e utilizando automóvel.

(1) A renda *per capita* na Rússia em 2009 era de U\$ PPC 18.250, segundo dados do Banco Mundial.

Atualmente muitas IES públicas na Rússia são dependentes das *tuition fees*, que se tornaram a segunda fonte mais importante no financiamento do ensino superior público. Para algumas instituições a porcentagem pode chegar a 60%. Desse modo, a política de *tuition fees* russa representa uma importante receita para o sistema de educação superior, que permitiu o avanço substancial do número de matriculados no ensino terciário (Icheffa, 2007).

Na China está localizado o maior sistema de ensino superior do mundo, composto por três mil instituições que matriculavam, em 2009, mais de 25 milhões de estudantes.

Para enfrentar o desafio do conflito entre austeridade fiscal e a crescente demanda por ensino terciário, o governo chinês implementou, no final dos anos 1980 e início dos anos 1990, a cobrança de anuidades. O custo arcado pelos alunos é apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Gasto anual de um estudante de ensino superior na China – ano acadêmico 2009

Descrição dos gastos	Gasto anual (em U\$ PPC) ⁽¹⁾				
	Instituições públicas			Instituições privadas	
	Baixo custo	Médio Custo	Alto custo	Baixo custo	Alto custo
Anuidade	724	1.449	2.899	1.449	2.899
Livros e outras despesas	72	145	290	145	435
Subtotal de despesas com ensino superior	796	1.594	3.189	1.594	3.334
Aluguel	145	232	348	145	348
Alimentação	1.014	1.739	1.739	1.014	1.739
Transporte	87	174	290	87	290
Outros gastos	290	435	580	290	580
Subtotal de gasto com moradia	1.536	2.580	2.957	1.536	2.957
Total de gastos do estudante	2.332	4.174	6.146	3.130	6.291

Fonte: Higher Education Finance and Cost Sharing China. Elaboração dos autores

Notas: Valores médios para cobrança de mensalidades e moradia em dormitórios de diversas IES chinesas e em surveys de preço de alimentação e transportes.

(1) A renda per capita na China em 2009 era de U\$ PPC 6.840, segundo dados do Banco Mundial.

A participação do governo tem declinado ao longo dos anos, caindo de aproximadamente 92% em 1993 para aproximadamente 43% em 2005, enquanto a participação das *tuition fees* foi elevada de uma porcentagem de aproximadamente 6% em 1993 para 31% em 2005.

Após o fim do *Apartheid*, a África do Sul passou, e vem passando, por diversas mudanças de natureza política, social, econômica e educacional.

O sistema de educação superior sul-africano sofreu diversas alterações, especialmente a partir de 1997, quando se implementou um programa para reformular esse nível de ensino no país, em particular na forma de financiamento.

O governo estabeleceu, em 1996, um sistema que funciona basicamente como empréstimo do governo para o pagamento de *tuition fees*. A legislação específica da África do Sul permite ao governo requerer que os empregadores deduzam a porcentagem devida dos salários mensais dos graduados que se beneficiaram do empréstimo governamental.

A Tabela 4 apresenta o gasto médio anual de um estudante universitário de uma instituição pública na África do Sul.

Tabela 4 – Gasto anual de um estudante de ensino superior na África do Sul – ano acadêmico 2005

Descrição dos gastos	Gasto anual (em U\$ PPC) ⁽¹⁾ Instituições públicas		
	Baixo custo	Médio custo	Alto custo
Matrícula	38	135	40
Anuidade	2.575	3.370	7.385
Subtotal de despesas com ensino superior	3.383	4.465	9.540
Aluguel + alimentação	5.538	6.400	8.460
Transporte	Varia	Varia	Varia
Outros gastos	1.150	1.150	1.920
Total de gastos do estudante	10.071	12.015	19.920

Fonte: *Higher Education Finance and Cost Sharing South Africa*. Elaboração dos autores

Notas: A universidade Cape Peninsula University of Technology foi usada como modelo para universidade pública de custo baixo; a Universidade de Western Cape serviu como modelo para universidade pública de custo médio; e a Universidade Witerwatersrand, como universidade pública de alto custo. Embora haja um crescente avanço das instituições privadas, não havia dados disponíveis.

(1) A renda *per capita* na África do Sul em 2005 era de U\$ PPC 8.420, segundo dados do Banco Mundial.

O caso brasileiro

Em 1968, durante o período militar, o ensino superior brasileiro passa por sensíveis mudanças, por meio da lei n. 5.540/1968, chamada de Reforma Universitária, que traria uma nova configuração para o nível de ensino terciário. Essa lei teve impacto nas instituições públicas e privadas.

Para as instituições públicas a nova lei incidia particularmente nas universidades. Entre outras medidas, o exame vestibular deixava de ser eliminatório e passava a ser classificatório, o que visava racionalizar a oferta de vagas em instituições públicas, ou seja, os vestibulandos com melhores classificações ingressariam nas instituições de ensino superior públicas; e, uma segunda medida instituía que as universidades deveriam ter autonomia didático-científica, disciplinar, administrativa e financeira, exercida conforme a lei e seus estatutos.

Apesar de a segunda medida instituir a autonomia financeira, que visava à cobrança de mensalidades nas universidades públicas, excetuando-se as universidades municipais, tal ação nunca foi posta em prática, fato que deixou as universidades dependentes quase que exclusivamente das transferências governamentais. Essa dependência explica, em parte, o baixo crescimento das instituições públicas. Considera-se que as dificuldades econômicas brasileiras, em especial nas décadas de 1980 e 1990, dificultaram os investimentos para a manutenção e expansão do sistema público de ensino superior. Assim, o crescimento do sistema público de ensino superior brasileiro não foi capaz de acompanhar a demanda, que foi suprida em grande parte pela iniciativa privada.¹¹

A medida para as instituições privadas tinha como objetivo a expansão e incentivava a criação de diversas faculdades isoladas em regiões onde havia maior demanda, a saber, periferia dos grandes centros urbanos e cidades médias. A expansão do ensino superior privado foi incentivada pelo governo, naquele período, para atender à demanda por ensino superior que as instituições públicas não conseguiam suprir. De fato, o setor privado começa a atender grande parte da demanda por ensino superior nos anos 1980. Doze anos após a reforma, o setor

¹¹ Em 1981 havia 305.099 alunos matriculados nas instituições públicas, e em 2001 este número chegava a 502.960. As instituições privadas atendiam a 850.982 alunos em 1981, passando, em 2001, a matricular 2.091.529 alunos. Atualmente as universidades privadas são responsáveis por mais de 70% do número de vagas no ensino superior.

privado já matriculava mais de 70% dos estudantes de ensino superior no Brasil. As instituições privadas mantêm esse percentual de alunos desde então.

No ano de 2005 o ensino superior no país era provido por 2.165 instituições, dentre as quais 231 eram públicas e 1.934 privadas. Estas últimas matriculavam 3.260.967 alunos, enquanto aquelas matriculavam 1.192.189, ou seja, aproximadamente 73% dos estudantes do ensino terciário no Brasil estavam em IES privadas.

Instituições públicas são, de modo geral, de melhor qualidade, sendo financiadas basicamente por recursos públicos (Ichefa, 2007). Estimativas de 2004 mostram que o Brasil investia 4,1% do PIB em educação, porcentagem semelhante à que investiam os países da OCDE. No entanto, quando se examina o valor investido por estudante de ensino superior em relação à renda *per capita*, a proporção é muito maior no Brasil do que nos países da OCDE. Levando em consideração que 60% dos estudantes do ensino superior público pertencem ao quinto superior de renda, tem-se uma situação de investimento regressivo (OECD, 2004).

No Brasil os estudantes matriculados em IES públicas são isentos de anuidade, contrastando com os demais países apresentados, sejam eles de renda *per capita* maior ou menor que a renda *per capita* brasileira. Além disso, o custo de frequentar o ensino superior em instituição privada no Brasil é em média mais elevado que nos demais países do Brics, como pode ser visto na Tabela 5.

As fontes financeiras para as instituições de ensino superior brasileiras são duas: diretas e indiretas. As diretas são representadas pelas receitas próprias da IES e pelas transferências das três esferas governamentais, e as indiretas são as isenções fiscais que podem ser concedidas às instituições.

As Tabelas 6 e 7 mostram a distribuição, em porcentagem, das fontes de financiamento das IES brasileiras no ano de 2007.

Verifica-se que os governos federais e estaduais são os principais agentes financiadores das instituições de ensino público federal e estadual respectivamente. A União foi responsável por aproximadamente 71% do orçamento das IES públicas federais, e o Estado foi responsável por 69% do orçamento das IES públicas estaduais.

Tabela 5 – Gasto anual de um estudante de ensino superior no Brasil – ano acadêmico 2006

Descrição dos gastos	Gasto anual (em U\$ PPC) ⁽¹⁾					
	Instituições públicas			Instituições privadas		
	Baixo custo	Médio custo	Alto custo	Baixo custo	Médio custo	Alto custo
Matrícula	117	117	117	na	na	na
Anuidade	0	0	0	10.599	11.350	13.243
Livros e outras despesas	450	450	450	450	450	450
Subtotal de despesas com ensino superior	567	567	567	11.049	11.800	13.693
Aluguel	0	3.603	6.756	0	3.603	9.010
Alimentação	900	2.700	3.600	900	2.700	4.050
Transporte	720	720	1.350	720	720	1.800
Outros gastos	900	900	1.800	900	900	1.800
Subtotal dos gastos com moradia	2.520	7.923	13.506	2.520	7.923	16.660
Total de gastos do estudante	3.087	8.490	14.073	13.569	19.723	30.353

Fonte: *Higher Education Finance and Cost Sharing Brazil*. Elaborado pelos autores.

Notas: Custo baixo refere-se a estudantes vivendo com os pais; custo médio é baseado em estudantes que não vivem com os pais; e custo alto refere-se a estudantes que são chefes de família.

(1) A renda *per capita* no Brasil em 2006 era de U\$ PPC 8.810, segundo dados do Banco Mundial.

Tabela 6 – Receitas próprias⁽¹⁾ e transferências das IES brasileiras em 2007

Instituições	Receitas próprias em %					Transferências			
	Alunos	Fies	Bolsas	Contratos	Mantenedora ⁽²⁾	União	Estado	Município	Convênio
Estaduais	2,11	0,53	0,01	3,43	5,74	2,14	69,17	0,23	5,00
Federais	1,05	0,01	0,07	4,52	0,32	70,99	0,03	0,02	18,64
Municipais	70,90	1,61	3,23	1,61	2,55	0,90	0,30	1,71	6,43
Privadas	86,10	5,04	3,83	1,98	2,70	0,00	0,00	0,00	0,33

Fonte: Inep – Microdados do Censo da Educação Superior (2007). Elaborado pelos autores.

Notas: (1) A soma das receitas próprias e das transferências (Tabela 6) com as doações e outras fontes de receitas (Tabela 7) constitui o 100% do financiamento das instituições públicas de ensino superior.

(2) Entidades mantenedoras podem ser, conforme a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB/1996), artigo 45, de caráter público ou privado. Elas englobam as fundações, as cooperativas e as associações.

Tabela 7 – Doações e outras fontes de receitas das IES brasileiras em 2007

Instituições	Doações (%)			Outras fontes de receita (%)	
	Internacional	Nacional	Fundação	Outras receitas	Isenções fiscais
Estaduais	0,00	0,00	0,066	11,57	0,004
Federais	0,00	0,00	0,034	4,32	0,000
Municipais	0,00	0,01	0,000	10,41	0,351
Privadas	0,01	0,01	0,000	0,00	0,000

Fonte: Inep – Microdados do Censo da Educação Superior (2007). Elaborado pelos autores.

A atual forma de financiamento do ensino superior público brasileiro motiva discussão em duas frentes: a grande participação dos governos e a pequena participação dos alunos no financiamento dessas instituições.

A elevada participação governamental no financiamento das instituições públicas de ensino superior é tema de discussão, pois a competição por recursos públicos deve tornar-se mais intensa à medida que o Brasil cresce. Nessa perspectiva, recursos para infraestrutura, saúde e educação básica são prioritários, do ponto de vista da população brasileira, se comparados ao investimento em instituições de ensino superior.

Conforme mostra a Tabela 8, os investimentos em ensino superior no Brasil no ano de 2000 eram proporcionalmente maiores que os dos demais países selecionados.

O gasto desproporcional nesse nível de ensino, comparativamente com o ensino primário e secundário, é tema abordado por pesquisadores, que divergem quanto à realocação de recursos do ensino terciário em favor dos demais níveis de ensino.

Castro e Corbucci (2004) apontam dois problemas que ocorreriam caso houvesse transferência dos recursos do ensino superior para o ensino básico. O primeiro, de acordo com os autores, reside em que, mesmo que todo recurso retirado do ensino superior fosse canalizado ao ensino básico, esse volume ainda seria insuficiente para a melhoria da educação básica no país. Como um segundo

problema, os autores mencionam a perda de qualidade que teriam as IES públicas devido à redução de investimento.

Contudo, a cobrança de mensalidade poderia suprir essa carência. Nakane, professor da Faculdade de Economia da Universidade de São Paulo (USP), em entrevista ao *Jornal do Campus* de 24 de novembro de 2010, defende a ideia da adoção de cobrança de mensalidade para o ensino superior, bem como a destinação dos recursos arrecadados para o ensino básico, por exemplo. Segundo ele, é preciso eleger prioridades para os recursos públicos, devendo-se considerar mais importante o financiamento da educação básica¹² que o da educação superior gratuita (Nakane, 24 nov. 2010).

Tabela 8 – Porcentagem de investimento governamental⁽¹⁾ por estudante em relação à renda *per capita*, nos três níveis de ensino, no ano 2000

País	Primário	Secundário	Terciário
Argentina	13	18	18
Austrália	16	13	26
Brasil(2)	11	10	55
Chile	14	15	19
Estados Unidos	19	23	Nd
Média dos países da OCDE	17	23	29

Fonte: Banco Mundial: *Education Statistic Version*. Elaborado pelos autores.

Nota: (1) Refere-se ao gasto total público (capital e corrente) expresso em porcentagem em relação à renda per capita de cada país. (2) Em 1998, a porcentagem de recursos em relação à renda per capita era de 80% para o ensino terciário, conforme dados do Banco Mundial.

A discussão em torno da transferência de recursos do ensino superior para os demais níveis de ensino é relevante. No entanto, é possível que o debate esmaça, dado que a diferença proporcional dos investimentos nos três níveis de ensino diminuiu nos anos recentes, conforme os dados apresentados na Tabela 9.

Se, por um lado, essa discussão sobre a grande participação do governo no financiamento do ensino superior brasileiro pode tornar-se anacrônica, por outro

¹² Considera-se que maiores gastos em educação básica e média trariam maiores benefícios à sociedade brasileira, pois o aumento da cobertura e da qualidade desses níveis de ensino está associado, por exemplo, à redução da violência e da gravidez na adolescência.

Tabela 9 – Porcentagem de investimento governamental por estudante em relação à renda *per capita* nos três níveis de ensino no ano de 2007

País	Primário	Secundário	Terciário
Argentina	15	22	16
Austrália	16	15	20
Brasil	17	18	30
Chile	12	13	11
Estados Unidos	22	24	22
Média dos países da OCDE	19	24	26

Fonte: Banco Mundial – *Education Statistic Version*. Elaborado pelos autores.

lado o debate em torno da baixa participação dos alunos no financiamento das IESpu permanece atual.

Observa-se, pela Tabela 6 a modesta contribuição dos alunos no orçamento das instituições de ensino superior públicas estaduais e federais: 2,11% e 1,05%, respectivamente, no ano de 2007.

A reduzida participação dos estudantes no orçamento das IESpu surge como uma primeira justificativa em favor do financiamento compartilhado do ensino superior público gratuito brasileiro, uma vez que são os próprios estudantes os principais beneficiários dos retornos privados que a educação superior proporciona.

