
Incentivos para Inovação e Desempenhos Inovativo e Econômico dos Estados e Regiões do Brasil

Sarah Mesquita Lima (UNIFOR/IFCE) - sarahmesquitailima@gmail.com
José Ednilson de Oliveira Cabral (UNIFOR) - ednilson@unifor.br
Flávia Lorene Sampaio Barbosa (UFPI) - flsbarbosa@hotmail.com
Alexandre Rodrigues Santos (UFPI) - arsantospi@hotmail.com

RESUMO

O grau heterogêneo do desenvolvimento de Países ou Regiões é definido por um conjunto de determinantes. Entre esses, tem se destacado os sistemas de inovação relacionados. Dessa forma, o presente estudo tem o objetivo de analisar comparativamente a relação entre os incentivos para inovação e os desempenhos, inovativo e econômico, entre os Estados e Regiões do Brasil. Em termos metodológicos, trata-se de um estudo quantitativo, baseados em dados secundários para os sete indicadores de insumos para inovação, oito de desempenho inovativo e três de desempenho econômico, de todos os 26 Estados Brasileiros e mais o Distrito Federal. A análise desses dados foi efetuada por meio de técnicas estatísticas descritivas e associativas. A análise dos resultados permite inferir que os incentivos federais para inovação distribuídos pelos Estados e Regiões do País estão fortemente direcionados pela participação desses no PIB do País. E também que esses incentivos estão fortemente ligados aos desempenhos inovativos e econômicos desses Estados e Regiões, conforme significância estatística nas relações apresentada pela maioria dos indicadores analisados. Portanto, políticas públicas de incentivos à inovação devem ser alavancadas uma vez que produzem resultados positivos no desempenho inovativo e, ao final, no desempenho econômico do País e regiões.

Palavras-Chave: Sistemas de inovação; desempenho inovativo; desempenho econômico.

Incentives to innovation and innovative and economic performances of states and regions of Brazil

ABSTRACT

The heterogeneity degree of the development of Countries or Regions is defined by a set of determinants. Among these, the geographic innovation systems have been highlighted. Thus, the present study has the general objective to comparatively analyze the relationship between incentives for innovation and innovative and economic performance of States and Regions of Brazil. In methodological terms, this is a quantitative study, which applied secondary data of seven indicators of innovation inputs, eight for innovative performance and three for economic performance, from all 26 Brazilian states and the Federal District. The analysis of these data was carried out by descriptive statistics and associative techniques. From the results analysis we can infer that the federal incentives for innovation distributed by the States and Regions of the Country are strongly driven by their participation in the country's GDP. In addition, these incentives are strongly linked to the innovative and economic performance of these States and Regions, with the exception of the minority of indicators that did not show significant influences. Therefore, public policies of incentives to innovation must be leveraged since they produce positive results in innovative performance and, in the end, in the economic performance of the Country and regions.

Keywords: Innovation systems; innovative performance; performance.

Incentivos para Inovação e Desempenhos Inovativo e Econômico dos Estados e Regiões do Brasil

1. Introdução

Os desempenhos, inovativo e econômico, são bastante heterogêneos entre países, regiões e empresas, mesmo com ações que promovem a cooperação científica e a transferência de tecnologia, a exemplo de investimentos no estrangeiro, das comunicações, do crescimento contínuo do comércio internacional e das políticas públicas (Archibugi & Coco, 2004). Assim, a desigualdade regional é um dos fenômenos presente em todas as economias, com destaque para as subdesenvolvidas e, em especial, a brasileira.

Há um conjunto de determinantes que remetem a localização e ao desenvolvimento das inovações. Dessa forma, o desenvolvimento histórico, social e institucional de uma dada Região contribuem para o bom desempenho das inovações e a sua difusão, bem como resultam em diferentes níveis de desenvolvimento econômico e tecnológico (Saviotti, 2005). Neste contexto, Danda, Queiroz e Hoffmann (2016), analisando os padrões de distribuição nas transferências dos recursos federais para as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAPs), constataram distanciamento entre o padrão das transferências de recursos realizadas no período estudado e os objetivos de longo prazo propostos pela política, que consistem na redução das desigualdades regionais e na promoção do desenvolvimento do país, o que tende a aprofundar as desigualdades regionais.

