

INTRODUÇÃO

Maria Beatriz M. Bonacelli

Departamento de Política Científica e Tecnológica/ Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

Ana Maria Carneiro

Núcleo de Estudos de Políticas Públicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

Este número especial da *Revista Brasileira de Inovação* é composto por um conjunto de artigos e reflexões voltado ao tema da avaliação, temática central de um simpósio internacional ocorrido em 2010, intitulado *Fronteiras da Avaliação*.¹ Nesta ocasião, muitos dos estudos que compõem esse número foram apresentados e debatidos. O evento foi organizado pelo Grupo de Estudos sobre Organização da Pesquisa e da Inovação (Geopi) do Departamento de Política Científica e Tecnológica – DPCT, do Instituto de Geociências da Unicamp, em parceria com uma série de instituições.

O DPCT tem uma longa tradição na temática da avaliação. Desde sua criação, nos anos 1980, muitos dos aspectos conceituais e metodológicos relacionados a tal temática têm sido contemplados em suas atividades de pesquisa, por vários de seus professores, com o envolvimento de um número expressivo de alunos de mestrado e doutorado e colaboradores. Tais aspectos são desenvolvidos segundo diversos objetivos e perspectivas: cientometria e avaliação por pares; avaliação das atividades da ciência, das atividades de P&D e de inovação; e avaliação de impactos de programas, projetos, planos, políticas, instituições, grupos e redes de pesquisa. O Geopi vem se dedicando ao tema há mais de dez anos, o qual se revelou um grande desafio no que se refere tanto ao seu aspecto conceitual quanto ao metodológico e, especialmente, em relação à sua incorporação nas atividades de planejamento e gestão de agências de fomento, organizações públicas de pesquisa, centros privados de P&D e organizações do terceiro setor. As contribuições vão desde a construção

¹ As apresentações dos palestrantes, bem como os vídeos integrais das apresentações, estão disponíveis no site www.ige.unicamp.br/fronteiras.

de indicadores de avaliação, até a elaboração de metodologia de avaliação de resultados e de *impactos* – sejam estes econômicos, sociais, ambientais, institucionais, de criação de conhecimento e competências, numa análise do conjunto deles – que vêm fornecendo subsídios para planejamento, *accountability*, tomada de decisão e correção de rumos, além da avaliação para o aprendizado institucional.

Houve, certamente, avanços em todos esses fatores, mas foram-se delineando questionamentos vários sobre o futuro dos trabalhos de avaliação – ou sobre as fronteiras da avaliação. Foi então que se decidiu pela organização do *Simpósio Internacional Fronteiras da Avaliação*. Na ocasião, reuniram-se especialistas e interessados no tema da Avaliação de Impactos de CT&I para discutir os desafios que vêm se impondo à temática, tanto no campo da ciência, tecnologia e inovação quanto na área social, buscando evidenciar o estado da arte da avaliação a partir de experiências desenvolvidas na América do Norte, na América Latina e na Europa. Deu-se ênfase também aos desafios metodológicos do exercício de avaliação em diferentes tipos de instituições, assim como foram reunidas as diferentes visões e abordagens metodológicas que hoje se apresentam como alternativas para um assunto no qual impera a necessidade de métodos que combinem características objetivas e subjetivas em múltiplas dimensões.

A relevância do tema pode ser ressaltada por dois principais motivos. Em primeiro lugar, pela importância que as atividades de avaliação adquiriram na última década, com o reconhecimento da necessidade, por parte dos governos nas diferentes esferas e da comunidade científica, de se dispor de instrumentos para definir diretrizes, alocação de investimentos e formulação de programas, com um forte conteúdo de apoio às políticas de CT&I dos países. Em segundo lugar, pela complexidade: impactos de programas de fomento à CT&I são por natureza multidimensionais, envolvem métricas e variáveis econômicas, sociais, ambientais, de capacitação científica e tecnológica e político-institucionais, entre outras. Essas múltiplas dimensões são alvo de iniciativas da *National Science Foundation*, *National Academies of Science* (ambas dos EUA), da União Europeia e das mais variadas organizações acadêmicas de países asiáticos e latino-americanos.

Além disso, a despeito de sua importância, ainda existe um longo caminho para se desenvolver uma cultura de avaliação no país, no sentido que processos de avaliação sejam implementados nas instituições de forma continuada e que seus resultados sejam efetivamente utilizados nas tomadas de decisão.