Supondo-se que em 2009 fosse instituída a cobrança de anuidade nas IESpu, ter-se-ia o seguinte cenário: considerando-se que em 2009 essas instituições matriculavam cerca de 1.300.000 alunos no nível de graduação, dos quais cerca de 1.226.000 matriculados em IESpu, que não cobram mensalidades, e conjecturando que estes passassem a pagar R\$ 4.000,00¹³ de anuidade, seria gerada uma receita adicional de R\$ 4.904.028.000,00 (aproximadamente três bilhões

¹³ O custo médio anual para o governo de um aluno em uma universidade pública era de aproximadamente R\$ 12.000,00 em 2009, ou seja, a anuidade de R\$ 4.000,00 cobriria aproximadamente 33% do custo médio anual. Os valores foram extraídos do Censo da Educação Superior, que registra as transferências governamentais sob quatro designações: Dotação Governamental da União, do Estado, do Município e Convênios. Somadas essas transferências, chega-se ao custo médio anual, para o governo, de um estudante matriculado no ensino superior público gratuito.

na paridade do poder de compra) por ano em favor das IES públicas. Este valor representaria 28% das transferências, de R\$ 17 bilhões, feitas pela União, pelos estados e pelos municípios, às universidades no ano de 2008.

Contudo, para alguns autores a gratuidade no ensino superior público brasileiro estaria associada a aspectos de justiça social, pois jovens teriam acesso ao ensino superior sem precisar pagar por ele. Conforme aponta Mancebo (2004), as IESpu representam a única possibilidade de acesso à educação superior para muitos brasileiros.

Para outros autores, a implementação da política pública de cobrança de mensalidade seria justificada, pois a gratuidade do ensino superior nas instituições públicas estaria associada a uma distribuição perversa de renda, uma vez que muitos estudantes matriculados nessas instituições pertencem a estratos de renda mais elevada, conforme apontam Azevedo e Salgado (2012).

Proposta de Emenda à Constituição para expansão do ensino superior público brasileiro

O que vem sendo discutido neste artigo não é algo absolutamente novo no debate brasileiro. Já foi mesmo objeto de uma proposta de emenda constitucional que, porém, não foi em frente.

A Proposta de Emenda à Constituição (PEC) 217/2003 sugeria alterar o *caput* e acrescentar três parágrafos ao artigo 212 da Constituição Federal, com vistas a instituir um mecanismo de ampliação de recursos para as universidades públicas, por meio da Contribuição Social para Educação Superior (CES), feita pelos profissionais que obtiveram diplomas nessas instituições (Brasil, 2003).

A contribuição seria recolhida em favor das instituições públicas de ensino superior por aproximadamente dois milhões de brasileiros que se beneficiaram de curso gratuito de graduação ou pós-graduação *stricto sensu* e estavam, como pessoas físicas, nas categorias superiores de renda.

Essa contribuição social, segundo a parlamentar proponente, Selma Schons (PT-PR), conjugava dois princípios: o de progressividade no pagamento dos tributos e o da retribuição, ou seja, de uma equidade temporal que iria diminuir as desigualdades sociais no país. Oportunamente ela atenuaria uma injustiça que

se acumulou historicamente: a de que poucos se beneficiaram mais dos impostos pagos por todos.

A deputada salientava que a cobrança de contribuição não suprimiria a gratuidade dos cursos superiores públicos e viabilizaria a abertura de mais vagas no ensino terciário gratuito.

As estimativas de aumento de arrecadação com a contribuição foram apresentadas pela parlamentar juntamente com os dados do Ministério da Fazenda e da Educação. Embora não haja uma explicação mais detalhada dos números apresentados, estimava-se que 50% dos portadores de diplomas de graduação e mais de 90% dos mestres e doutores tivessem renda bruta anual acima de R\$ 25.000,00, o que corresponderia a um salário de pelo menos R\$ 2.000,00 mensais em 2003.

Havia aproximadamente sete milhões de diplomados em cursos superiores, dos quais cerca de dois milhões graduados em instituições públicas federais, estaduais e municipais, e quase cem mil pós-graduados.

Eram previstas na regulamentação duas alíquotas – uma delas de 2% e outra de 3% –, e a expectativa de arrecadação da CES era da ordem de R\$ 2.170.000.000,00, assim distribuída: 1.600.000 contribuintes na faixa de 2%, com renda bruta média de R\$ 35.000,00 e contribuição média anual de R\$ 700,00, totalizando R\$ 1.120.000.000,00; e quinhentos mil contribuintes na faixa de 3%, com renda bruta média de R\$ 70.000,00 e contribuição média de R\$ 2.100,00, somando R\$ 1.050.000.000,00 por ano.

Salientava-se que esta receita adicional, que superaria R\$ 2,5 bilhões de reais por ano, seria creditada na conta da universidade ou instituição de ensino superior onde o contribuinte obteve o diploma. Esses novos recursos, distribuídos entre as universidades federais, estaduais e municipais, seriam destinados principalmente à oferta de novas vagas e melhoria salarial dos profissionais da educação.

Estimando-se em R\$ 4.000,00 anuais o custo-aluno das novas vagas nas instituições públicas de educação superior, e em R\$ 2,4 bilhões a receita arrecadada com o início da contribuição, haveria a possibilidade de abertura de seiscentas mil novas vagas.

A parlamentar apontava que são formados aproximadamente 150 mil graduados e pós-graduados na educação superior pública, que gerarão pelo menos cem mil novos contribuintes e, por consequência, 25 mil novas vagas anuais. Dentro de quatro anos, conforme previsão, ocorreria um aumento de concluintes em progressão aritmética, quatrocentos mil,¹⁴ quinhentos mil, seiscientos mil, criando, segundo a proponente da PEC, um círculo virtuoso para o financiamento adicional da educação superior pública.

Ela entendia que, caso a proposta de criação da contribuição dos ex-alunos fosse aprovada, isto poderia representar mais um tributo à classe média. No entanto, defendia que a conta de um aumento de recursos para as universidades tem que ser paga por toda a sociedade. Mais precisamente, pelos setores da sociedade com maior capacidade contributiva.

A medida da contribuição ficava regulada pela progressividade da alíquota, o que alivia a classe média, que na PEC era identificada como a que auferia renda bruta de R\$ 25.000,00 a R\$ 50.000,00 anuais.

Ainda segundo a parlamentar, quem mais paga tributos proporcionalmente é a população com renda anual inferior a R\$ 15.000,00, que estaria totalmente isenta e, ainda, contaria com mais chances de estudar em uma instituição pública devido às novas vagas geradas.

Não houve discussão legislativa em torno da PEC 217/2003. Depois do parecer favorável emitido pelo relator em 28 de junho de 2005, a matéria não chegou a ser objeto de pauta na reunião da Comissão de Constituição e Justiça e de Cidadania (CCJC). A Proposta de Emenda Parlamentar foi arquivada, conforme o *Diário da Câmara dos Deputados* – supl. A ao n. 21, de 1º de fevereiro de 2007, nos termos do artigo 105 do Regimento Interno, que prevê o arquivamento das proposições que tenham sido submetidas à deliberação da Câmara mas ainda encontram-se em tramitação no momento em que finda a legislatura do parlamentar que propôs.

¹⁴ Em 2003 as instituições públicas de ensino superior matriculavam 1.136.370 alunos nos cursos de graduação presenciais.

Considerações finais

Um dos desafios que muitos países enfrentam para reformar o sistema de ensino superior é a cobrança ou não por esse nível de instrução em instituições públicas. A recomendação da ciência econômica é de que esse nível de ensino deve ser financiado por recursos públicos e privados. Tal recomendação está baseada nos retornos públicos e privados que a educação superior proporciona. Muitos países têm adotado ou reformulado sua forma de cobrança do ensino terciário.

O Brasil, no entanto, diferentemente de muitos países, ainda não adotou tal política. A instituição de cobrança de anuidade em instituições públicas de ensino superior poderia gerar, segundo os cálculos da PEC 217/2003 em valores de 2001, uma receita adicional de aproximadamente R\$ 5 bilhões por ano, contudo a adoção de cobrança pelo ensino superior ainda é uma questão controversa. Por um lado, defende-se que as instituições de ensino superior gratuitas são a única oportunidade que alguns jovens têm de ingressar no ensino terciário; por outro, argumenta-se que muitas vagas por elas ofertadas são preenchidas por estudantes de renda mais elevada, caracterizando uma situação perversa de distribuição de renda.

O debate desapassionado sobre o assunto precisa ser retomado, particularmente porque ele já foi objeto de uma Proposta de Emenda Constitucional que, diante da dimensão e implicações do problema, surpreendentemente não foi em frente.

Referências

- Azevedo, E. M.; & Salgado, P. (2012). Universidade pública deve ser grátis para quem pode pagar? *Revista Brasileira de Economia*, 66(1), 99-116.
- Benhabib, J.; & Spiegel, M. M. (1994). The role of human capital in economic development: evidence from aggregate cross-country data. *Journal of Economics*, 34(2), 143-173.
- Bils, M.; & Klenow, P. (2000). Does schooling cause growth? *American Economic Review*, 90(5), 1160-1183.
- Brasil (2003). Câmara dos Deputados. Proposta de Emenda à Constituição 217/2003. Disponível em: <www.camara.gov.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=148603>. Acesso em: 21 mar. 2012.
- Castro, J. A.; & Corbucci, P. R. (2004). Subsídios para o debate sobre o financiamento da educação superior no Brasil. *Políticas Sociais*, 8, 148-153.
- Chapman, B. (2006). Income contingent loans for higher education: International reforms. In: E. Hanushek; & F. Welch (eds.). *Handbook of the economics of education* (v.2, pp. 1435-1503). [s.l.]: Elsevier.
- Chia, T. T. (1990). *Returns to higher education in Australia*. PhD Thesis, Economics Program,

- Research School of Social Sciences, Australian National University, Canberra, AU.
- Eicher, J. C. (2000). The financing of education: An economic issue? *European Journal of Education*, 35(1), 33-44.
- Eicher, J. C.; & Chevallier, T. (2002). Rethinking the financing of post-compulsory education [Reprinted in *Higher Education in Europe*, 27(1-2), 69-88]. *Higher Education in Europe*, 17(1), 6-32, 1992.
- Hanushek, E. A.; & Woessmann, L. (2010). Education and economic growth. In: D. J. Brewer; & P. J. McEwan (eds.). *Economic of Education* (pp. 60-67). Amsterdam: Elsevier.
- Heckman, J.; & Klenow, P. (1997). *Human capital policy* (Mimeo). Chicago: University of Chicago.
- Ichefa (International Comparative Higher Education Finance and Accessibility Project) (2007). *Higher education finance and cost sharing in Australia; Higher education finance and cost sharing in Brazil; Higher education finance and cost sharing in China; Higher education finance and cost sharing in Russian Federation; Higher education finance and cost sharing in South Africa*. Buffalo, NY: University at Buffalo (The State University of New York). Disponível em: <http://gse.buffalo.edu/org/intHigherEdFinance/files/Country_Profiles>. Acesso em: 7 nov. 2012.
- Johnstone, B. (1986). *Sharing the costs of higher education: student financial assistance in the United Kingdom, the Federal Republic of Germany, France, Sweden, and the United States*. New York: The College Board.
- Krueger, A. B.; & Lindahl, M. (2000). *Education for growth: Why and for whom?* (NBER Working Paper Series, n. 7591). Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Lucas, R. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1988), 3-42.
- Mancebo, D. (2004). Reforma universitária: reflexões sobre a privatização e a mercantilização do conhecimento. *Educação e Sociedade*, 25(88), 845-866.
- Marshall, A. (1890). *Principles of economics*. London: MacMillan.
- McMahon, W. W. (2009). *Higher learning, greater good: The private and social benefits of higher education*. Baltimore, MD: The Johns Hopkins University Press.
- Mincer, J. (1974). *Schooling, experience and earnings*. New York: Columbia University Press (for NBER).
- Ministério da Educação (2003). *Seminário Internacional Universidade XXI: Novos caminhos para a educação superior*. Brasília: MEC. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me000693>>. Acesso em: 7 set. 2011.
- Moretti, E. (2004). Workers' education, spillovers and productivity: Evidence from plant-level production functions. *American Economic Review*, 94(3), 656-690.
- Musgrave, R.; & Musgrave, P. (1980). *Finanças públicas: teoria e prática*. São Paulo: Campus/Edusp.
- Nakane, M. I. *Jornal do Campus*, Opinião, n. 375, 24 nov. 2010 (Entrevista concedida). Disponível em: <<http://www.jornaldocampus.usp.br/index.php/2010/11/a-educacao-superior-deve-ser-oferecida-mediante-pagamento-demensalidade/>>. Acesso em: 13 jul. 2011.
- Nelson, R. R.; & Phelps, E. S. (1966). Investment in humans, technological diffusion, and economic growth. *American Economic Review*, 65(2), 69-75.
- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2004). *Economic Survey of Brazil 2005: Better targeting government social spending*. Paris: OECD.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71-S102.
- Salmi, J.; & Hauptman A. (2006). *Innovations in tertiary education financing: a comparative evaluation of allocation mechanisms* (Education Working Paper Series, n. 4). Washington, CD: World Bank.
- Venniker, R. (2001). *Social returns to education: a survey of recent literature on human capital externalities* (CPB, Netherlands Bureau for Economic Policy Analysis – Report 00/1). The Hague: CPB.
- Woodhall, M. (1992). Student loans in developing countries: feasibility, experience and prospects for reform. *Higher Education*, 23(4), 347-356.
- Yelland, R. (2007). *On the edge: securing a sustainable future for higher education* (Reports of the OECD/IMHE-HEFCE project on financial management and governance of higher education institutions; OECD Education Working Paper, n. 7). [s.l.]: OECD Publishing.

Educação e crescimento econômico: uma análise de insumo-produto

MARCELO PEREIRA DA CUNHA | MARJORIE MENDES GUARENGHI





Introdução

O crescimento econômico de uma região é influenciado pela educação de sua população. Como alguns exemplos dessa relação, a educação pode (i) contribuir com a capacidade inovadora da economia, promovendo o desenvolvimento de novas tecnologias, produtos e processos; (ii) permitir a associação de conhecimentos diversos que auxiliem na compreensão e processamento de informações, possibilitando a implementação de novas tecnologias desenvolvidas por outros e (iii) aumentar o capital humano, favorecendo também o aumento da produtividade no trabalho e ganhos em competitividade (Hanushek & Wößmann, 2010; Pelinescu, 2015; Inklaar, Timmer, & Van Ark, 2008).

Com a globalização da economia, o ensino superior tem se estabelecido como uma ferramenta necessária, em combinação com outros fatores, para proporcionar aumento na produtividade, na competitividade e no crescimento econômico (Bloom, & Canning, & Chan, 2006). Enquanto as etapas iniciais de ensino estão relacionadas com imitação tecnológica, o ensino superior é associado com o desenvolvimento de novas ferramentas e processos tecnológicos (Vandenbussche, Aghion, Meghir, 2006). Dessa forma, o ensino superior é visto não só como um complemento para esforços educacionais em outros níveis, mas também como uma iniciativa para impulsionar a inovação e o desempenho em todos os setores econômicos (Bloom *et al.*, 2006).

O ensino superior tem importante contribuição na formação de capital humano (Gyimah-Brempong, Paddison, & Mitiku, 2006; Zhang & Chen,

2008; Hermannsson, Lisenkova, Lecca, Swales, & McGregor, 2014) e esse tipo de relação pode ser observado a partir de análises de insumo-produto que levam em consideração as diversas interações existentes entre os setores da economia. Zhang e Chen (2008) utilizaram um Modelo Insumo-Produto para avaliar a relação entre a produção de capital humano e o desenvolvimento econômico da China. Para atender uma suposta taxa de crescimento constante de 7% nos setores “não educacionais”, entre 2000 e 2005, o crescimento na demanda por capital humano com nível de formação universitária foi de aproximadamente 25% ao ano, superior aos demais níveis educacionais, para os quais o crescimento anual foi estimado em cerca de 10%.

Em um estudo que avaliou o impacto de instituições de ensino superior sobre a economia em países do Reino Unido, utilizando Modelo de Equilíbrio Geral Computável, os resultados apontaram um efeito significativo na economia regional através do capital humano adicional acumulado pelos alunos formados com nível superior (Hermannsson *et al.*, 2014). Com a inserção dessa mão de obra no mercado, os impactos gerados sobre o Produto Interno Bruto (PIB) foram significativamente maiores do que os efeitos das despesas induzidas pela demanda das instituições de ensino superior, estimados por meio de modelos de insumo-produto em outros trabalhos (Hermannsson, Lisenkova, McGregor, & Swales, 2010; 2013).