Essa abordagem foi ancorada na perspectiva neoschumpeteriana, que liga a inovação tecnológica aos processos de desenvolvimento econômico, tendo por base o estudo do desenvolvimento regional (Cooke, Uranga, & Etxberria, 1998), com o intuito de incorporar à teoria regional o papel da inovação para a superação das barreiras regionais focadas no crescimento e no desenvolvimento.

Deste modo, vale salientar que com a intenção de caracterizar a inovação no Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), desde 2000, com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), tem realizado a Pesquisa Industrial de Inovação (PINTEC), a qual objetiva pesquisar as atividades inovativas e seus resultados nas empresas industriais (Vicente & Lopes, 2015).

A partir da PINTEC, diversas outras pesquisas foram realizadas no sentido de entender como as variáveis relacionadas à inovação interagem com outros indicadores. Neste sentido, cabe destacar Borges, Borges e Lisboa (2017), os quais analisaram a influência dos investimentos em inovação junto ao Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro de 2005 a 2015 e concluíram que cada incremento de uma unidade monetária no investimento em inovação está associado a um aumento 24,69 unidades no PIB.

Diante do exposto, esta pesquisa tem como proposta contribuir com o entendimento da seguinte questão: qual a relação entre insumos para inovação e desempenhos, inovativo e econômico, nos Estados e Regiões brasileiras?

Deste modo, o objetivo desta pesquisa é analisar comparativamente a relação entre os incentivos para inovação e os desempenhos, inovativo – mensurado pela capacidade tecnológica das empresas – e econômico, entre os Estados e Regiões do Brasil.

A relevância desta pesquisa está atrelada a um maior conhecimento sobre os diversos fatores que influenciam o processo de inovação das Regiões brasileiras que seriam condicionantes para os seus desenvolvimentos regionais. Além de vir a contribuir para que sejam tomadas medidas a fim de corroborar para o desenvolvimento regional do Brasil, como um todo. E, por sua vez, direcionar para que determinadas regiões deficitárias neste processo

possam buscar o seu desenvolvimento econômico, social, ambiental e tecnológico no intuito de proporcionar uma menor desigualdade regional.

Além desta introdução, na qual se tratou da problemática, justificativa e objetivo, este artigo está estruturado como segue: a seção seguinte apresenta uma revisão em profundidade da literatura sobre sistemas de inovação e indicadores de desempenho inovativo; a seção subsequente apresenta a metodologia do estudo; a quarta seção trata da análise dos resultados, quando se descreve (4.1) e se relaciona (4.2) os incentivos e os desempenhos, inovativo e econômico, dos Estados e Regiões do País; ao final, na quinta seção, se apresentam às considerações finais, limitações e sugestões de pesquisas futuras.

2. Sistemas de Inovação

Freeman (1987) utilizou o conceito de sistemas de inovação (SIs) para uma análise desse processo no Japão, gerando um incentivo para pesquisadores da área buscarem uma compreensão mais fundamentada sobre os processos de interação que ocorrem implicitamente ao desenvolvimento tecnológico e econômico de um País (Lundvall, 1992; Nelson & Rosenberg, 1993; Edquist, 2004). Todavia, estudos utilizando a abordagem teórica de SIs em países em desenvolvimento é um fenômeno relativamente recente (Viotti, 2002; Lundvall, Intarakumnerd, & Vang, 2006). Além disso, atualmente não há consenso na literatura sobre a forma como os SIs devem ser definidos e estudados empiricamente. Alguns pesquisadores da área enfatizam a necessidade de desenvolver uma metodologia comum (Liu & White, 2001; Johnson; Jacobsson, 2003; Edquist, 2004), enquanto outros defendem a vantagem de manter a abordagem aberta e flexível (Lundvall, 2007).

Os SIs são um amplo conjunto de atributos, relacionados aos fatos históricos, culturais e econômicos de cada país, que se refletem nas firmas, nos mercados produtor e consumidor e nos setores público e financeiro (Freeman, 1987). Além disso, a sua construção proporciona a realização de fluxos de informações necessários ao seu processo (Nelson & Rosenberg, 1993) na qual, tanto instituições formais que produzem e difundem o conhecimento, como as empresas e as organizações de ensino e pesquisa, quanto outros atores e instituições, inclusive políticas, que afetam o desenvolvimento desses sistemas, se integram e interagem nesse contexto (Cassiolato & Lastres, 2005).