A partir da conjugação dessas preocupações, mas também percebendo a oportunidade e a necessidade de dar uma contribuição à Fronteira da Avaliação, decidiu-se

organizar alguns dos debates realizados no simpósio, resultando na publicação deste número especial da *RBI*.

Assim, na seção *Ideias Fundadoras*, André Furtado apresenta um clássico dos estudos da economia da inovação e, porque não, da avaliação de impactos – *Social and Private Rates of Return from Industrial Innovations*, de E. Mansfield e colegas, de 1977. O papel da inovação na economia, as atividades de P&D desenvolvidas pelos setores públicos e privados e a concepção de externalidade e complementariedade (ou também de *crowding out*), o retorno das atividades de inovação, entre outros aspectos não menos relevantes, foram profundamente estudados e analisados por E. Mansfield. Tais temas foram colocados num lugar nunca antes debatido por colegas economistas de diferentes matizes, e com contribuições ímpares para os estudos de avaliação. Certamente, não há melhor obra para abrir essa edição especial sobre avaliação e as preocupações que a cercam com todas as propostas e avanços trazidos pelo economista.

A seção seguinte apresenta uma composição de sete artigos que discutem o tema sob diferentes aspectos, mas não com menores inquietações.

Os dois primeiros trabalhos tratam das fronteiras da avaliação nos EUA (S. Cozzens) e na Europa (L. Bach). Ambos apresentam, com uma riqueza na análise, o mapeamento da evolução da avaliação nos contextos estudados. S. Cozzens expõe o momento da transição da avaliação de programas para sistemas de *accountability* e os esforços para se estabelecer uma *ciência da política de ciência* que, espera, fornecerá a base para técnicas futuras de avaliação nos EUA. Em seu artigo, L. Bach trata da diversidade das fronteiras da política de avaliação na Europa, valendo-se dos trabalhos de avaliação de impactos (especialmente socioeconômicos) da Comissão Europeia de Ciência, Tecnologia e Inovação e das experiências sobre o tema nos últimos 20 anos dos Programas-Quadro (*Research and Technological Development Framework Programmes*). Diferentes culturas ou noções da avaliação são apresentadas – dado o contexto europeu, marcado por colaborações internacionais e diversos níveis de decisões –, relacionando “o mundo da avaliação com as preocupações dos *policy makers*, o grau de desenvolvimento de políticas, os atores envolvidos com CT&I e mesmo a evolução de disciplinas conectadas ao tema. O autor, alicerçado por anos de experiência no tema, sugere uma inovação no campo da avaliação, a partir de trabalhos que integrem as riquezas das culturas, beneficiando-se da sua diversidade.

O terceiro e quarto artigos abordam temáticas semelhantes usando técnicas semelhantes. O objetivo central é testar a ideia de *crowding out*, ou seja, que os investimentos públicos estariam substituindo os privados, em vez de complemen-

tarem os recursos alocados nas atividades de inovação. Ambos os artigos utilizam a metodologia *quase-experimental*, com o uso de *Propensity Score Matching* para balancear os grupos de controle. O artigo de B. C. Araújo e colaboradores trata da avaliação dos fundos setoriais brasileiros, criados no final da década de 1990, com a expectativa de que o acesso a estes fundos contribuiria para o aumento dos esforços tecnológicos e melhores resultados para as empresas. O trabalho busca, então, avaliar estes tipos de impacto nas empresas industriais no Brasil, entre 2001 e 2006, revelando impactos significativos. Já o artigo de J. M. Benavente e colaboradores faz uma avaliação semelhante do Fontec, Fundo de Desenvolvimento Tecnológico do Chile, voltado ao apoio financeiro das atividades inovadoras das empresas. O estudo mostrou que os subsídios do Fontec provocaram um aumento dos investimentos das empresas em ativos intangíveis, melhoraram as articulações entre atores no sistema de inovação e elevaram a geração de emprego e a produtividade das empresas beneficiárias. Desta forma, nos dois casos, a hipótese do *crowding out* foi rejeitada.