Em Jorgenson, Ho e Stiroh (2003), foram analisadas diversas fontes de contribuição para o crescimento econômico dos Estados Unidos, utilizando séries temporais de Modelo Insumo-Produto durante o período de 1977 a 2000. Além da economia como um todo, foi avaliado o comportamento de indústrias individuais, incluindo as relacionadas com a produção de equipamentos e softwares de tecnologia da informação. Os resultados mostraram que o ensino superior e os investimentos em tecnologia da informação foram as principais fontes de crescimento econômico, tanto nas indústrias individuais, como na economia total do país. Ao longo do período analisado, o crescimento da mão de obra com ensino superior ultrapassou a inserção do fator trabalho sem formação universitária, e esse perfil foi concentrado nos setores comercial, financeiro e de serviços, os quais também investem em tecnologia da informação. Por fim, observou-se que o aumento no investimento em tecnologia da informação, os ganhos no número de empregos

de trabalhadores com formação universitária e a recuperação do crescimento da produtividade foram responsáveis pelo ressurgimento da economia dos Estados Unidos iniciado em 1995.

Modelos de Insumo-Produto também têm sido utilizados para avaliar o perfil educacional dos empregos em vários setores na economia brasileira. Kureski e Rolim (2012) estimaram o volume de renda e emprego direto, indireto e induzido, por nível de educação, na economia do estado do Paraná em 2006. A partir da análise de Insumo-Produto, foram calculados multiplicadores de emprego para 41 atividades da economia paranaense, considerando vários níveis de instrução, isto é, anos de estudo dos trabalhadores. O multiplicador de emprego indica, para um setor da economia, o número de empregos gerados devido ao aumento de uma unidade monetária na demanda final desse setor. Em geral, os maiores multiplicadores de emprego gerados na economia do estado do Paraná foram para trabalhadores com 11 a 12 anos de estudo. Para trabalhadores com 15 anos de instrução – maior nível de educação considerado no estudo – a atividade que gerou maior multiplicador de emprego foi a Educação mercantil, seguida dos setores Serviços prestados às empresas, Saúde mercantil e Administração pública. Supondo um aumento de um milhão de reais da demanda final da atividade Educação mercantil, 27% dos empregos totais gerados estavam concentrados nos profissionais com mais de 15 anos de estudo.

O perfil educacional do emprego e da renda gerados direta e indiretamente nos setores da economia do estado da Bahia foi analisado em Silva (2008), a partir da Matriz de Insumo-Produto baiana de 2005. Os resultados apontaram que a economia baiana gerou mais empregos para trabalhadores com ensino médio completo. Dada uma variação da demanda final em R\$10 milhões em cada setor, 39% dos empregos diretos e indiretos gerados foram para trabalhadores com ensino médio completo, sendo apenas 7% dos empregos para quem possui nível superior completo. Os setores Financeiro, Educação e saúde mercantis e Administração, saúde e educação públicas foram os que mais empregaram profissionais com ensino superior completo. No entanto, 65% da renda gerada foi destinada para os profissionais com grau de instrução a partir do ensino médio. Desse total, 37,5% da renda foi atribuída aos trabalhadores com ensino superior completo e 17,0% aos trabalhadores com ensino superior incompleto.

Em Couto e Ribeiro (2017), a importância do nível de escolaridade da mão de obra para o desenvolvimento regional da Bahia foi estudada. Para tanto, avaliou-se a relação dos multiplicadores de emprego por anos de estudo com a produtividade e o grau de encadeamento produtivo, considerando os dados da Matriz de Insumo-Produto baiana de 2009. Os resultados mostraram uma relação representativa entre os setores mais produtivos e os setores que apresentaram maior proporção de multiplicadores de emprego em níveis mais elevados de escolaridade. Os autores destacam os setores de Refino do petróleo e coque, Produtos químicos, Intermediação financeira e seguros, e Produção e distribuição de eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana, para os quais um aumento na demanda desses setores destinaria, em média, 54% e 19% dos empregos gerados para os grupos de 11 a 14 anos e 15 anos ou mais de estudos, respectivamente. A produtividade do fator trabalho desses setores foi superior à produtividade da Bahia, mostrando a relevância desses setores na estrutura produtiva do estado.

Uma análise em nível nacional da distribuição da escolaridade dos trabalhadores brasileiros foi feita por Perobelli, Bastos e Pereira (2016). O Método de Insumo-Produto foi utilizado para estimar o número de empregos diretos e indiretos gerados em cada setor, para cada grau de qualificação, considerando as matrizes de relações intersetoriais de 1990 e 2005. O setor Instituições financeiras, seguido dos setores de Serviços e Administração pública, apresentaram a maior proporção no multiplicador de empregos para os trabalhadores com mais de 12 anos de estudo. Dado um aumento na demanda final do setor Instituições financeiras, 25% (em 1990) e 30% (em 2005) dos empregos gerados nesse setor eram ocupados por funcionários com mais de 12 anos de estudo. Para ambos os setores de Serviços e de Administração pública, as proporções no multiplicador de empregos com esse nível educacional foram de 20% (em 1990) e 25% (em 2005). Em contrapartida, os trabalhadores menos qualificados, ou sem nenhuma instrução, concentraram-se na agricultura em ambos os anos estudados. Os mesmos autores ainda decompõem, em sua pesquisa, a estrutura do emprego para trabalhadores com mais de 12 anos de estudo (e outras faixas também), mostrando a participação percentual dos empregos que são gerados em cada setor devido ao fator trabalho, à variação na tecnologia e à demanda final.

Como se nota, a Análise de Insumo-Produto (por levar em consideração todos os efeitos diretos e indiretos ao longo da cadeia produtiva) se constitui em uma técnica que pode ser empregada para avaliar diferentes aspectos da influência do nível de escolaridade da mão de obra, em uma economia, com relação à geração de renda, crescimento econômico, entre outros. Neste capítulo, a Análise de Insumo-Produto é utilizada para (i) identificar as cadeias produtivas nas quais a mão de obra com ensino superior completo trouxe maiores impactos sobre o crescimento econômico brasileiro entre os anos de 2000 e 2009, e (ii) quantificar a magnitude dos impactos gerados.

Metodologia: o modelo de insumo-produto

O Modelo de Insumo-Produto foi formulado e proposto, no final da década de 1930, pelo economista Wassily Leontief, que recebeu o prêmio Nobel de Economia, em 1973, pelo reconhecimento de sua contribuição nesta área (Miller & Blair, 2009).

O primeiro Estudo Aplicado de Insumo-Produto foi feito por Leontief em 1936, apresentando Relações Quantitativas de Insumo-Produto para o Sistema Econômico dos Estados Unidos. A partir do início dos anos 1950, as aplicações e usos da Análise de Insumo-Produto se multiplicaram em vários países do mundo, sendo realizados por instituições de governo, universidades, centros de pesquisa e grandes corporações para avaliar um espectro muito amplo de estudos socioeconômicos e ambientais.

Os Modelos de Insumo-Produto têm como base de dados típica uma Tabela de Transações como a apresentada na Figura 1.

Figura 1: Estrutura de uma tabela de transações

	Setor 1	Setor 2	..	Setor n	Y	X
Setor 1	$z_{1,1}$	$z_{1,2}$	..	$z_{1,n}$	Y_1	X_1
Setor 2	$z_{2,1}$	$z_{2,2}$	..	$z_{2,n}$	Y_2	X_2
:	:	:		:	:	:
Setor n	$z_{n,1}$	$z_{n,2}$	..	$z_{n,n}$	Y_n	X_n
Import	Import ₁	Import ₂	..	Import _n	Import _y	
III	III ₁	III ₂	..	III _n	III _y	
VA	VA ₁	VA ₂	..	VA _n		
X^T	X_1	X_2	..	X_n		

Fonte: Elaborada pelos autores.

Nessa tabela, a economia possui n setores (ou atividades) produtivos; em cada coluna que identifica o setor j (j varia de 1 a n), identificam-se todas as despesas (ou gastos) que este setor realizou, tipicamente em um ano, para realizar a sua produção, cujo valor é designado por X_j . Sendo assim, para cada j variando de 1 a n :

$$X_j = \sum_{i=1}^n z_{i,j} + Import_j + III_j + VA_j \quad (1)$$

Onde: $z_{i,j}$ identifica o valor de insumos domésticos que o setor j usou do setor i ;

Import _{j} diz respeito ao valor total de insumos importados pelo setor j ;

III _{j} corresponde aos impostos indiretos líquidos de subsídios pagos pelo setor j devido à aquisição de insumos de origem doméstica e importada;

VA _{j} é o valor adicionado do setor j , relativo à remuneração dos fatores trabalho e capital usados pelo setor e ao pagamento de impostos e subsídios diretos que incidem sobre a atividade.

A Análise de Insumo-Produto parte do pressuposto de que se uma atividade qualquer da economia precisar aumentar seu nível de produção em certo percentual, o uso de todos os insumos (domésticos e importados) e fatores de produção (tipicamente Trabalho e Capital) irão aumentar exatamente no mesmo percentual.

Supondo-se, ainda, que todos os preços não se alteram, isto quer dizer, também, que os gastos com insumos, impostos e remuneração dos fatores aumentarão na mesma proporção do aumento do nível de produção. Desse modo, é possível calcular coeficientes técnicos, que se manterão constantes, dos gastos com insumos, impostos, e fatores primários de produção de qualquer setor da economia.

Ainda com relação à tabela de transações apresentada na Figura 1, a matriz $\mathbf{Z} = [z_{i,j}]$ é conhecida como matriz do consumo intermediário doméstico. Com relação a ela, define-se a matriz de coeficientes técnicos $\mathbf{A} = [a_{i,j}]$ como:

$$a_{i,j} = \frac{z_{i,j}}{X_j} \quad (2)$$

Outro aspecto importante a ser observado na tabela de transações, na Figura 1, é que os valores identificados em cada uma das linhas do setor i (com i variando de 1 a n , novamente) dizem respeito aos destinos de sua produção, que devem ser exatamente iguais aos seus respectivos gastos totais. Deste modo:

$$X_i = \sum_{j=1}^n z_{i,j} + Y_i \quad (3)$$

Onde Y_i diz respeito à Demanda Final pelo setor i da economia doméstica.

Entende-se por Demanda Final a soma (i) do consumo das famílias, (ii) do consumo do governo, (iii) das exportações e (iv) da formação bruta de capital (formação bruta de capital fixo e variação de estoques).

A partir da equação (2), obtém-se, imediatamente:

$$z_{i,j} = a_{i,j} \cdot X_j \quad (4)$$

Substituindo-se a equação (4) em (3), resulta:

$$X_i = \sum_{j=1}^n a_{i,j} \cdot X_j + Y_i \quad (5)$$

A equação (5) pode ser expressa através da seguinte equação matricial:

$$\mathbf{X} = \mathbf{A} \cdot \mathbf{X} + \mathbf{Y} \quad (6)$$

Onde:

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} a_{1,1} & \cdots & a_{1,n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n,1} & \cdots & a_{n,n} \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{Y} = \begin{bmatrix} Y_1 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}$$

Resolvendo-se a equação (6) para a variável \mathbf{X} (ou seja, admitindo-se \mathbf{Y} como variável exógena e \mathbf{A} como constante), sua solução será:

$$\mathbf{X} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \cdot \mathbf{Y} \quad (7)$$

A equação (7) é conhecida como Modelo Aberto de Insumo-Produto; nesse modelo, a partir de uma mudança exógena na Demanda Final (vetor \mathbf{Y}), obtém-se a mudança endógena no vetor \mathbf{X} , que diz respeito às alterações no nível de produção de cada setor da economia doméstica para atender as alterações na demanda final. Essas alterações levam em consideração todos os efeitos diretos e indiretos ao longo das cadeias produtivas da economia.

Entende-se por efeitos diretos e indiretos a soma dos impactos sobre o nível de produção de cada um dos setores da economia para atender (i) o efeito inicial na própria demanda final, (ii) os insumos diretos para atender a demanda final e (iii) a sequência dos insumos dos insumos, insumos dos insumos dos insumos e, assim, sucessivamente, para atender a demanda final.

A partir dos impactos sobre o nível da produção de cada um dos setores da economia (vetor X), pode-se avaliar outros impactos socioeconômicos e ambientais “incorporados” para atender a demanda final, como (i) empregos, (ii) PIB, (iii) emissões de gases causadores do efeito estufa (GEE), entre outros, conhecendo-se (ou estimando-se) esses respectivos coeficientes técnicos dos impactos socioeconômicos e ambientais que se quer quantificar.

Neste trabalho, a partir (i) da estimativa dos coeficientes técnicos de empregos com nível superior completo em cada atividade da economia, bem como (ii) dos coeficientes de PIB setorial,¹ também em cada setor, serão quantificados e analisados pelas alterações na demanda final de 39 setores da economia brasileira entre 2000 e 2009, as atividades que (a) apresentaram os maiores crescimentos econômicos (por meio do cálculo do impacto sobre o PIB setorial) e (b) incorporaram a maior parte do aumento do pessoal ocupado com nível superior neste período.

Base de dados

Para realizar a análise proposta neste estudo, foram estimadas as matrizes de Insumo-Produto (MIPs) de 2000 e de 2009 a preços de 2009 para evitar, obviamente, interpretações erradas dos resultados obtidos em função das mudanças de preços neste intervalo de nove anos.

A estimativa das MIPs de 2000 e de 2009 foi feita a partir das Tabelas de Recursos e Usos (TRUs), a preços de 2009, usando a técnica proposta por Guilhoto e Sesso Filho (2010). Deste modo, antes de aplicar a técnica proposta por esses autores, foram obtidas as TRUs de 2000 a preços de 2009 usando-se as séries dessas tabelas a preços correntes e do ano anterior.

De posse das MIPs de 2000 e 2009, a preços de 2009, foram estimadas as participações do pessoal ocupado (empregos) com nível superior completo, para cada atividade da economia, a partir dos dados da *Relação Anual de Informações Sociais* (Rais), do Ministério do Trabalho e Emprego (Brasil, 2018). Como a base

¹ O PIB setorial de uma atividade corresponde à soma das remunerações do fator trabalho e capital dessa atividade, bem como aos impostos indiretos líquidos de subsídios que incidem sobre o consumo de insumos domésticos e importados sobre ela e, ainda, aos impostos e subsídios diretos à sua produção.

de dados da Rais usada foi a CNAE 95, com 59 atividades, e as MIPs estimadas inicialmente a partir das TRUs para 2000 e 2009 possuíam 56 atividades, obteve-se uma base comum com 39 setores na construção dos modelos de insumo-produto de 2000 e 2009 usados nesta pesquisa, de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1: Nível de agregação setorial realizada no estudo

Número	Setor
1	Agropecuária, silvicultura e pesca
2	Petróleo e gás natural
3	Extração mineral
4	Alimentos e bebidas
5	Produtos do fumo
6	Têxteis
7	Artigos do vestuário e acessórios
8	Artefatos de couro e calçados
9	Produtos de madeira – exclusive móveis
10	Celulose e produtos de papel
11	Jornal, revista e discos
12	Refino de petróleo e coque
13	Produtos químicos
14	Artigos de borracha e plástico
15	Fabricação de produtos minerais não metálicos
16	Metalurgia básica
17	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos
18	Fabricação de máquinas e equipamentos
19	Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática
20	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
21	Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações
22	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial e outros
23	Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias

Tabela 1 (cont.): Nível de agregação setorial realizada no estudo

Número	Setor
24	Fabricação de outros equipamentos de transporte
25	Fabricação de móveis e indústrias diversas
26	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana
27	Construção
28	Comércio
29	Transporte, armazenagem e correio
30	Serviços de informação
31	Intermediação financeira e seguros
32	Serviços imobiliários e aluguel
33	Serviços de alojamento e alimentação
34	Serviços prestados às empresas
35	Educação
36	Saúde e serviços sociais
37	Serviços domésticos
38	Serviços prestados às famílias e associativas
39	Administração pública e seguridade social

Fonte: Elaborada pelos autores.