Dessa forma, os SIs passam a ser definidos dentro de duas perspectivas (Lundvall, 1992): na busca e exploração de inovações com a criação de organizações e instituições; e, nos aspectos da estrutura econômica e da configuração institucional que afetam, com intensidade variável, a aprendizagem, bem como a busca e a exploração de mercado e sistema financeiro, sem os quais a inovação não existiria.

Em síntese, os SIs se caracterizam pela interação das ações institucionais que impulsionam o progresso tecnológico e, dessa forma, integram tanto a atividade de inovação propriamente dita, como a cooperação entre firmas e instituições geradoras e difusoras de conhecimento e desenvolvimento científico e tecnológico, que atuam em uma determinada área geográfica (Lundvall, 1992; Nelson & Rosenberg, 1993; Freeman, 1995; Edquist, 2005). Assim, podem compor o Sistema Nacional de Inovação (SNI) e o Sistema Regional de Inovação (SRI), os quais contribuem decisivamente para o desenvolvimento dos países e/ou regiões com base em inovações promovidas ou motivadas por eles.

Especificamente, no que se refere ao SNI, cujos estudos datam do final de 1980 (Freeman, 1987; Lundvall, 1992; Nelson & Rosenberg, 1993; Edquist, 1997), destaca-se que seu conceito não representa o vínculo apenas à esfera geográfica, mas também, à atuação e ao

poder da nação (Cooke et al., 1998; Malerba, 2002). Com isso, a capacidade tecnológica e de inovação das nações seria um dos condicionantes do seu crescimento econômico, com níveis atrelados ao grau de maturidade do seu SNI (Freeman, 1995; Lundvall, 1992).

Essa capacidade tecnológica nacional possui três importantes aspectos: reunir a capacidade necessária de recursos financeiros e, usá-los de forma eficiente; habilidade educacional, competência gerencial e especialização técnica; e pelo esforço tecnológico nacional, que está relacionado ao P&D, patentes e pessoal técnico (Lall, 1992). Ademais, são importantes também; os fluxos de interações entre os diversos atores relacionados, direta e/ou indiretamente aos mecanismos e/ou fontes de inovação, as redes sociais e o ambiente interno no país, bem como, as condições macroeconômicas, políticas, sociais, institucionais, financeiras de cada economia (Fagerberg, 2005).

A partir desta concepção, para competir se deve criar condições para o desenvolvimento de uma cultura inovativa local (Granoveter, 1985). Nesse contexto, estudos têm direcionado certo grau de importância para a escala regional, por meio do SRI, na qual recursos específicos e regionais serão utilizados para estimular a capacidade de inovação e competitividade das empresas e regiões (Asheim, Isaksen, Nauwelaers, & Totdling, 2003; Wolfe, 2003; Isaksen, 2003; Malmberg & Maskell, 2002). A ponto de colocar como objetivo fundamental do SRI, o esforço para a ampliação das interconexões entre os fluxos de conhecimento produtivo internos à aglomeração e os novos conhecimentos técnico-científicos internacionalmente gerados, de modo a fomentar a produção inovativa local (Malecki & Oinas, 1999).

Stuck, Broekel e Revilla (2014) afirmam que a estrutura dos SRIs está enraizada nas discussões sobre os SNIs. A base teórica dos SRIs é baseada em campos de pesquisa heterogêneos, incluindo economia evolucionária, economia institucional, clusters (industriais), nova economia regional, economia da aprendizagem, economia da inovação e teoria de redes, de acordo com Doloreux (2002).

Dada sua importância, a temática acima vem ganhando crescente atenção dos formuladores de políticas e pesquisadores acadêmicos desde o início da década de 1990 (Asheim et al., 2003; Isaksen, 2003). Os estudos têm sido direcionados no intuito de identificar os principais fatores responsáveis pelo surgimento e manutenção de um SRI, as dinâmicas sociais e institucionais de apoio a atividade de inovação em escala regional, e ao mapeamento de vários tipos de interações entre os diferentes atores e fatores dentro da Região (Benner, 2003; Isaksen, 2003; Diez, 2002; Freel, 2002; Cooke, Boekholt, & Totdling, 2000).