Os dois artigos que se seguem abordam experiências de avaliação de programas e políticas relacionadas com tecnologias de informação e comunicação (TICs) no Brasil. O estudo de S. Firpo e R. Pieri analisa os efeitos do uso de computadores e outras TICs no desempenho dos alunos em escolas dentro do Programa *Tonomundo*, indicando efeitos diversos de acordo com a idade e a série da criança. Já o texto de S. Salles-Filho e colaboradores apresenta e discute parte dos resultados da avaliação da Lei de Informática, realizada pelo Geopi entre 2009 e 2010, sobre a densidade produtiva e tecnológica da indústria de TICs no Brasil e ampliação da participação no mercado internacional, apresentando recomendações para o futuro, especialmente na adequação dos instrumentos para a nova realidade da cadeia de valor da indústria.

Encerrando o conjunto de artigos, M. Willinger também discute o uso de métodos experimentais para avaliação de impactos, seus potenciais e suas limitações. O autor se serve, especialmente, dos *randomized field experiments* (RFEs) para a análise de projetos de caráter individual, local e nacional. A conclusão é que os métodos experimentais não servem para ser usados em todos os casos de projetos de avaliação de impactos; entretanto, se for possível empregá-los, sugere fazê-lo, devido à sua robustez por proporcionarem um contrafactual interessante. Mas há também limitações, especialmente em projetos de amplitude local e nacional que tenham vastos efeitos de transbordamento.

Finalmente, a seção *Resenha* apresenta um trabalho do World Bank, *Institutionalizing Impact Evaluation within the Framework of a Monitoring and Evaluation System*, cuja preocupação é dar conta do desafio de criar, implementar e institucionalizar

o processo de avaliação de impactos em diferentes instituições, situando-o num ambiente mais amplo, intitulado Sistema de Monitoramento e Avaliação. Procura disseminar a cultura da avaliação e enfatiza as vantagens de um processo contínuo, o qual pode proporcionar a melhoria da eficiência e efetividade de programas, formular políticas futuras, contribuir para o planejamento orçamentário e a gestão financeira de projetos e promover uma racionalidade rigorosa e transparente para a continuidade ou descontinuidade de um programa.

As editoras deste número especial da *RBI* agradecem aos autores, assim como aos pareceristas dos artigos, cuja contribuição permitiu a realização desta obra. Também agradecem às seguintes instituições pelo apoio financeiro para a realização do evento e para a esta publicação:

- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, Brasil
- Fundo de Apoio ao Ensino, à Pesquisa e Extensão – FAEPEX, Unicamp, Brasil
- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, Brasil
- Fundação ITAÚ-SOCIAL, Brasil
- Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, Brasil
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, Brasil
- Programa de Apoio a Eventos no País (PAEP) – CAPES, Brasil
- Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD/CAPES) – Projeto “Instrumentos para Avaliação dos Esforços de Inovação” (DPCT/Unicamp), Brasil

Também agradecem as seguintes instituições, que apoiaram de diferentes formas a realização do evento *Fronteiras da Avaliação*:

- Bureau d’Économie Théorique et Appliquée – Beta, Université de Strasbourg, França
- Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, EUA
- Escola de Economia de São Paulo, FGV, Brasil
- Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – FEA/USP, Brasil
- Instituto de Ensino e Pesquisa – INSPER, Brasil
- Montpellier Laboratory for Theoretical and Applied Economics – Lameta, University of Montpellier I, França
- Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento – PPED/IE/UFRJ, Brasil
- School of Public Policy, Georgia Institute of Technology, EUA



INTRODUCTION

Maria Beatriz M. Bonacelli

Departamento de Política Científica e Tecnológica/ Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

Ana Maria Carneiro

Núcleo de Estudos de Políticas Públicas da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

This special issue of *Revista Brasileira de Inovação* consists of a collection of papers, articles and discussions on the subject of evaluation, which was the focus for an international symposium held in 2010 on *The Frontiers of Evaluation*.¹ Many of the papers published in this issue were presented and discussed at the symposium. The event was organized by the Laboratory of Studies on the Organization of Research and Innovation (GEOPI) at the Department of Science and Technology Policy (DPCT), Institute of Geosciences, University of Campinas (Unicamp), in partnership with a number of other institutions (listed at the end of this foreword).