Resultados e discussão

Nesta seção, são apresentados e discutidos os resultados obtidos a respeito das alterações dos empregos com nível superior completo, entre os anos 2000 e 2009, nos 39 setores da economia brasileira analisados neste estudo.

Participação direta dos empregos com nível superior completo em cada setor

A partir das estimativas do número de empregos direto com nível superior completo em cada uma das 39 atividades econômicas, realizadas nesta pesquisa, foram obtidas as respectivas participações diretas deste tipo de emprego em relação ao total (de empregos), tanto para o ano 2000 quanto 2009. Essas participações são apresentadas na Tabela 2.

Entre os anos de 2000 e 2009, considerando-se todos os setores da economia, a participação do pessoal ocupado com nível superior completo, em relação ao pessoal ocupado, aumentou de 7,89% para 11,10%.

Tabela 2: Participação direta dos empregos com nível superior completo por atividade

Número	Setor	Ano	
		2000	2009
1	Agropecuária, silvicultura e pesca	1,73%	2,08%
2	Petróleo e gás natural	15,79%	39,07%
3	Extração mineral	5,23%	9,20%
4	Alimentos e bebidas	3,88%	4,53%
5	Produtos do fumo	8,36%	15,84%
6	Têxteis	2,58%	3,43%
7	Artigos do vestuário e acessórios	1,04%	1,87%
8	Artefatos de couro e calçados	1,01%	1,34%
9	Produtos de madeira – exclusive móveis	1,36%	2,17%
10	Celulose e produtos de papel	6,12%	8,89%
11	Jornal, revista e discos	11,52%	14,88%
12	Refino de petróleo e coque	9,69%	7,76%
13	Produtos químicos	14,51%	19,88%
14	Artigos de borracha e plástico	3,88%	5,29%
15	Fabricação de produtos minerais não metálicos	3,29%	3,90%
16	Metalurgia básica	6,70%	10,56%
17	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	3,09%	4,39%
18	Fabricação de máquinas e equipamentos	7,20%	9,83%
19	Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	15,38%	14,65%
20	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	8,49%	10,24%
21	Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	11,05%	12,98%

Tabela 2 (cont.): Participação direta dos empregos com nível superior completo por atividade

Número	Setor	Ano	
		2000	2009
22	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial e outros	7,02%	11,54%
23	Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	8,83%	12,60%
24	Fabricação de outros equipamentos de transporte	11,88%	12,11%
25	Fabricação de móveis e indústrias diversas	2,43%	3,08%
26	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	15,35%	16,65%
27	Construção	3,81%	4,13%
28	Comércio	3,44%	4,79%
29	Transporte, armazenagem e correio	5,98%	8,77%
30	Serviços de informação	22,45%	35,53%
31	Intermediação financeira e seguros	26,70%	54,79%
32	Serviços imobiliários e aluguel	2,22%	3,93%
33	Serviços de alojamento e alimentação	1,74%	2,55%
34	Serviços prestados às empresas	9,40%	9,50%
35	Educação	43,81%	50,90%
36	Saúde e serviços sociais	14,28%	19,77%
37	Serviços domésticos	0,55%	0,86%
38	Serviços prestados às famílias e associativas	12,79%	18,31%
39	Administração pública e seguridade social	24,93%	35,17%

Fonte: Elaborada pelos autores.

No ano 2000, os cinco setores com as maiores participações diretas de trabalhadores com ensino superior completo foram: Educação (com 43,81%), Intermediação financeira e seguros (com 26,70%), Administração pública e seguridade social (com 24,93%), Serviços de informação (com 22,45%) e Petróleo e gás natural (com 15,79%); no ano 2009, os cinco setores com as maiores participações coincidem com o ano 2000, porém, não na mesma ordem: o setor de Intermediação financeira e seguros passa para 54,79%, tornando-se a atividade com a maior

participação, Educação passa para 50,90%, Petróleo e gás natural para 39,07%, Serviços de informação para 35,53% e Administração pública e seguridade social para 35,17%. Ou seja, todos esses setores apresentaram aumentos muito expressivos do uso de mão de obra direta com pessoal de nível superior completo.

É interessante notar, também, que nos 39 setores da economia analisados, somente dois deles apresentaram redução relativa do pessoal empregado diretamente com nível superior completo; são eles o Refino do petróleo e coque (que em 2000 contava com 9,69% e, em 2009, com 7,76%) e Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática (que em 2000 contava com 15,38% e, em 2009, com 14,65%).

Variação absoluta direta dos empregos com nível superior completo em cada setor

Em termos absolutos, entre 2000 e 2009, foram gerados cerca de 4,5 milhões de empregos diretos ocupados por trabalhadores com nível superior, como apresentado na Tabela 3 – um aumento de 72,2%. Em todas as atividades analisadas, houve aumento no número de ocupação por mão de obra com esse perfil educacional. As cinco atividades que apresentaram os maiores aumentos (respondendo por quase dois terços – 65,5% – dos 4,5 milhões gerados) foram Educação, com geração de 999,6 mil (quase um milhão, sendo 22,2% do total), Administração pública e seguridade social com 886,7 mil, Serviços de informação com 365,5 mil, Serviços prestados às famílias e associativas com 360,3 mil e Comércio com 334,7 mil.

É interessante notar, ainda, que a participação do setor primário da economia nos empregos com nível superior completo em 2000 foi de 5,1%, caindo para 3,7% em 2009; no setor secundário (incluindo construção), essas participações foram, respectivamente, de 10,6% e 10,0%; no setor terciário, as participações foram de 84,3% e 86,3%. Destaca-se que as participações desses três agregados no total dos empregos foram, respectivamente: 22,6%, 19,2% e 58,2% em 2000 e 17,7%, 20,2% e 62,1% em 2009, mostrando que a retenção dos empregos com nível superior no setor terciário é até maior do que aquele apresentado no total de empregos – exibindo, inclusive, aumento relativo em ambos de 2000 para 2009.

Tabela 3: Pessoal ocupado (direto) com nível superior completo por atividade da economia, entre 2000 e 2009

Número	Setor	Ano		Variação	
		2000	2009	Absoluta	Relativa
1	Agropecuária, silvicultura e pesca	303.818	348.238	44.420	14,6%
2	Petróleo e gás natural	3.712	24.928	21.216	571,5%
3	Extração mineral	11.106	21.379	10.273	92,5%
4	Alimentos e bebidas	63.610	108.485	44.875	70,5%
5	Produtos do fumo	1.506	3.327	1.820	120,9%
6	Têxteis	21.369	31.657	10.287	48,1%
7	Artigos do vestuário e acessórios	16.162	35.739	19.577	121,1%
8	Artefatos de couro e calçados	5.325	8.309	2.983	56,0%
9	Produtos de madeira – exclusive móveis	6.205	9.981	3.776	60,9%
10	Celulose e produtos de papel	9.904	18.179	8.275	83,5%
11	Jornal, revista e discos	39.855	58.718	18.863	47,3%
12	Refino de petróleo e coque	1.551	1.878	327	21,1%
13	Produtos químicos	69.459	120.755	51.296	73,9%
14	Artigos de borracha e plástico	12.000	22.341	10.341	86,2%
15	Fabricação de produtos minerais não metálicos	16.250	23.860	7.610	46,8%
16	Metalurgia básica	12.419	25.993	13.574	109,3%
17	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	18.110	34.725	16.615	91,7%
18	Fabricação de máquinas e equipamentos	24.995	55.166	30.171	120,7%
19	Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	3.091	7.930	4.839	156,5%
20	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	17.345	31.189	13.844	79,8%

Tabela 3 (cont.): Pessoal ocupado (direto) com nível superior completo por atividade da economia, entre 2000 e 2009

Número	Setor	Ano		Variação	
		2000	2009	Absoluta	Relativa
21	Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	9.678	11.494	1.816	18,8%
22	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial e outros	6.823	15.409	8.586	125,8%
23	Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	26.001	56.726	30.725	118,2%
24	Fabricação de outros equipamentos de transporte	6.427	13.903	7.476	116,3%
25	Fabricação de móveis e indústrias diversas	19.000	28.031	9.031	47,5%
26	Electricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	52.541	68.684	16.143	30,7%
27	Construção	202.823	284.034	81.211	40,0%
28	Comércio	427.587	762.310	334.723	78,3%
29	Transporte, armazenagem e correio	193.212	347.254	154.042	79,7%
30	Serviços de informação	282.147	647.667	365.530	129,6%
31	Intermediação financeira e seguros	224.609	526.871	302.262	134,6%
32	Serviços imobiliários e aluguel	12.130	25.954	13.823	114,0%
33	Serviços de alojamento e alimentação	54.349	97.849	43.500	80,0%
34	Serviços prestados às empresas	470.715	692.496	221.781	47,1%
35	Educação	1.772.928	2.772.588	999.660	56,4%

Tabela 3 (cont.): Pessoal ocupado (direto) com nível superior completo por atividade da economia, entre 2000 e 2009

Número	Setor	Ano		Variação	
		2000	2009	Absoluta	Relativa
36	Saúde e serviços sociais	349.455	644.309	294.854	84,4%
37	Serviços domésticos	30.566	60.599	30.033	98,3%
38	Serviços prestados às famílias e associativas	462.734	822.995	360.261	77,9%
39	Administração pública e seguridade social	970.256	1.856.998	886.741	91,4%
Total		6.231.775	10.728.959	4.497.184	72,2%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Continuando com a Tabela 3, são apresentados os aumentos relativos do pessoal ocupado com nível superior nos próprios setores. Os cinco maiores aumentos estão, respectivamente, nos setores de (i) Petróleo e gás natural, (ii) Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática, (iii) Intermediação financeira e seguros, (iv) Serviços de informação e (v) Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial e outros, com 571,5%, 156,5%, 134,6%, 129,6% e 125,8%. Os cinco menores aumentos estão, respectivamente, nos setores (i) Agropecuária, silvicultura e pesca, (ii) Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações, (iii) Refino de petróleo e coque, (iv) Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana e (v) Construção, com 14,6%, 18,8%, 21,1%, 30,7% e 40,0%.

Finalmente, em termos agregados, deve-se chamar a atenção que entre 2000 e 2009 houve um aumento de 22,4% na geração total de empregos na economia brasileira, acompanhada de um aumento real do PIB de 32,6% neste período, enquanto que o aumento total dos empregos com nível superior (como já mencionado) foi de 72,2%. Nas 39 atividades analisadas nesta pesquisa, somente duas delas – (i) Refino de petróleo e coque e (ii) Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática – apresentaram aumento relativo de pessoal com nível superior completo inferior ao aumento total de seus respectivos empregos.

Pessoal ocupado com nível superior completo incorporado na demanda final

Os resultados apresentados e discutidos nas duas últimas seções, explorando as Tabela 2 e a Tabela 3, respectivamente, são interessantes e dizem respeito aos distintos modos de se comparar os empregos gerados diretamente com nível superior completo, em cada atividade da economia. Entretanto, outra forma de se avaliar a mudança nos empregos com nível superior completo é avaliar como eles se incorporam nos produtos (bens e serviços) para atender a demanda final da economia. Para esta avaliação, fez-se uso das técnicas que compõem a Análise de Insumo-Produto, como descrito na seção que apresenta a metodologia.

Os resultados a respeito desta abordagem são apresentados na Tabela 4 (e são interessantes de serem confrontados com aqueles da Tabela 3), que mostra o total de empregos com nível superior completo, considerando-se todos os efeitos diretos e indiretos nas cadeias produtivas da economia, para atender as demandas finais dos anos 2000 e 2009; nesta tabela, são apresentadas as variações absoluta e relativa por setor da economia.

Em termos da variação absoluta de 2000 para 2009, a tabela mostra como o aumento dos 4,5 milhões de empregos com nível superior completo se incorporam na demanda final. Os cinco setores que mais incorporaram este aumento foram, respectivamente: (i) Administração pública e seguridade social, (ii) Educação, (iii) Saúde e serviços sociais, (iv) Serviços prestados às famílias e associativas e (v) Comércio. Esses cinco setores responderam, juntos, por 68,8% do aumento dos empregos com nível superior completo, mas não exatamente na mesma ordem de importância como apresentado na Tabela 3. Nas 39 atividades analisadas, quando se comparam as variações absolutas da Tabela 4 com as da Tabela 3, nota-se que em 24 setores a quantidade de empregos com nível superior completo incorporados em uma atividade é maior do que aquela observada diretamente na própria atividade. Dois casos interessantes são os setores de (i) Alimentos e bebidas (que tem, entre outros, boa parte dos empregos do setor agrícola a ele incorporado para atender sua demanda final) e (ii) do Refino de petróleo e coque (que tem, entre outros, boa parte dos empregos do setor de Petróleo e gás natural a ele incorporado para atender sua demanda final).

Os cinco setores que apresentaram as menores variações absolutas (sendo os três primeiros variações negativas) são, respectivamente: (i) Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações, (ii) Produtos de madeira – exclusive móveis, (iii) Fabricação de produtos minerais não metálicos, (iv) Artigos de borracha e plástico e (v) Artefatos de couro e calçados. Nota-se que a ordem desses setores também não é exatamente igual àquela da Tabela 3. Em particular, cabe destacar que o setor do Refino de petróleo e coque, diretamente, apresentou um acréscimo de somente 327 empregos com nível superior completo entre 2000 e 2009 (ver na Tabela 3); entretanto, quando se consideram os efeitos diretos e indiretos para atender sua demanda final, o aumento (entre 2000 e 2009) do total de empregos incorporados neste setor vai para 15.482 empregos. Os setores que mais e menos incorporam mão de obra com ensino superior completo, obtidos neste estudo, estão de acordo com os observados em Perobelli et al. (2016).

Tabela 4: Pessoal ocupado com nível superior completo incorporado na demanda final por setor, entre 2000 e 2009

Número	Setor	Ano		Variação	
		2000	2009	Absoluta	Relativa
1	Agropecuária, silvicultura e pesca	150.813	197.700	46.887	31,1%
2	Petróleo e gás natural	1.874	30.269	28.394	1514,9%
3	Extração mineral	12.947	33.211	20.264	156,5%
4	Alimentos e bebidas	269.577	410.172	140.595	52,2%
5	Produtos do fumo	11.230	19.187	7.957	70,9%
6	Têxteis	17.314	23.946	6.632	38,3%
7	Artigos do vestuário e acessórios	39.582	60.646	30.065	76,0%
8	Artefatos de couro e calçados	23.545	26.545	3.000	12,7%
9	Produtos de madeira – exclusive móveis	5.495	4.591	-904	-16,5%
10	Celulose e produtos de papel	13.938	24.613	10.676	76,6%
11	Jornal, revista e discos	17.969	26.860	8.892	49,5%

Tabela 4 (cont.): Pessoal ocupado com nível superior completo incorporado na demanda final por setor, entre 2000 e 2009

Número	Setor	Ano		Variação	
		2000	2009	Absoluta	Relativa
12	Refino de petróleo e coque	22.891	38.373	15.482	67,6%
13	Produtos químicos	76.361	133.229	58.868	74,5%
14	Artigos de borracha e plástico	8.322	9.466	1.144	13,8%
15	Fabricação de produtos minerais não metálicos	5.220	5.159	-60	-1,2%
16	Metalurgia básica	19.402	27.388	7.986	41,2%
17	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	13.858	25.112	11.254	81,2%
18	Fabricação de máquinas e equipamentos	42.696	102.871	60.175	140,9%
19	Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	11.835	28.410	16.575	140,0%
20	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	24.158	46.212	22.055	91,3%
21	Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	33.361	29.083	-4,278	-12,8%
22	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial e outros	9.787	20.561	10.774	110,1%
23	Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	83.445	172.809	89.365	107,1%
24	Fabricação de outros equipamentos de transporte	14.697	34.118	19.420	132,1%
25	Fabricação de móveis e indústrias diversas	34.175	49.773	15.599	45,6%

Tabela 4 (cont.): Pessoal ocupado com nível superior completo incorporado na demanda final por setor, entre 2000 e 2009

Número	Setor	Ano		Variação	
		2000	2009	Absoluta	Relativa
26	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	44.597	64.010	19.413	43,5%
27	Construção	292.850	415.664	122.815	41,9%
28	Comércio	341.680	632.132	290.452	85,0%
29	Transporte, armazenagem e correio	148.127	243.988	95.861	64,7%
30	Serviços de informação	116.315	279.550	163.235	140,3%
31	Intermediação financeira e seguros	196.344	359.740	163.396	83,2%
32	Serviços imobiliários e aluguel	27.834	57.284	29.450	105,8%
33	Serviços de alojamento e alimentação	105.805	177.719	71.913	68,0%
34	Serviços prestados às empresas	149.075	231.096	82.021	55,0%
35	Educação	1.792.233	2.833.693	1.041.460	58,1%
36	Saúde e serviços sociais	442.371	817.127	374.756	84,7%
37	Serviços domésticos	30.566	60.599	30.033	98,3%
38	Serviços prestados às famílias e associativas	442.751	776.072	333.321	75,3%
39	Administração pública e seguridade social	1.136.738	2.190.978	1.054.240	92,7%
Total		6.231.775	10.728.959	4.497.184	72,2%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Considerando-se o intervalo do ano 2000 para 2009, com relação à variação relativa em cada atividade da economia brasileira em termos dos empregos com nível superior completo incorporados na demanda final, os cinco setores com as maiores variações foram: (i) Petróleo e gás natural com 1.514,9%, (ii) Extração mineral com 156,5%, (iii) Fabricação de máquinas e equipamentos com 140,9%, (iv) Serviços de informação com 140,3% e (v) Fabricação de máquinas para

escritório e equipamentos de informática com 140,0%. A ordem desses setores também não é a mesma daquela apresentada na Tabela 3, bem como são distintas as variações apresentadas. Em termos do aumento muito elevado (1.514,9%) do setor de Petróleo e gás, há uma parte dele que é explicada, também, pelo aumento das exportações desse produto entre 2000 e 2009.