O SRI é entendido como um conjunto que interage interesses privados e públicos; instituições formais e outras organizações que funcionam conforme acordos e relações organizacionais e institucionais propícias à geração, uso e disseminação de conhecimentos (Doloreux, 2003). O argumento básico é que esse conjunto de atores produzem efeitos penetrantes e sistêmicos que encorajem as empresas da Região para desenvolver em formas específicas de capital, que é derivado de relações sociais, normas, valores e interação dentro da comunidade, a fim de reforçar a capacidade de inovação e a competitividade regional (Gertler, 2003). Por sua vez, é constituído pelas características do sistema de produção e inovação, da rede organizacional, da infraestrutura institucional e do conjunto de políticas públicas de dada Região.

Nesse sentido, o conjunto de políticas públicas conduz aos incentivos para sustentar a atividade inovadora regional, sendo fundamentais para o bom desempenho de um SRI, pois fomenta o aumento das capacidades de aprendizagem e a difusão do conhecimento, sendo destinadas a melhorar a interação entre o conhecimento das infraestruturas, empresas e instituições, além de, responder aos requisitos individuais e coletivos para a inovação. Dessa

forma, são desenvolvidas políticas de apoio ao potencial endógeno das regiões, através do incentivo à difusão de tecnologias num âmbito regional (Cooke, 2001).

No campo teórico, os SRIs remetem a duas abordagens principais. A primeira está voltada para os SIs, fundamentado pelas teorias evolucionistas da mudança econômica e tecnológica, na qual a inovação é um processo evolutivo e social (Edquist, 2004). E a segunda é a da ciência regional, na qual seu foco consiste em explicar o ambiente socioinstitucional em que a inovação emerge. De um ponto de vista regional, a inovação é localizada e embutida localmente, não é um lugar, mas sim um processo (Storper, 1997; Malmberg & Maskell, 1997).

Em síntese, um SI se caracteriza pela cooperação em atividades de inovação e conhecimento, criando e difundindo organizações, como universidades, organizações de formação, institutos de P&D, agências de transferência de tecnologia, e assim por diante, bem como a cultura de apoio à inovação que permite que as regiões e os sistemas evoluam ao longo do tempo.

A respeito do tema, observam-se duas abordagens de investigação empírica que são destacadas nos estudos dos SRIs. A primeira explora os aspectos das capacidades regionais de inovação buscando a caracterização do SRI, em termos dos principais elementos que o constitui, como; principais atores institucionais e empresas que compõem o sistema, bem como, de seu perfil inovador, constituído pelos seguintes indicadores: educação, intensidade regional da base tecnológica, saídas tecnológicas - como patentes, por exemplo. E a segunda abordagem explica as diferenças regionais em termos de atividade de inovação e competitividade regional. Particularmente, as autoridades locais e governamentais estão utilizando a fim de definir o que caracteriza a Região e os componentes faltantes que poderiam tornar a Região um sistema inovador (Capron & Cincera, 1998).

De fato, os SRIs, foco de vários estudos nos últimos anos (Paas & Vahi, 2012; Asheim, Smith & Oughton, 2011; Moreno & Miguelez, 2011; Padilla, Vang & Chaminade, 2008), são identificados por uma seleção de indicadores-chave sobre vários aspectos relacionados a capacidade organizacional, infraestrutura, competência e capacidade das regiões no que diz respeito à sua capacidade de inovação (Cooke et al., 1998). Apesar dos avanços na definição de indicadores que mensuram efetivamente capacidades inovadoras regionais, há um especial desafio para a definição de um método de mensuração para os países em desenvolvimento e com economias em transição, os quais convivem com a falta de dados e diferentes classificações territoriais de informações estatísticas (Bhutto, Rashdi, & Abro, 2012; Tijssen & Hollanders, 2006; Chen & Dahjman, 2005; Archibugi & Coco, 2004).

A disponibilidade de informações, dados e indicadores sobre as características e comportamentos não só das empresas, mas a multiplicidade de atores e conjuntos de instituições, cujas interações determinam o desempenho inovador de um dado País ou Região, é bastante restrita e limitada, particularmente em nível regional e, em especial, para alguns países. Dessa forma, se tem restringido a possibilidade de explorar a natureza e a evolução dos SRIs, com base em evidências estatisticamente robustas (Evangelista, Iammarino, Mastrostefano, & Silvani, 2002; Iammarino, 2009).