The DPCT has a long tradition of evaluation research. Since its creation in the 1980s, faculty members have researched many of the conceptual and methodological aspects of evaluation in collaboration with a significant number of master's and PhD students. The objects and perspectives have varied considerably, from scientometrics and peer review to evaluation of scientific, R&D and innovation activities, and evaluation of the impact of programs, projects, plans, policies, institutions, research groups and networks. GEOPI has been researching evaluation for more than ten years, and has found it a most challenging field both in terms of concepts and methodologies, and especially with regard to its incorporation into the planning and management activities of research funding agencies, public research organizations, private R&D centers and third-sector organizations. Contributions range from the construction of evaluation indicators to the development of a methodology for evaluating outcomes and impacts of all kinds, be they economic, social, environ-

¹ Texts and videos of the presentations can be downloaded from www.ige.unicamp.br/fronteiras.

mental, institutional, related to knowledge creation and competencies, or all these combined. Moreover, they have been useful as inputs for planning, accountability checks, decision making and course correction. Evaluation for institutional learning is another important dimension.

There have undoubtedly been advances in all these areas, but at the same time questions of various kinds have taken shape about the future of evaluation research – or the frontiers of evaluation. Hence the decision to organize an international symposium on *The Frontiers of Evaluation* that brought together experts and other scholars interested in the evaluation of ST&I impacts. They discussed the challenges faced both in ST&I and in the social area, seeking to highlight the state of the art in evaluation based on experience in North America, Latin America and Europe. The symposium also emphasized the methodological challenges of evaluation exercises in different types of institutions, addressing the different visions and methodological approaches currently considered alternatives in a field in which there is an imperative need for methods that combine objective and subjective characteristics in multiple dimensions.

Evaluation is a significant research field for two main reasons. First, evaluation activities have acquired importance in the last decade because all tiers of government and the science community increasingly recognize the need for tools with which to establish guidelines, allocate investment and formulate programs, particularly in the sphere of national ST&I policy.

The second reason is the complexity of evaluation. The impact of programs to fund and foster ST&I is necessarily multidimensional, involving economic, social and environmental metrics and variables, as well as factors relating to S&T education and training, policies, institution building, and so on. These multiple dimensions are researched by the *National Science Foundation* and the *National Academies of Science* in the United States, by the European Union, and by a wide range of academic organizations in Asian and Latin American countries.

The third reason is that, despite the importance of evaluation, Brazil still has a long way to go to develop a culture of evaluation in the sense that institutions implement continuous evaluation processes and effectively use their results in decision making.

In light of all these concerns combined, but also because of the opportunity and need to make a contribution to the evaluation frontier, it was decided to publish some of the discussions that took place at the symposium. The result is this special number of the *RBI*, whose contents are summarized in what follows.

In the “Foundational Ideas” section, A. Furtado presents a classic of innovation economics and, why not, of impact evaluation: *Social and Private Rates of Return from Industrial Innovations*, a paper by Edwin Mansfield and others published in 1977. Mansfield conducted in-depth research into the role of innovation in the economy, the R&D activities undertaken by the public and private sectors, the concepts of externality and complementarity (as well as crowding out), and the returns to innovation, alongside other no less relevant dimensions. These themes were discussed in a totally new context by colleagues specializing in economics of varying hues. The result was a unique contribution to evaluation research. There is certainly no better text to open this special issue on evaluation and related concerns, as it provides a useful overview of this economist’s proposals and advances.

The next section of the magazine contains seven papers that discuss evaluation from a range of different angles but not with fewer concerns. The first two deal with the frontiers of evaluation in the US (S. Cozzens) and Europe (L. Bach). To enrich the analysis they present a map of developments in evaluation in the US and European contexts. Cozzens highlights the moment of transition in evaluation from programs to accountability systems, and efforts to establish a “science of science policy”, which she expects to provide the research base for future evaluation techniques in the US. Bach addresses the diversity of the frontiers of policy evaluation in Europe, more precisely with regard to the evaluation of the impacts (especially socio-economic) of the *European Commission’s Science, Technology and Innovation* policies and experience in this field in the past 20 years, particularly in connection with the *Research and Technological Development Framework Programs*. The paper discusses different cultures or notions of evaluation, characterized by collaboration among nations and varying levels of decision making, given the European context, and relates the “evaluation world” to the concerns of policy makers, the degree of policy development, the actors involved with ST&I, and even the evolution of disciplines connected to evaluation. In light of his many years of experience, the author suggests an innovation in the field of evaluation based on mutual learning and enrichment of the different cultures in order to benefit from diversity.