Finalmente, ainda em termos relativos, um exame dos resultados apresentados na Tabela 4 permite concluir que os setores que apresentaram as menores variações foram, respectivamente: (i) Produtos de madeira – exclusive móveis, com -16,5%, (ii) Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações, (iii) Fabricação de produtos minerais não metálicos, (iv) Artefatos de couro e calçados e (v) Artefatos e borracha e plástico. A ordem e a importância dessas reduções são, também, distintas daquelas apresentadas na Tabela 3. Especificamente, uma inferência a respeito das variações negativas para os três primeiros setores pode estar relacionada ao aumento de importações nesses setores, significando uma redução da importância da produção doméstica em suas respectivas cadeias produtivas; entretanto, um estudo com o aprofundamento apropriado (fazendo uso, inclusive, da Análise de Insumo-Produto) deve ser feito para se prover a avaliação correta a respeito.

Variações do PIB setorial e do pessoal ocupado com nível superior completo incorporados na demanda final, entre 2000 e 2009

Considerando-se que um objetivo deste estudo é prover, em termos quantitativos, em quais cadeias produtivas a mão de obra com ensino superior completo trouxe os maiores impactos no crescimento econômico brasileiro entre os anos de 2000 e 2009, nesta seção serão analisados e confrontados o aumento do PIB em cada setor, pela perspectiva da despesa (ou seja, a importância de cada atividade econômica no PIB, mas em termos de sua demanda final), com o aumento dos empregos com nível superior completo que estão incorporados na demanda final desses setores. Os resultados a serem explorados nesta seção são apresentados na Tabela 5.

Deve-se destacar, inicialmente, que entre 2000 e 2009, o crescimento real do PIB brasileiro foi de 32,6% (IBGE, 2018), do pessoal ocupado foi 22,4% (portanto, um aumento médio de produtividade em relação ao fator trabalho de

apenas 0,89% ao ano) e do pessoal ocupado com nível superior completo foi de 72,17%, sendo este último obtido a partir das participações calculadas usando-se as informações da Rais.

A Tabela 5 apresenta os vinte principais setores que contribuíram para o aumento do PIB (pela perspectiva da despesa) entre 2000 e 2009, bem como aqueles que apresentaram os maiores aumentos da mão de obra com nível superior completo incorporados na demanda final. Os vinte maiores, em cada caso, são responsáveis por 97,1% do aumento do PIB e por 95,7% do aumento dos empregos com nível superior completo; entre esses dois conjuntos de vinte setores, 18 deles são comuns aos dois, respondendo por 94,3% do aumento do PIB e por 94,4% do aumento dos empregos com nível superior completo – os setores não comuns, em termos do PIB são (i) Extração mineral e (ii) Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana; em termos dos empregos com nível superior completo são (i) Artigos do vestuário e acessórios e (ii) Serviços imobiliários e aluguel.

Nessa tabela, pode-se notar que os dez principais setores com participação no aumento do PIB (responsáveis por 75,7% do total) são praticamente os mesmos dez maiores com participação no aumento de mão de obra com nível superior completo incorporada na demanda final (responsáveis por 84,1% dessa métrica); destes últimos dez, só não há correspondência para (i) Serviços prestados às famílias e associativas (quarto maior nos empregos com nível superior e décimo nono no PIB), (ii) Serviços de informação (sétimo maior nos empregos com nível superior e décimo terceiro no PIB) e (iii) Transporte, armazenagem e correio (décimo maior nos empregos com nível superior e décimo primeiro no PIB). É interessante notar, ainda, que (i) o setor de Administração pública e seguridade social é o mais importante no aumento da participação do PIB (17,2%) e do emprego com mão de obra com nível superior completo (23,4%) e que (ii) o setor de Educação é somente o quinto mais importante no aumento da participação do PIB (6,6%), embora seja o segundo no emprego com mão de obra com nível superior completo (23,2% – praticamente o mesmo da Administração pública e seguridade social).

Tabela 5: Principais variações do PIB setorial e do pessoal ocupado com nível superior completo incorporados na demanda final, entre 2000 e 2009

Número	Setor	Variações absolutas do PIB (R\$ bi 2009)	Participação	
			Específica	Acumulada
	Total	797,0		
39	Administração pública e seguridade social	137,0	17,2%	17,2%
28	Comércio	111,9	14,0%	31,2%
4	Alimentos e bebidas	67,1	8,4%	39,6%
36	Saúde e serviços sociais	54,4	6,8%	46,5%
35	Educação	52,2	6,6%	53,0%
27	Construção	45,8	5,7%	58,8%
23	Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	38,2	4,8%	63,6%
31	Intermediação financeira e seguros	35,9	4,5%	68,1%
33	Serviços de alojamento e alimentação	30,4	3,8%	71,9%
1	Agropecuária, silvicultura e pesca	30,3	3,8%	75,7%
29	Transporte, armazenagem e correio	27,4	3,4%	79,1%
18	Fabricação de máquinas e equipamentos	25,3	3,2%	82,3%
30	Serviços de informação	21,5	2,7%	85,0%
13	Produtos químicos	17,6	2,2%	87,2%
2	Petróleo e gás natural	17,1	2,2%	89,4%
34	Serviços prestados às empresas	16,2	2,0%	91,4%
37	Serviços domésticos	13,1	1,6%	93,0%
3	Extração mineral	12,6	1,6%	94,6%
38	Serviços prestados às famílias e associativas	10,3	1,3%	95,9%
26	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	9,5	1,2%	97,1%

Tabela 5 (cont.) Principais variações do PIB setorial e do pessoal ocupado com nível superior completo incorporados na demanda final, entre 2000 e 2009

Número	Setor	Variações absolutas do pessoal ocupado com nível superior	Participação	
			Específica	Acumulada
	Total	4.497.184		
39	Administração pública e seguridade social	1.054.240	23,4%	23,4%
35	Educação	1.041.460	23,2%	46,6%
36	Saúde e serviços sociais	374.756	8,3%	54,9%
38	Serviços prestados às famílias e associativas	333.321	7,4%	62,3%
28	Comércio	290.452	6,5%	68,8%
31	Intermediação financeira e seguros	163.396	3,6%	72,4%
30	Serviços de informação	163.235	3,6%	76,1%
4	Alimentos e bebidas	140.595	3,1%	79,3%
27	Construção	122.815	2,7%	81,9%
29	Transporte, armazenagem e correio	95.861	2,1%	84,1%
23	Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	89.365	2,0%	86,0%
34	Serviços prestados às empresas	82.021	1,8%	87,9%
33	Serviços de alojamento e alimentação	71.913	1,6%	89,5%
18	Fabricação de máquinas e equipamentos	60.175	1,3%	90,8%
13	Produtos químicos	56.868	1,3%	92,1%
1	Agropecuária, silvicultura e pesca	46.887	1,0%	93,1%
7	Artigos do vestuário e acessórios	30.065	0,7%	93,8%
37	Serviços domésticos	30.033	0,7%	94,4%
32	Serviços imobiliários e aluguel	29.450	0,7%	95,1%
2	Petróleo e gás natural	28.394	0,6%	95,7%

Fonte: Elaborada pelos autores.

Por fim, entre os anos de 2000 e 2009, avaliou-se a razão entre (i) as variações percentuais em cada atividade no PIB (sempre na demanda final) e (ii) as respectivas variações percentuais nos empregos incorporados (ou seja, levando-se em consideração os efeitos diretos e indiretos de toda a cadeia produtiva da economia) com nível superior completo. Desse modo, foram obtidas “elasticidades” do aumento do PIB em relação ao emprego com pessoal de nível superior completo. Na Tabela 6 são exibidos os resultados para as atividades que apresentaram variação positiva no PIB (são 32 das 39 atividades analisadas).

Na Tabela 6 nota-se que, em média, um aumento de 1,000% na quantidade de pessoal ocupado com nível superior completo na economia trouxe um aumento no PIB, entre 2000 e 2009 de 0,452%. Interessante notar que o único setor com elasticidade maior que 1,000 é o da Agropecuária, silvicultura e pesca. Importante destacar que o ranking apresentado na Tabela 6 refere-se ao aumento do PIB da própria atividade, e não de toda a economia.

Tabela 6: Elasticidades do PIB em relação ao emprego com nível superior completo (para os setores que apresentaram aumento no PIB)

Número	Setor	$\Delta\% \text{PIB} / \Delta\% \text{POsup}$
1	Agropecuária, silvicultura e pesca	1,346
4	Alimentos e bebidas	0,792
3	Extração mineral	0,717
28	Comércio	0,688
33	Serviços de alojamento e alimentação	0,602
17	Fabricação de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	0,601
35	Educação	0,595
20	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,581
34	Serviços prestados às empresas	0,578
23	Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	0,567
27	Construção	0,554
24	Fabricação de outros equipamentos de transporte	0,543
18	Fabricação de máquinas e equipamentos	0,536

Tabela 6: Elasticidades do PIB em relação ao emprego com nível superior completo (para os setores que apresentaram aumento no PIB)

Número	Setor	$\Delta\% \text{PIB} / \Delta\% \text{POsup}$
2	Petróleo e gás natural	0,511
29	Transporte, armazenagem e correio	0,490
37	Serviços domésticos	0,482
39	Administração pública e seguridade social	0,473
36	Saúde e serviços sociais	0,452
26	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	0,449
13	Produtos químicos	0,424
31	Intermediação financeira e seguros	0,407
12	Refino de petróleo e coque	0,392
30	Serviços de informação	0,378
5	Produtos do fumo	0,355
19	Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	0,345
22	Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial e outros	0,320
25	Fabricação de móveis e indústrias diversas	0,274
10	Celulose e produtos de papel	0,189
11	Jornal, revista e discos	0,153
38	Serviços prestados às famílias e associativas	0,147
16	Metalurgia básica	0,102
7	Artigos do vestuário e acessórios	0,019
Média de economia		0,452

Nota: POsup: pessoal ocupado com nível superior
 Fonte: Elaborada pelos autores.

Como essas elasticidades dizem respeito aos empregos com nível superior completo que estão incorporados na demanda final de cada setor, o entendimento destes valores pode ter maiores influências de setores fornecedores de insumos diretos ou indiretos, requerendo, para isto, um estudo complementar (usando a análise de insumo-produto) para suas explicações.

Considerações finais

Neste capítulo avaliou-se, sob diversas perspectivas, a importância do aumento de empregos com nível superior completo na economia brasileira, entre os anos 2000 e 2009, em termos do PIB. Nesse intervalo, o crescimento econômico foi de 32,6%, enquanto o pessoal ocupado (de modo geral) aumentou 22,4% e o pessoal ocupado com nível superior completo cresceu 72,2% (um aumento de 4,5 milhões de postos de trabalho nesta condição). No agregado, nestes 9 anos, o aumento da produtividade em relação ao fator trabalho foi, em média, somente 0,89% ao ano.

Avaliando-se as atividades de modo direto, os setores (i) Educação e (ii) Administração pública e seguridade social são responsáveis, sozinhos, por 41,9% do aumento do emprego com nível superior completo.

Essas mesmas duas atividades, juntas, representaram um aumento de 23,7% do PIB (avaliado pela perspectiva da despesa, ou seja, avaliado pela demanda final por essas atividades). Quando se consideram os efeitos diretos e indiretos, os empregos com nível superior completo incorporados na demanda final dessas duas atividades, por exemplo, respondem por 46,6% do aumento total observado na economia entre 2000 e 2009.

Outro resultado interessante desta pesquisa diz respeito à obtenção de “elasticidades” do aumento do PIB em cada atividade, na demanda final, com relação ao aumento de pessoal ocupado com nível superior completo. Em toda a economia, a média obtida foi de 0,452; somente o setor de Agropecuária, silvicultura e pesca foi acima de 1,000, com valor de 1,346.

Referências

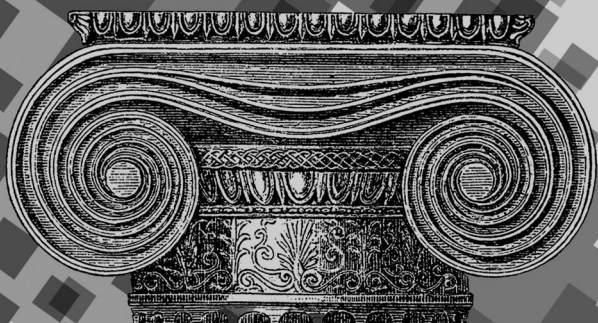
- Bloom, D.; Canning, D.; & Chan, K. (2006). *Higher education and economic development in Africa* (Human Development Sector/Africa Region, Working paper, 102). Washington, DC: World Bank.
- Brasil (2018). Ministério do Trabalho e Emprego. *Relação Anual de Informações Sociais (Rais)*. Ministério do Trabalho/CGET/DES/SPPE/MTE. Disponível em: <<http://www.rais.gov.br/sitio/tabelas.jsf>>. Acesso: 30 dez. 2018.
- Couto, F. M.; & Ribeiro, L. C. S. (2017). Estrutura produtiva e nível de escolaridade na Bahia. *Revista Econômica do Nordeste*, 48(4), 123-137.
- Guilhoto, J. J. M.; & Sesso Filho, U. A. (2010). Estimativa da matriz insumo-produto utilizando dados preliminares das contas nacionais: Aplicação e análise de indicadores econômicos para o Brasil em 2005. *Economia & Tecnologia*, 6(23), 53-62.