Por sua vez, indicadores do processo de inovação são elementos utilizados para caracterizar os SIs, pois são criados para medir o desempenho inovador de um país. Com suporte nesta caracterização e desempenho, se pode elaborar políticas públicas para modificá-los e aumentá-los, além de direcionar apoio as áreas percebidas como mais importantes (Grupp & Moge, 2004).

Assim, o processo de mensuração de resultados dos SIs se configura como um dos temas mais desafiantes nos estudos de inovação. Apesar da importância dessa mensuração, dada que

a inovação é vista como o fenômeno básico do desenvolvimento econômico, não há consenso quanto aos métodos adequados para medi-la (Archibugi & Pianta, 1996).

Inicialmente, o primeiro estudo sobre indicadores nacionais de C&T foi publicado nos Estados Unidos, em 1973, pela *National Science Foundation*. Nos anos 70 e 80, vários países passaram a publicar tais estudos sobre indicadores de C&T. E, em 1994, a Comissão Europeia publicou o primeiro relatório europeu sobre indicadores de C&T (Grupp & Moguee, 2004).

O Manual Frascati teve sua primeira versão oficial publicada em 1963 (Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico [OCDE], 2007), como objetivo de definir padrões para a classificação e medida de insumos como recursos humanos e financeiros dedicados a atividades de P&D, baseando-se no modelo linear de inovação. Adaptações e melhorias levaram à publicação de diversas versões, sendo a última de 2002 (OCDE, 2007).

Na Europa, o *European Innovation Scoreboard* (EIS), avalia e compara a performance inovativa dos países membros da União Europeia. Nessa metodologia, os indicadores são classificados em dois grupos: o primeiro, de esforço ou *inputs*, tais como; os indutores de inovação, que medem as condições necessárias para incentivar a inovação; a criação de conhecimento, que mede o investimento em atividades de P&D; além da inovação e o empreendedorismo, que medem os esforços das empresas em atividades inovativas. E o segundo, de resultado ou *outputs*, como: a aplicação, que mede o desempenho inovativo em termos do trabalho e de atividades de negócio; e a propriedade intelectual, que mede os resultados alcançados em termos de conhecimento (Queiroz et al., 2014).

Por sua vez, o *Global Innovation Scoreboard* (GIS), criado em 2006, tem como objetivo evidenciar as tendências, os resultados e os fatores determinantes do desempenho inovador dos países (Archibugi, Denni & Filippetti, 2009). Em 2008, uma nova versão desse método passou a incluir indicadores de inovação e capacidade tecnológica, que se classificam em três dimensões: atividades e saídas das firmas (patentes por população, empresas de P&D), recursos humanos (taxa de escolarização em nível superior, população ativa com ensino superior, gastos em P&D por população, artigos científicos por população), e infraestrutura e capacidade de absorção (gastos em C&T&I por habitante, penetração da banda larga por população, gastos públicos em P&D) (*Global innovation scoreboard* [GIS], 2015).

Um novo indicador de capacidades tecnológicas, o *ArCo Technology Index*, está sendo utilizado em países desenvolvidos e/ou em desenvolvimento, sendo composto dos seguintes subíndices: patentes; artigos científicos; penetração da Internet; penetração do telefone; consumo de eletricidade; matrículas no terceiro grau em Ciências e Engenharia; número médio de anos de estudo e taxa de alfabetização (Archibugi & Coco, 2004).

A partir dessa literatura, o presente trabalho busca contribuir com o desafio de analisar os desempenhos inovativos e econômicos, avaliando as diferenças entre os Estados e Regiões brasileiras em SI.

3. Procedimentos metodológicos

Este estudo caracteriza-se por uma pesquisa quantitativa, por meio da utilização de técnicas estatísticas, descritiva e inferencial. Os dados referem-se a todos os 26 (vinte e seis) Estados brasileiros e mais o Distrito Federal¹, compreendendo toda a representação estadual do País. Por regiões do País, os Estados pesquisados são os seguintes: Acre (AC), Amazonas (AM), Amapá (AP), Pará (PA), Rondônia (RO), Roraima (RR) e Tocantins (TO) na Região Norte;

¹Na sequência o Distrito Federal será referido como um Estado.