The third and fourth papers deal with similar themes using similar techniques. The main aim is to test the crowding-out hypothesis, i.e. find out whether public investment replaces private investment instead of complementing the resources allocated to innovation activities. Both use quasi-experimental methods such as propensity score matching to balance control groups. B.C. Araújo and co-workers discuss evaluation of the Brazilian S&T Ministry’s sectoral funds, set up in the

late 1990s with the expectation that access to these funds would bolster growth in technological efforts and contribute to better results for firms. The paper sets out to evaluate their effectiveness for manufacturing firms in Brazil between 2001 and 2006, revealing significant impacts of various kinds. J.M. Benavente and co-workers present a similar evaluation of FONTEC, Chile's Technology Development Fund, which subsidized innovation investment by firms. The paper shows that FONTEC subsidies fueled growing investment in intangible assets, improved the linkages among actors in the innovation system, and increased the employment and productivity of beneficiary firms. Thus the crowding-out hypothesis is rejected in both cases.

The next two papers address experiences of evaluating programs and policies relating to information and communications technology (ICT) in Brazil. S. Firpo and R. Pieri analyze the impact of using computers and other types of ICT on the performance of students at schools included in the TONOMUNDO Program, pointing to various impacts in accordance with age and grade. S. Salles-Filho and colleagues present and discuss part of the findings of the evaluation of Brazil's Informatics Law conducted by GEOPI in 2009-10. The paper addresses the law's impact on the production and technology density of Brazil's ICT industry and its growing participation in the global market, concluding with recommendations for future initiatives, especially with regard to adapting the instruments created by the legislation to new conditions in the industry's value chain.

M. Willinger also discusses the use of experimental methods in evaluating impacts, in particular the potential and limitations of such experiments. He focuses on the use of randomized field experiments (RFEs) in evaluating individual, local and nationwide projects. His conclusion is that experimental methods are not feasible or suitable for all cases of project impact evaluation, but when feasible such methods should be preferred because their robustness means they are able to produce interesting counterfactuals. Nevertheless, there are also serious limitations, especially when evaluating nationwide projects or local projects with large spillover effects.

Finally, the "Review" section looks at a World Bank paper entitled *Institutionalizing Impact Evaluation within the Framework of a Monitoring and Evaluation System*, whose central concern is how to address the challenge of creating, implementing and institutionalizing the impact evaluation process in different institutions. To this end it proposes a "monitoring and evaluation system" designed to disseminate an evaluation culture and stresses the advantages of a continuous process capable of enhancing program effectiveness and efficiency, helping formulate future policy, contributing to

project budgeting and financial management, and developing a rigorous and transparent rationale for continuing or discontinuing a program.

The editors of this special issue of the *RBI* would like to thank the authors and the referees that contribute to this special edition and would like to thank the following institutions for providing financial support for the symposium and this publication:

- Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, Brazil
- Fundo de Apoio ao Ensino, à Pesquisa e Extensão – FAEPEX, Unicamp, Brazil
- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP, Brazil
- Fundação ITAÚ-SOCIAL, Brazil
- Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO, Brazil
- Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas – IPEA, Brazil
- Programa de Apoio a Eventos no País (PAEP) – CAPES, Brazil
- Programa Nacional de Pós-Doutorado (PNPD/CAPES) – Projeto “Instrumentos para Avaliação dos Esforços de Inovação” (DPCT/Unicamp, Brazil)

We would also like to thank the following institutions for supporting the International Symposium on the Frontiers of Evaluation in various ways:

- Bureau d'Économie Théorique et Appliquée – BETA, Université de Strasbourg, France
- Inter-American Development Bank – IBD, USA
- Escola de Economia de São Paulo, FGV, Brazil
- Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – FEA/USP, Brazil
- Instituto de Ensino e Pesquisa – INSPER, Brazil
- Montpellier Laboratory for Theoretical and Applied Economics – LAMETA, University of Montpellier I, France
- Pós-Graduação em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento – PPED/IE/UFRJ, Brazil
- School of Public Policy, Georgia Institute of Technology – Georgia Tech, USA