- Gyimah-Brempong, K.; Paddison, O.; & Mitiku, W. (2006). Higher education and economic growth in Africa. *The Journal of Development Studies*, 42(3), 509-529.
- Hanushek, E. A.; & Wößmann, L. (2010). Education and economic growth. In: P. Peterson; E. Baker; & B. McGaw (eds.), *International Encyclopedia of Education* (v. 2, pp. 245-252). Oxford: Elsevier.
- Hermannsson, K.; Lisenkova, K.; Lecca, P.; Swales, J. K.; & McGregor, P. G. (2014). The regional economic impact of more graduates in the labour market: A 'micro-to-macro' analysis for Scotland. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 46(2), 471-487.
- Hermannsson, K.; Lisenkova, K.; McGregor, P. G.; & Swales, J. K. (2010). *The expenditure impacts of individual HEIs and their students on the Scottish economy: homogeneity or heterogeneity?* (Strathclyde Discussion Papers in Economics, pp. 10-16). Glasgow, UK: University of Strathclyde.
- Hermannsson, K.; Lisenkova, K.; McGregor, P. G.; & Swales, J. K. (2013). The expenditure impacts of individual higher education institutions and their students on the Scottish economy under a regional government budget constraint: Homogeneity or heterogeneity? *Environment and Planning A: Economy and Space*, 45(3), 710-727.
- Inklaar, R.; Timmer, M. P.; & Van Ark, B. (2008). Market services productivity across Europe and the US. *Economic Policy*, 23(53), 140-194.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (2018). *Sistema de Contas Nacionais*. Tabelas de recursos e usos, 2000 a 2015. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novportal/economicas/contas-nacionais/9052-sistema-de-contas-nacionais-brasil.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 30 dez. 2018.
- Jorgenson, D. W., Ho, M. S., & Stiroh, K. J. (2003). Growth of US industries and investments in information technology and higher education. *Economic Systems Research*, 15(3), 279-325.
- Kureski, R.; & Rolim, C. (2012). Emprego e renda no estado do Paraná por anos de estudos: uma abordagem matriz insumo-produto. *Economia e Desenvolvimento*, 24(2).
- Miller, R. E.; & Blair, P. D. (2009). *Input-output analysis: foundations and extensions* (2a ed.). New York: Cambridge University Press.
- Pelinescu, E. (2015). The impact of human capital on economic growth. *Procedia Economics and Finance*, 22(2015), 184-190.
- Perobelli, F. S.; Bastos, S. Q. D. A.; & Pereira, M. Z. (2016). Structural decomposition of employment by level of education: an input-output analysis for the post-opening period in Brazil (1990 to 2005). *Nova Economia*, 26(3), 909-942.
- Silva, A. M. B. (2008). *Matriz de insumo-produto: análise dos impactos da educação na geração de emprego e renda na economia baiana, 2005*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- Vandenbussche, J.; Aghion, P.; & Meghir, C. (2006). Growth, distance to frontier and composition of human capital. *Journal of Economic Growth*, 11(2), 97-127.
- Zhang, H.; Chen, X. (2008). An extended input-output model on education and the shortfall of human capital in China. *Economic Systems Research*, 20(2), 205-221.

Impacto sistêmico do ensino superior no Brasil: uma análise do Equilíbrio Geral Computável (EGC) com enfoque no mercado de trabalho

ALEXANDRE ALVES PORSSE | LAURA CALVI GOMES

RAISSA CARVALHO BRAGANÇA





Introdução

O papel das instituições de ensino superior (IES) para o desenvolvimento de um país tem sido amplamente estudado e reconhecido. Tradicionalmente, as IES eram vistas como agentes isolados do processo de desenvolvimento, atuando exclusivamente como instituições de ensino e pesquisa. Entretanto, a visão contemporânea subjacente a chamada “tríplice hélice” elevou a dimensão e complexidade das IES enquanto agentes promotores do desenvolvimento, situando essas instituições em uma posição hierarquicamente superior à de firmas no contexto da dinâmica de criação e transferência de conhecimento e inovações tecnológicas (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000). Nessa visão, mais abrangente, as IES constituem o núcleo central dos sistemas nacionais e regionais de inovação e existem diversos canais pelos quais essas instituições afetam o processo de desenvolvimento econômico: formação de mão de obra para os setores produtivos e para o próprio sistema educacional; desenvolvimento de pesquisa e inovação tecnológica; ampliação da capacidade de absorção e de transferência de tecnologias, promoção da coesão e integração social, dentre outras.

Contudo, é também reconhecido que existem diferenças substanciais na função econômica das IES quando se considera o contexto de sua atuação nos países desenvolvidos comparativamente aos países em desenvolvimento. Por exemplo, enquanto existe forte interação entre universidades e firmas nas economias em desenvolvimento, essa relação tende a ser mais fraca nos países

em desenvolvimento. No Brasil, por exemplo, os dados da Pesquisa de Inovação (Pintec) do IBGE 2011 evidenciam essa fragilidade. Dentre as empresas que implementaram inovações de nível médio e alto, somente 17% declararam ter utilizado informações provenientes de universidades. Assim, é razoável considerar que o papel das IES brasileiras no processo de desenvolvimento se aproxima mais da visão tradicional do que da visão contemporânea, ou seja, centra-se ainda nas atividades de ensino e de pesquisa, sendo que esta última apresenta baixa sinergia com as firmas no sistema econômico.

Nessa perspectiva, o presente estudo busca avaliar em que medida as IES contribuem para a economia brasileira sob a perspectiva da sua atuação como agente de formação e oferta de mão de obra para atender a demanda das firmas do sistema econômico nacional. A hipótese adotada assume que um dos principais canais de contribuição das IES está ligado à sua função de produção de mão de obra qualificada, aqui assumida como sendo aquela que possui ensino superior. Considera-se que a produtividade individual desse trabalho se transmite de modo sistêmico para economia por meio da sua incorporação na função de produção dos setores econômicos. A abordagem de análise usada neste estudo baseia-se em duas metodologias integradas: (i) um modelo de equilíbrio geral computável (EGC) calibrado para 65 setores da economia brasileira, no qual a função de produção é especificada reconhecendo dois tipos de trabalho (qualificado e não qualificado); (ii) um modelo econométrico de equação de salários que possibilita decompor o efeito da educação de nível superior sobre a produtividade do trabalho dos setores econômicos do modelo EGC. Para mensurar a contribuição sistêmica das IES, os parâmetros estruturais obtidos no modelo econométrico são usados para construir um choque de mudança na produtividade do trabalho dos setores econômicos sob um cenário hipotético de remoção (extração) dos ganhos de produtividade vinculados com o ensino superior. Esse choque é simulado com o modelo EGC para captar os impactos sistêmicos na economia brasileira.

O capítulo está organizado em três seções, além desta introdução e da seção de considerações finais. A primeira seção apresenta a estrutura e especificação do modelo EGC de forma resumida. A segunda seção expõe a estratégia de simulação e a terceira seção reporta e analisa os resultados.

O modelo EGC

A avaliação da contribuição sistêmica das instituições de ensino superior (IES) para a economia brasileira realizada no presente estudo é baseada no pressuposto de que existe uma cadeia de ligação entre as IES e o sistema produtivo por meio do mercado de trabalho, ou seja, as IES formam mão de obra qualificada que alimentam tanto a oferta de trabalho como a demanda por trabalho qualificado das firmas. Como o trabalho qualificado com ensino superior tende a ser mais produtivo, as firmas também possuem ganhos de produtividade associados à qualificação da sua mão de obra. Embora a qualificação da mão de obra possa ser avaliada sob diferentes critérios de formação e treinamento técnico, neste estudo assumimos que o trabalho qualificado é definido segundo o nível de instrução, ou seja, trabalhadores com ensino superior são assumidos como qualificados e o restante dos trabalhadores como não qualificados.¹

A abordagem metodológica adotada para alcançar os objetivos propostos é baseada nos chamados modelos de equilíbrio geral computável (EGC). A vantagem desses modelos no contexto deste estudo diz respeito a sua flexibilidade para lidar com a heterogeneidade do trabalho segundo o tipo de qualificação como também com a diferenciação da composição do trabalho por tipo de qualificação entre os setores econômicos. Em outras palavras, modelos EGC podem ser calibrados com razoável desagregação setorial, sendo que a especificação da função de produção pode incorporar a heterogeneidade da composição do trabalho segundo o nível de qualificação de modo consistente com as especificidades da demanda de trabalho de cada setor econômico.

Para o presente estudo, calibramos um modelo EGC estático para a economia brasileira seguindo a estrutura do modelo ORANI-G desenvolvido por Horridge (2011). O modelo foi calibrado usando os dados das Tabelas de Recursos e Usos do Brasil de 2013 e possui uma desagregação de 65 setores e 124 produtos. A Figura 1 apresenta a estrutura da matriz de absorção do modelo, representando a organização dos fluxos monetários dos agentes econômicos (firmas, consumidores, investidores, governo e exportadores). A seguir, é feita uma apresentação resumida da especificação teórica do modelo EGC.

¹ Reconhecemos que essa classificação é restritiva; contudo, atende aos propósitos do presente estudo

Figura 1: Estrutura da matriz de absorção do modelo ORANI-G-BR

		Matriz de absorção					
		1	2	3	4	5	6
		Produtores	Investidores	Famílias	Exportadores	Governo	Varição de estoques
	Tamanho	I	I	1	1	G	1
Fluxos básicos	C×S	V1BAS	V2BAS	V3BAS	V4BAS	V5BAS	V6BAS
Margens	C×S×M	V1MAR	V2MAR	V3MAR	V4MAR	V5MAR	n/a
Impostos indiretos	C×S×T	V1TAX	V2TAX	V3TAX	V4TAX	V5TAX	n/a
Trabalho	O	V1LAB	C = Número de produtos (56) I = Número de setores (56) S = 2: Doméstico, importado O = Ocupações por tipo de qualificação (2) M = Número de mercadorias usadas como margens T = Impostos indiretos (IPI, ICMS, imposto de importação e outros impostos) G = Governo (federal, estadual, municipal)				
Capital	1	V1CAP					
Impostos sobre a produção	T	V1PTX					
Outros custos	1	V1OCT					

Fonte: Elaborada pelos autores.

A função de produção é especificada seguindo uma estrutura aninhada que admite substituição entre insumos de origem doméstica e importada e a substituição entre os fatores produtivos capital e trabalho. O primeiro nível de aninhamento da função de produção define o composto de insumos e o composto dos fatores produtivos sob a hipótese de coeficientes fixos de Leontief. Esses coeficientes são gerados a partir dos fluxos monetários da matriz de absorção. O segundo nível compreende uma especificação do tipo CES (elasticidade substituição constante) que admite substituição entre insumos de origem doméstica e importada e substituição entre capital e trabalho. Nesse modelo, o fator trabalho foi desagregado em dois tipos de qualificação: qualificado (com ensino superior completo) e não

qualificado (sem ensino superior completo). Assim, tem-se um terceiro nível de aninhamento na função de produção que admite a substituição entre trabalho qualificado e não qualificado.

A Tabela 1 apresenta a composição do fator trabalho por tipo de qualificação para um agrupamento agregado dos setores do modelo. Destaca-se que o fator trabalho nos modelos EGC é expresso em termos de massa de rendimentos, refletindo a combinação entre quantidade de trabalhadores e salário. Como esperado, constata-se que a proporção de trabalho não qualificado supera a de trabalho qualificado no conjunto da economia. Contudo, existe grande heterogeneidade setorial nessa composição, sendo que as atividades financeiras e a administração pública são mais intensivas em trabalho qualificado, enquanto que os setores agropecuária, construção civil e transporte e armazenagem são mais intensivos em trabalho não qualificado. A Figura 2 evidencia a heterogeneidade do trabalho para todos os setores do modelo.

Tabela 1: Composição do trabalho segundo o tipo de qualificação (%)

Setores	Não qualificado	Qualificado	Total
Agropecuária	90,1	9,9	100,0
Indústrias extrativas	54,8	45,2	100,0
Indústrias de transformação	77,1	22,9	100,0
Eletricidade, gás, água e esgoto	62,3	37,7	100,0
Construção civil	87,3	12,7	100,0
Comércio	82,0	18,0	100,0
Transporte, armazenagem e correio	84,1	15,9	100,0
Informação e comunicação	41,6	58,4	100,0
Atividades financeiras	31,1	68,9	100,0
Atividades imobiliárias	63,8	36,2	100,0
Administração pública	36,0	64,0	100,0
Outras atividades de serviços	60,5	39,5	100,0
Total	58,5	41,5	100,0

Fonte: Elaborada pelos autores.

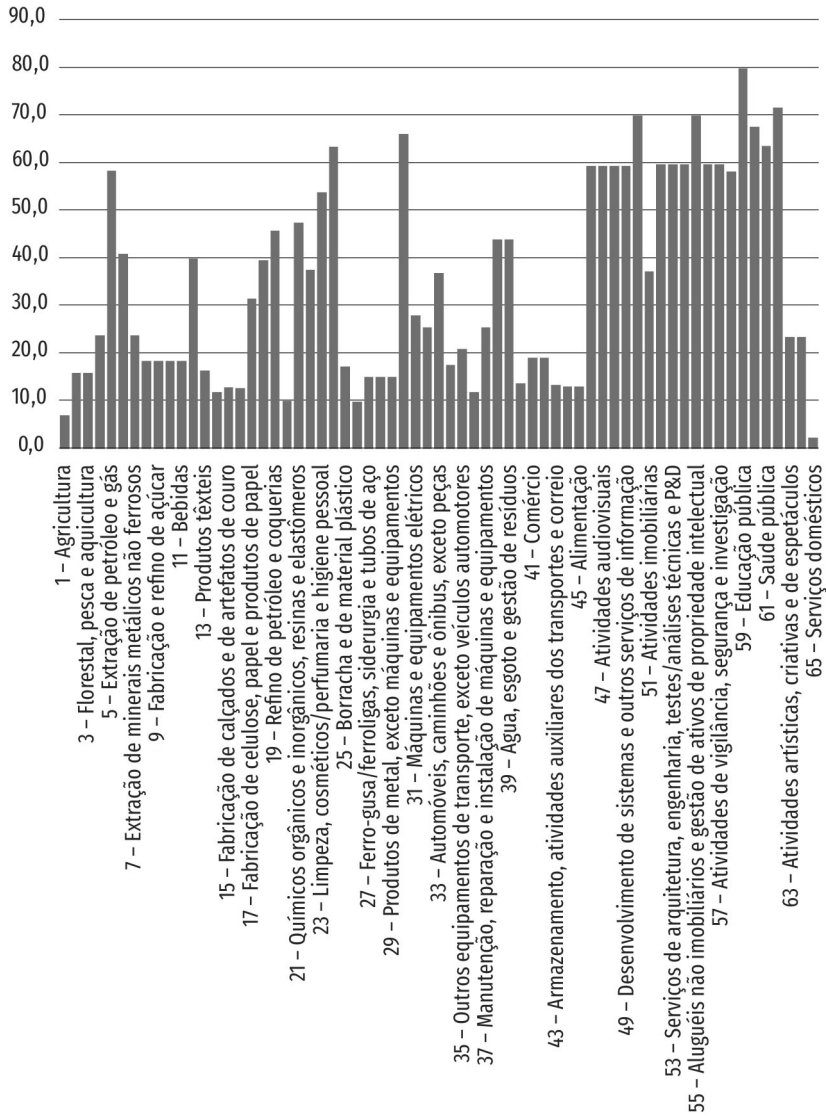
A demanda por bens de investimentos é definida a partir de um problema de minimização de custos dos investidores, onde o custo total dos bens de investimentos é minimizado sujeito a uma função de produção CES no nível inferior da função de produção por bens de investimento, enquanto que no nível superior a estrutura é do tipo Leontief. A função de demanda por bens de investimento é, portanto, aninhada. Destaca-se ainda que a criação de novo capital em cada indústria acompanha a lucratividade de cada indústria levando-se em conta a taxa de retorno do capital.

A demanda dos consumidores é especificada como uma função de consumo aninhada do tipo LES (sistema linear de gastos). Cada consumidor define a alocação da despesa familiar entre diferentes bens compostos maximizando uma função de utilidade Klein-Rubin (KR) sujeito uma função CES composta de cada produto, admitindo substituição entre bens de origem doméstica e importada. A vantagem da especificação por meio de uma função KR é facilitar a transição da equação de demanda para a forma de mudanças percentuais.

A demanda por exportação é definida de forma usual, ou seja, como uma função decrescente do preço efetivo dos bens de exportações dada a elasticidade de exportação. Convém destacar que a taxa de câmbio é assumida como o numérico do modelo para fins de fechamento e simulação. Contudo, a especificação da equação de exportação é flexível para tratar eventos de variação cambial mediante choques nos preços internacionais. Os demais componentes da demanda final compreendem o consumo do governo e a variação de estoques.