Alagoas (AL), Bahia (BA), Ceará (CE), Maranhão (MA), Paraíba (PB), Pernambuco (PE), Piauí (PI), Rio Grande do Norte (RN) e Sergipe (SE) na Região Nordeste; Espírito Santo (ES), Minas Gerais (MG), Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP) da Região Sudeste; Goiás (GO), Mato Grosso (MT), Mato Grosso do Sul (MS), e mais o Distrito Federal na Região Centro-Oeste; Paraná (PR), Santa Catarina (SC) e o Rio Grande do Sul (RS) na Região Sul.

As fontes dos dados foram às instituições públicas que coletam, tratam e divulgam dados relacionados com o processo inovativo do País e de seus Estados, a saber: o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNDCT); o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT). Todavia, a maior parte dos dados tem como fonte a base de dados do IBGE. Vale ressaltar que, os dados coletados têm por base a última publicação com divulgação dos mesmos. Assim, os dados em geral referem-se aos anos de 2012 e 2013.

Os indicadores foram definidos tendo por base em estudos sobre SNI e SRI, os quais, convencionalmente, são utilizados o indicador de educação, que reflete as competências profissionais da força de trabalho regional e é representada pela proporção de população em idade ativa com ensino superior; o indicador de geração de conhecimento, referente à produção intelectual na Região, representado pelos pedidos de patente; e o indicador conhecimento de Produção Intensiva, que caracteriza o emprego nas indústrias de alta e média-alta tecnologia e serviços de conhecimento intensivo (Hollanders, 2007; Ejermo, 2009; Ajmone & Maguire, 2011).

Nessa mesma linha, outros indicadores também têm sido utilizados, a exemplos de: infraestrutura, representado pela proporção de domicílios equipados com computadores pessoais, bem como; acesso em banda larga das empresas, usuários de Internet, etc. (*United Nations University – Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology* [UNU-MERIT], 2010; Castellacci & Natera, 2011); apoio governamental, representado pela parcela das transferências do orçamento do governo para a Região em questão; capacidade competitiva, caracterizado pelo valor agregado por trabalhador na Região; e a rede social, relacionado as redes sociais existentes na Região; além dos níveis de participação em várias organizações voluntárias dos cidadãos (Saisana, 2008).

Vale destacar ainda que, em relação ao desempenho inovativo, este foi mensurado sob a ótica da capacidade tecnológica. Acerca do tema, Graziadio (1998) considera que a noção de capacidade tecnológica é explicada pela aptidão para lidar com a tecnologia e modificá-la, podendo, esta capacidade, apresentar-se de modo diferenciado em três níveis, que vão desde a aptidão para assimilação-utilização de uma tecnologia, passando pela habilidade de adaptação-modificação até a de geração-inovação de novas tecnologias. Nesse sentido, cabe destacar Lall (1992), o qual aponta que a inovação é um processo dependente da capacidade tecnológica. Ainda acerca do seu conceito, Fagerberg e Srholec (2008) consideram que a capacidade tecnológica se refere à capacidade de desenvolver e explorar o conhecimento comercialmente. Uma das justificativas para utilização de indicadores de capacidade tecnológica é que eles representam condição *sine qua non* para criar, absorver e difundir inovações tecnológicas por um sistema econômico (Archibugi, Denni, & Filippetti, 2009), por isto, esta pesquisa considerou-a como *proxy* para mensuração de desempenho inovativo, considerando que a mesma é a base para o fomento à inovação nas organizações.

Diante do apresentado e da disponibilidade dos dados correspondentes, a definição foi efetuada conforme os construtos: insumos para inovação; desempenho inovativo; e desempenho econômico, conforme Tabela 1.