O modelo EGC calibrado possui 145.414 variáveis e 141.097 equações e pode ser utilizado para simulações de estática comparativa assumindo fechamentos de curto prazo ou de longo prazo. No fechamento de curto prazo, capital e trabalho não possuem mobilidade entre os setores. No fechamento de longo prazo, capital e trabalho se movimentam entre os setores para equalizar as taxas de retorno.

Figura 2: Proporção do trabalho qualificado por setor (%)



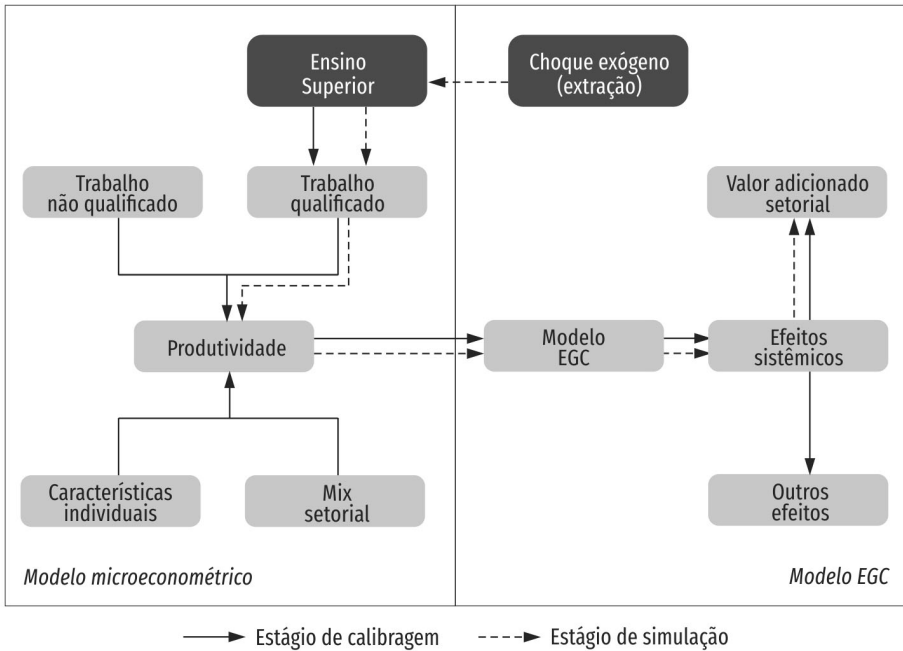
Fonte: Elaborado pelos autores.

Estratégia de simulação

A estratégia de simulação foi inspirada em dois procedimentos: o método de extração e a técnica de *soft linkages* para integração de modelos com diferentes abordagens metodológicas. O método de extração é usualmente empregado na literatura de insumo-produto para estudar a importância de um determinado setor (ou região) sobre o sistema econômico como um todo (Dietzenbacher & Van der Linden, 1997; Sonis, Hewings, & Haddad, 1995; Guilhoto, Sonis, & Hewings, 2005). O procedimento é operacionalizado mediante uma simulação que assume a remoção (extração) de determinado setor (ou região) da economia. A técnica de integração de modelos via *soft linkages* consiste em usar os resultados obtidos, por exemplo, em simulações baseadas em microeconômicos para calibrar choques em modelos EGC. Nesse procedimento, as “saídas” de microsimulação econométricas e transformam em “entradas” associadas a choques em determinadas variáveis dos modelos EGC (Boyce, 1988; Hewings, Nazara, & Dridi, 2003; Haddad, Hewings, Porsse, Van Leeuwen, & Vieira, 2015).

A Figura 3 apresenta o fluxograma da estratégia de simulação. O estágio de calibragem compreende a estimação do modelo microeconômico de simulação e a calibragem do modelo EGC conforme descrito anteriormente. Com respeito ao modelo microeconômico, estimamos uma equação de salários minceriana (Mincer, 1974) usando os microdados da Pnad 2013. A estimação seguiu a especificação do modelo *heckit*, controlando as características individuais e o viés de seleção (Heckman, 1979). A partir dos parâmetros estimados com o modelo econométrico, os dados Pnad foram usados novamente para fazer um exercício de microsimulação com o objetivo de remover (extrair) o efeito do nível de instrução superior sobre a produtividade individual (salários) dos trabalhadores. Esse procedimento foi aplicado para cada indivíduo da amostra e os resultados foram expandidos para a população usando os pesos amostrais. Como cada indivíduo da amostra possui identificadores do nível de instrução e do setor de atividade em que trabalha, calculou-se o rendimento dos trabalhadores que originalmente possuíam ensino superior removendo-se (extraindo-se) o efeito desse nível de instrução. Com isso, obtém-se uma estimativa da remuneração desses trabalhadores que seria equivalente a remuneração dos trabalhadores não qualificados.

Figura 3: Fluxograma da estratégia de simulação



Fonte: Adaptado de Haddad *et al.* (2015).

Conforme a estratégia de estimação, os parâmetros são obtidos por meio da estimação de duas equações simultaneamente, uma especificada como um modelo Tobit para a equação de salário e outra especificada como um modelo Probit para avaliar a probabilidade de participação na PEA e, assim, identificar a razão inversa de Mills que auxilia na correção do viés de seleção. A Tabela 2 apresenta os resultados da estimação do modelo *heckit*. O vetor de características individuais é composto pelas seguintes variáveis: sexo, idade, idade ao quadrado, cor, região metropolitana, região urbana, *dummies* para os diferentes níveis de instrução e *dummies* setoriais. Os coeficientes das *dummies* setoriais foram omitidos para abreviar espaço. Os coeficientes obtidos para as variáveis Educ3 e Educ4 indicam que os trabalhadores com ensino superior completo e mestrado/doutorado possuem retornos (ganhos de produtividade) equivalentes, respectivamente, a 110% e 167% do retorno a educação dos trabalhadores com instrução abaixo do ensino fundamental completo. Esses coeficientes subsidiaram a microsimulação descrita anteriormente.

Tabela 2: Resultados do modelo *heckit*

Variáveis	Tobit	Probit
	(ln Remuneração)	(Participação na PEA)
Sexo	0,399*** (0,00479)	0,340*** (0,0114)
Idade	0,066*** (0,00107)	0,072*** (0,00251)
Idade2	-0,001*** (0,00001)	-0,001*** (0,00003)
Cor	0,130*** (0,00418)	0,148*** (0,01160)
Região metropolitana	0,143*** (0,00470)	-0,130*** (0,01160)
Região urbana	0,180*** (0,00832)	-0,283*** (0,02230)
Educ1	0,182*** (0,00605)	0,0312* (0,01640)
Educ2	0,427*** (0,00558)	0,125*** (0,01500)
Educ3	1,098*** (0,00815)	0,405*** (0,02330)
Educ4	1,673*** (0,0254)	0,691*** (0,11400)
Constante	4,461*** (0,0261)	-0,261*** (0,04900)
Lambda		0,2014***
Teste de Wald		247,37***
Observações	155.244	155.244

Fonte: Elaborado pelos autores usando os microdados da Pnad 2013.

Notas: Desvios-padrões robustos à heterocedasticidade entre parênteses. * Significante a 10%; ** Significante a 5%; *** Significante a 1%. As variáveis Educ (x = 1, 2, 3, 4) representam *dummies* para os seguintes níveis de instrução respectivamente: ensino fundamental completo, ensino médio completo, graduação completo e mestrado/doutorado completo.

Os resultados da microsimulação foram agregados setorialmente, gerando um vetor de trabalho qualificado agora transformado para trabalho não qualificado. Assim, o cálculo da diferença entre os valores do vetor de trabalho qualificado original e transformado pela microsimulação subsidiou a calibragem do choque de extração. A calibragem do choque consiste na extração do efeito de produtividade do trabalho qualificado associado ao nível de instrução superior, estimando esse efeito de extração na produtividade do composto do fator trabalho. Nessa estratégia, a extração dos ganhos de produtividade ligados ao ensino superior equivale a tornar o trabalho qualificado equivalente ao trabalho não qualificado. Portanto, o choque de simulação foi calibrado como um efeito negativo na produtividade do composto do fator trabalho do modelo. A Tabela 3 apresenta os valores dos choques de produtividade neste composto, evidenciando que a perda de produtividade tende a ser mais significativa nos setores mais intensivos em trabalho qualificado. A simulação foi realizada usando o fechamento de longo prazo, que admite mobilidade de capital e trabalho entre os setores, e assumindo também que os dois tipos de trabalho são substitutos perfeitos uma vez que o diferencial de produtividade ligado a diferença de instrução entre eles foi removida.

Tabela 3: Choque de produtividade no fator trabalho

Setores		Choque (%)
1	Agricultura	-2,79
2	Pecuária	-5,12
3	Florestal, pesca e aquicultura	-2,79
4	Extração de carvão mineral e de minerais não metálicos	-2,79
5	Extração de petróleo e gás	-28,36
6	Extração de minério de ferro	-16,21
7	Extração de minerais metálicos não ferrosos	-9,91
8	Abate e produtos de carne, inclusive laticínio e da pesca	-8,05
9	Fabricação e refino de açúcar	-8,05
10	Outros produtos alimentares	-8,05
11	Bebidas	-8,05
12	Produtos do fumo	-16,18

Tabela 3 (cont.): Choque de produtividade no fator trabalho

Setores		Choque (%)
13	Produtos têxteis	-6,81
14	Confecção de artefatos do vestuário e acessórios	-5,88
15	Fabricação de calçados e de artefatos de couro	-6,00
16	Fabricação de produtos da madeira	-7,65
17	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	-13,78
18	Impressão e reprodução de gravações	-20,98
19	Refino de petróleo e coquearias	-26,24
20	Fabricação de biocombustíveis	-5,75
21	Químicos orgânicos e inorgânicos, resinas e elastômeros	-18,52
22	Defensivos, desinfestantes, tintas e químicos diversos	-18,52
23	Limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal	-21,57
24	Farmoquímicos e farmacêuticos	-30,70
25	Borracha e de material plástico	-10,00
26	Minerais não metálicos	-9,23
27	Ferro-gusa/ferroligas, siderurgia e tubos de aço	-15,28
28	Metalurgia de metais não ferrosos e a fundição de metais	-8,52
29	Produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos	-7,86
30	Equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	-35,30
31	Máquinas e equipamentos elétricos	-10,96
32	Máquinas e equipamentos mecânicos	-12,04
33	Automóveis, caminhões e ônibus, exceto peças	-17,01
34	Peças e acessórios para veículos automotores	-8,41
35	Outros equipamentos de transporte, exceto veículos automotores	-9,51
36	Móveis e de produtos de indústrias diversas	-6,81
37	Manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos	-6,81
38	Energia elétrica, gás natural e outras utilidades	-18,88
39	Água, esgoto e gestão de resíduos	-18,88
40	Construção	-4,72
41	Comércio	-9,57

Tabela 3 (cont.): Choque de produtividade no fator trabalho

Setores		Choque (%)
42	Transporte	-7,34
43	Armazenamento, atividades auxiliares dos transportes e correio	-7,34
44	Alojamento	-6,02
45	Alimentação	-6,02
46	Edição e edição integrada à impressão	-26,65
47	Atividades audiovisuais	-26,65
48	Telecomunicações	-26,65
49	Desenvolvimento de sistemas e outros serviços de informação	-26,65
50	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	-35,48
51	Atividades imobiliárias	-19,94
52	Atividades jurídicas, contábeis, consultoria e sedes de empresas	-26,65
53	Serviços de arquitetura, engenharia, testes/análises técnicas e P&D	-26,65
54	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	-26,65
55	Aluguéis não imobiliários e gestão de ativos de propriedade intelectual	-26,65
56	Outras atividades administrativas e serviços complementares	-26,65
57	Atividades de vigilância, segurança e investigação	-26,65
58	Administração pública, defesa e seguridade social	-26,36
59	Educação pública	-41,47
60	Educação privada	-37,15
61	Saúde pública	-27,64
62	Saúde privada	-30,59
63	Atividades artísticas, criativas e de espetáculos	-26,65
64	Organizações associativas e outros serviços pessoais	-26,65
65	Serviços domésticos	-1,53

Fonte: Elaborado pelos autores.

Resultados

Os resultados macroeconômicos são apresentados na Tabela 4. O impacto da extração do efeito do ensino superior sobre a produtividade do trabalho representa uma redução de 14,47% do produto da economia brasileira. Esse impacto evidencia em que medida o ensino superior contribui de forma sistêmica para a economia brasileira uma vez que esse resultado inclui todos os mecanismos de transmissão diretos e indiretos existentes no sistema econômico que são relacionados ao canal de ligação existente entre o ensino superior e a produtividade do trabalho.

Todos os componentes do PIB apresentam decréscimo real e aumento de preços. As exportações apresentam a maior redução real, resultado associado à relevância do trabalho qualificado para a competitividade dos setores produtores de bens de exportação. Em geral, a queda na produtividade do trabalho provoca aumento do custo de produção ligado aos preços dos fatores produtivos. Em função da redução da produtividade do trabalho, as firmas são induzidas inicialmente a substituir trabalho por capital, mas esse movimento leva a um aumento relativamente maior do custo do capital em comparação com o aumento no custo do trabalho. Assim, os efeitos de substituição tornam-se mais favoráveis ao fator de trabalho na função de produção dos setores. Contudo, como ambos fatores produtivos têm seu preço aumentado, ocorre uma perda de eficiência sistêmica devido ao aumento do custo de produção para todas as firmas.

É válido mencionar que o fechamento de simulação de longo prazo assume que a relação entre consumo de bens privados e consumo de bens públicos é constante, de modo que esses dois componentes do PIB apresentam as mesmas variações. Entretanto, a despeito da redução real no consumo do governo, nota-se um aumento mais expressivo no índice de preços do governo em relação aos demais agentes econômicos. Esse resultado está associado à intensidade do requerimento de trabalho com ensino superior na função de produção do setor governamental (ver Tabela 1). Dada a natureza do fechamento de simulação, esse resultado indica que a perda de eficiência na provisão de bens públicos é captada pelo modelo como um aumento no custo de provisão desses bens para a sociedade. Adicionalmente, o fato do setor público concentrar grande parte do trabalho com ensino superior amplia esse efeito de perda de eficiência para a sociedade.

Tabela 4: Resultados macroeconômicos (%)

Variáveis	Varição
PIB real	-14,47
Consumo das famílias	-13,19
Investimento	-11,59
Governo	-13,19
Exportação	-19,77
Importação	-4,83
Deflator do PIB	23,86
Índice de preços do consumidor	18,43
Índice de preços do investimento	16,48
Índice de preços do governo	37,10
Índice de preços das exportações	16,44
Índice de preços das importações	0,00
Preços do composto dos fatores primários	13,93
Preço do capital	16,48
Preço do trabalho	11,68

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 4 apresenta os resultados setoriais sobre o valor adicionado e o emprego. Considerando o valor adicionado, os setores de saúde privada e de educação privada são os que apresentam maiores quedas de valor adicionado. Esses são setores com elevado requerimento de trabalho qualificado, de modo que o efeito da perda de produtividade do trabalho nesses setores tende a ser mais forte. De outro lado, os setores com menor redução no valor adicionado apresentam uma composição mista em termos do perfil de requerimento de trabalho segundo o grau de qualificação. Tanto os setores com requerimento relativamente maior de trabalho qualificado (setores 23 e 30) como os setores com requerimento relativamente menor (setores 1 e 2) apresentaram quedas de valor adicionado menos intensas.

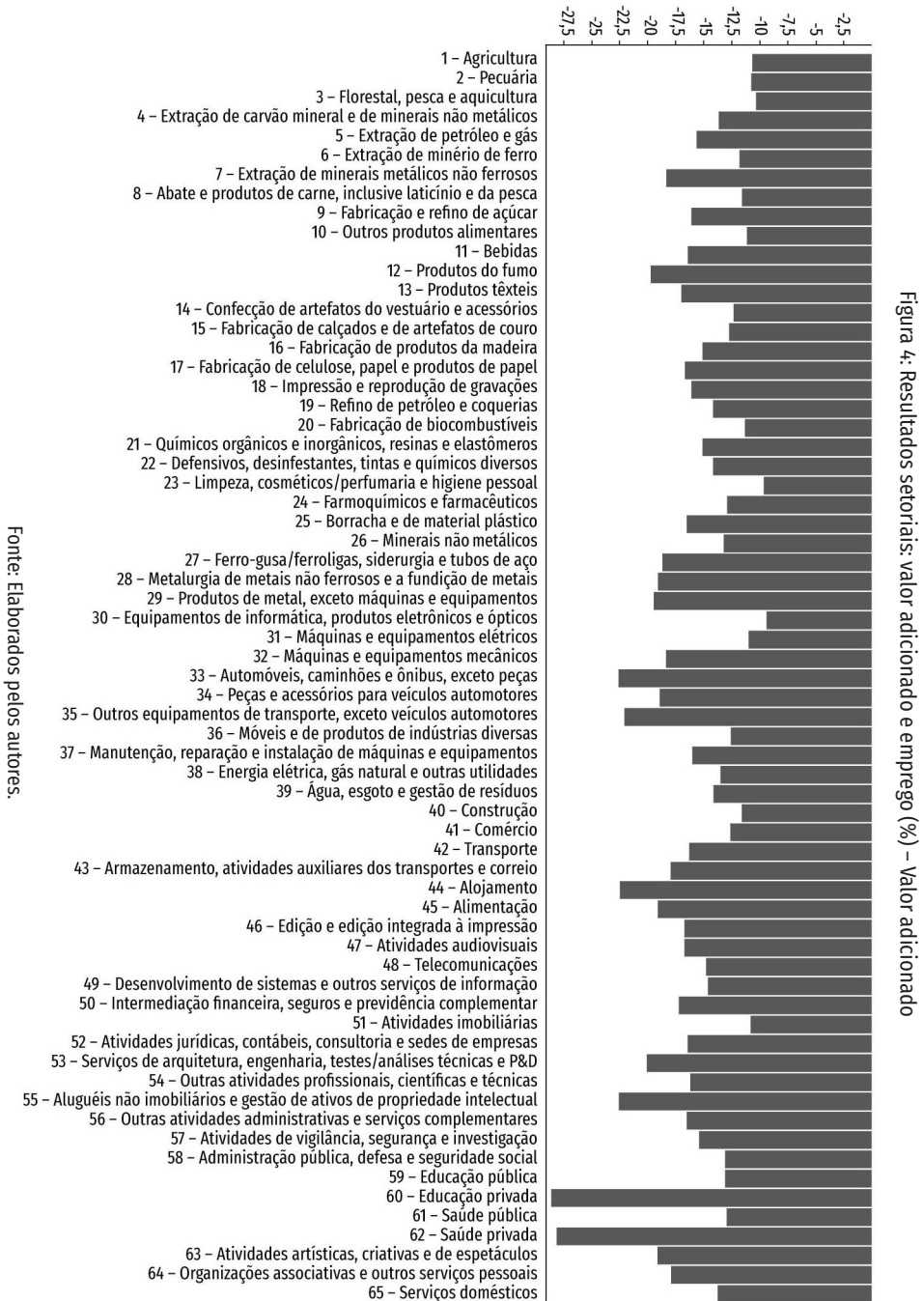
Esse resultado aparentemente paradoxal explica-se pela atuação conjunta entre os mecanismos de substituição e a mobilidade setorial do fator trabalho

(ver Figura 4). Os setores que eram inicialmente relativamente mais intensivos em trabalho qualificado tendem a ampliar a demanda por trabalho não qualificado para sustentar o nível de produção e contrabalançar os efeitos de perda de produtividade. Contudo, como na simulação não há mais diferenciação entre trabalho qualificado e trabalho não qualificado (substituição perfeita), o efeito é um aumento na demanda de trabalho como um todo nesses setores. Esse efeito é reforçado pelo mecanismo de substituição uma vez que o preço do capital é maior do que o preço do trabalho. Logo, os setores inicialmente mais intensivos em trabalho qualificado atraem trabalho de outros setores, sendo que esse efeito de mobilidade atenua a queda de atividade nesses setores como pode ser observado no caso dos setores 23 (limpeza, cosméticos/perfumaria e higiene pessoal) e 30 (equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos).

Convém mencionar que a redução do nível de atividade nesses setores decorrente da perda de competitividade tende a ser compensada pelo aumento no *quantum* de utilização do trabalho. Embora essa redução seja relativamente menor do que em outros setores, ainda assim o resultado reflete a menor eficiência produtiva em relação ao estado de equilíbrio pré-choque de extração.

Destaca-se que o setor educação pública é aquele no qual os efeitos acima se mostram mais proeminentes. Isso não surpreende, uma vez que esse setor possui a maior proporção de trabalhadores com ensino superior no estado de equilíbrio pré-choque (aproximadamente 79%). Dessa forma, para compensar o efeito de perda de produtividade sobre seu nível de atividade, o setor precisa ampliar a demanda por trabalho. Como resultado, surge ainda um efeito competitivo na alocação do trabalho entre o setor educação pública e educação privada, pois se observa que a demanda por trabalho se reduz neste último.

Em resumo, a simulação da extração do efeito do ensino superior sobre a produtividade do trabalho implica em impactos sistêmicos negativos muito significativos sobre a economia brasileira. Como esperado, a redução do nível de atividade foi mais forte para os setores que requeriam trabalho qualificado (com ensino superior) em maior intensidade no equilíbrio inicial, embora a mobilidade de trabalho para alguns desses setores tenha contribuído para reduzir o efeito da perda de produtividade sobre o nível de atividade.



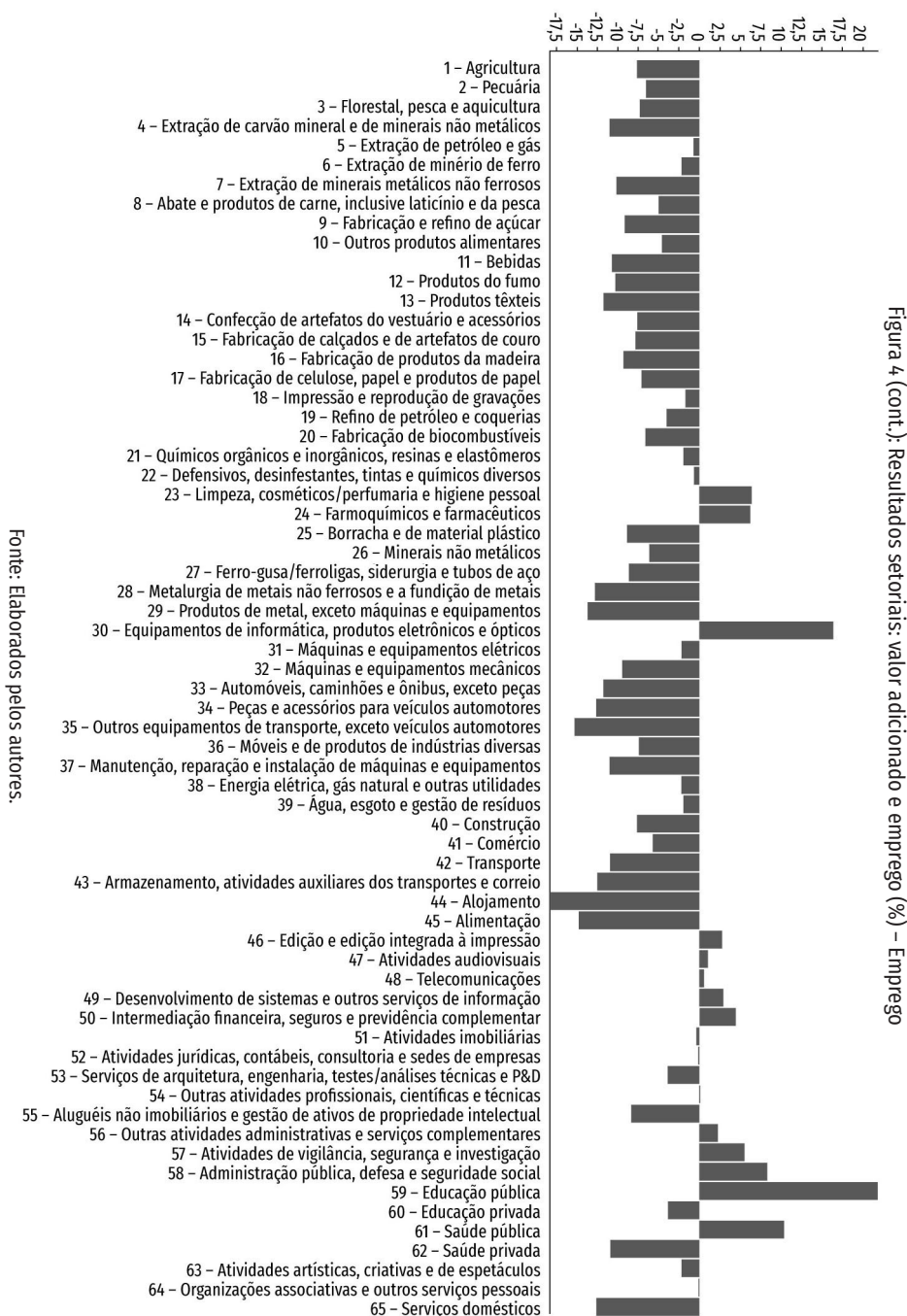


Figura 4 (cont.): Resultados setoriais: valor adicionado e emprego (%) - Emprego

Considerações finais

Neste estudo, buscamos avaliar a contribuição das IES na economia brasileira considerando o papel dessas instituições na provisão de mão de obra qualificada para o mercado de trabalho. Com base em um modelo EGC integrado a um modelo microeconômico de equação de salários minceriana, simulamos o efeito de um choque de extração da produtividade do trabalho ligada ao nível de instrução superior. Convém ressaltar que a simulação considera apenas os efeitos das IES ligados exclusivamente ao canal de conexão dessas instituições com o sistema produtivo por meio do mercado de trabalho. Assim, os resultados da simulação podem ser interpretados como um limite inferior da contribuição sistêmica das IES para a economia brasileira na medida em que outros canais de ligação com o sistema econômico não foram avaliados nesta análise.

O principal resultado encontrado aponta um impacto sistêmico sobre o PIB da ordem de -14,47% sob a hipótese de remoção dos ganhos de produtividade ligados ao ensino superior. Embora não tenhamos encontrado estudos na literatura usando modelos EGC para avaliar problema similar ao proposto nesta pesquisa, existem estudos econométricos que avaliam o efeito da educação superior sobre o crescimento econômico dos países segundo a teoria endógena do crescimento econômico, como por exemplos os modelos de capital humano. Considerando uma amostra de cinquenta países em desenvolvimento, Hanushek (2013) encontrou um impacto médio do ensino superior sobre o crescimento de longo prazo da ordem de 19,8%. Embora relativamente inferior, nossos resultados se aproximam ao de Hanushek (2013).

Contudo, outros estudos mostram que o impacto econômico do ensino superior nos países desenvolvidos é muito mais elevado do que nos países em desenvolvimento (Hanushek & Woessmann, 2011). As explicações para essas diferenças podem estar ligadas a dois fatores. Primeiro, os países em desenvolvimento tendem a possuir uma estrutura técnica de produção viesadamente orientada para o uso de trabalho não qualificado. Nesse sentido, políticas voltadas somente para a expansão da oferta de ensino superior podem ter sua eficácia comprometida devido o padrão de especialização tecnológica dos países em desenvolvimento. Segundo, é provável que nesses países, como parece ser o caso no Brasil, o arranjo institucional interno e externo às IES não está eficientemente organizado no sentido de

orientar as IES para avançarem em relação ao seu modo de atuação tradicional nas áreas de ensino e pesquisa, funcionando como motores efetivos do processo de desenvolvimento econômico enquanto agentes de produção e transferência de conhecimento, tecnologia e inovação.

Referências

- Boyce, D. (1988). Renaissance of large-scale models. *Papers in Regional Science*, 65(1), 1-10.
- Dietzenbacher, E. & Van der Linden, J. A. (1997) Sectoral and spatial linkages in the EC production structure. *Journal of Regional Science*, 37(2), 235-257.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from national systems and 'mode 2' to a triple helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123.
- Guilhoto, J. J. M., Sonis, M., & Hewings, G. J. D. (2005). *Linkages and multipliers in a multiregional framework: integration of alternative approaches* (MPRA paper, n. 38213). Disponível em: <<https://mpra.ub.uni-muenchen.de/38213/>>. Acesso em: 30 dez. 2018.
- Haddad, E. A., Hewings, G. J. D., Porsse, A. A., Van Leeuwen, E. S., & Vieira, R. S. (2015). The underground economy: Tracking the higher-order economic impacts of the São Paulo subway system. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 73, 18-30.
- Hanushek, E. A. (2013). Economic growth in developing countries: the role of human capital. *Economics of Education Review*, 37, 204-212.
- Hanushek, E. A., & Woessmann, L. (2011). How much do educational outcomes matter in OECD countries? *Economic Policy*, 26(67), 427-491.
- Heckman, J. J. (1979). Sample selection bias as a specification error. *Econometrica*, 47(1), 153-161.
- Hewings, G. J. D., Nazara, S., & Dridi, C. (2003). *Channels of synthesis forty years on: integrated analysis of spatial economic systems* (Discussion paper, Real 03-T-27). Urbana, IL: Regional Economic Applications Laboratory (Real)/University of Illinois at Urbana-Champaign.
- Horridge, M. (2011). *ORANI-G: a generic single-country computable general equilibrium model*. Centre of Policy Studies and Impact Project, Monash University, Australia. Disponível em: <<http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/oranig06.pdf>>. Acesso em: 30 dez. 2018.
- Mincer, J. (1974). *Schooling, experience, and earnings*. New York: Columbia University Press.
- Sonis, M., Hewings, G. J. D., & Haddad, E. A. (1995). *The regions versus the rest of the economy: the extraction method* (Discussion paper, Real 95-T-6). Urbana, IL: Regional Economic Applications Laboratory (Real)/University of Illinois at Urbana-Champaign.

Qual a efetiva contribuição das universidades para o desenvolvimento das regiões nas quais estão localizadas? Quais os fatores determinantes dos casos de sucesso? Quais os obstáculos? Quais são as evidências internacionais? O que é possível dizer no caso brasileiro? Trata-se, evidentemente, de questões extremamente relevantes para um país como o Brasil, que apresenta fortes disparidades territoriais no grau de desenvolvimento. Ainda mais quando o Brasil conta com um sistema de instituições de ensino superior até recentemente em franco processo de expansão e de interiorização.

Essas e outras questões cruciais são abordadas pelos autores dos capítulos que compõem o livro *Universidades e desenvolvimento regional: as bases para a inovação competitiva* organizado por Maurício Serra, Cássio Rolim e Ana Paula Bastos, a partir dos resultados de um ambicioso projeto de pesquisa financiado pelo Ministério de Integração Nacional e pela Capes. O leque de temas desenvolvido é amplo e o tratamento rigoroso. Abrange desde o mapeamento da literatura internacional até as evidências empíricas disponíveis para o caso brasileiro. Os autores recorrem a diversas técnicas quantitativas utilizadas na análise econômica para oferecer conclusões baseadas em evidências sobre os assuntos tratados.

As várias dimensões do papel das universidades no desenvolvimento regional – geradoras de conhecimento, formadoras de capital humano, promotoras de inovações, disseminadoras de cultura – são exaustivamente analisadas. O livro aborda de maneira objetiva temas polêmicos como a eficiência econômica e o financiamento público das universidades brasileiras. Os autores oferecem uma contribuição valiosa para o debate e para o aprofundamento da pesquisa. O livro constitui uma leitura obrigatória para aqueles que se interessam pelo desenvolvimento do Brasil, pela redução das desigualdades regionais e pelo fortalecimento do sistema universitário brasileiro.

Mariano Francisco Laplane

Instituto de Economia – Unicamp
Diretor executivo de Relações Internacionais – Unicamp
Presidente do Centro de Gestão e Estudos Estratégicos em
Ciência, Tecnologia e Inovação (CGEE), 2011-2017.

ISBN 978-85-5731-002-5



9 788557 310025