Tabela 1

Indicadores da Pesquisa, por constructos

Constructo/Indicador	Sigla	Unidade de Medida	Fonte
Insumos para Inovação			
Investimentos realizados em bolsas e no fomento à pesquisa	FBOLPESQ	R\$ mil correntes	CNPQ
Investimentos realizados em bolsas e no fomento à pesquisa por população residente	IBPESQCAP	Investimento <i>per capita</i> em R\$ 1,00	CNPQ
Fomento à pesquisa	FPESQ	R\$ mil correntes	CNPQ
Instituições Federais de Ensino	IFEDENS	Quantidade	CENSO 2013
Total de vagas oferecidas ensino superior instituições públicas e privadas	VAGENS	Quantidade	CENSO 2013
Total de alunos concluintes em cursos de graduação presencial em instituições públicas e privadas	ALCONCLU	Quantidade	CENSO 2013
Total de docentes (em exercício e afastados) nas IFES	DOCIFES	Quantidade	CENSO 2013
Desempenho Inovativo – Capacidade tecnológica			
Patente de inventos	INVENC	Quantidade	INPI
Patente de modelo de utilidade	MODUTIL	Quantidade	INPI
Contrato de tecnologia	CONTRTEC	Quantidade	INPI
Desenho industrial	DESINDUST	Quantidade	INPI
Indicação geográfica	INDICGEO	Quantidade	INPI
Marca	MARC	Quantidade	INPI
Patente (total)	PATENT	Quantidade	INPI
Programa de computador	PROGRCOMP	Quantidade	INPI
Desempenho Econômico			
Participação relativa dos Estados e Regiões no PIB brasileiro em 2016	PARTPIB	Percentual	IBGE
PIB <i>per capita</i> por Estado em 2016	PIBPC	R\$ mil correntes	IBGE
Número de empresas exportadoras	NEMPEXP	Quantidade	MDIC

Nota. Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaque-se que quanto aos insumos para inovação, além das análises a nível de unidade federativa, serão analisados também os dados em nível de empresa da Pintec 2014. Saliente-se que a análise dos dados Pintec a nível regional compreenderá apenas as 14 unidades federativas contempladas naquela pesquisa, quais sejam: AM, BA, CE, ES, GO, MT, MG, PA, PR, PE, RJ, RS, SC e SP.

Por fim, é importante salientar que o PIB foi mensurado em referência à 2016 com a intenção de medir efetivamente o efeito das ações de desenvolvimento das políticas de fomento à inovação.

As técnicas de análises descritivas como frequência e média e as de associação envolvendo os testes de correlação foram selecionadas para a análise simultânea dos dados coletados, determinando a relevância de cada uma e relações entre elas. A análise foi feita com o uso do *Software SPSS 22.0 (Statistical Package for Social Sciences)*.

4. Análise dos Resultados

4.1 Análise Descritiva dos Insumos para Inovação e Indicadores de Desempenhos Inovativo e Econômico

A análise e apresentação dos resultados, nesta seção, apresenta a descrição dos incentivos disponibilizados para inovação, desempenho inovativo e desempenho econômico para os Estados e Regiões do Brasil. A análise das associações entre esses insumos para inovação e desempenhos inovativo e econômico é apresentada na seção seguinte.

4.1.1 Insumos para inovação

Em termos de incentivos, os menores valores investidos em bolsas e no fomento à pesquisa, pelo CNPQ, estão relacionados a Estados das Regiões Norte e Nordeste, respectivamente, enquanto os mais altos foram destinados a Estados das Regiões Sudeste e Sul, também respectivamente, conforme Figura 1.

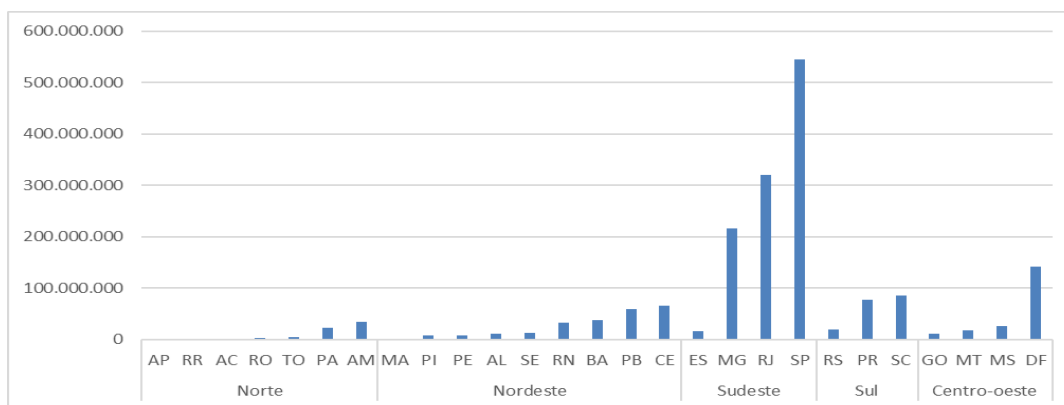


Figura 1. Total dos incentivos realizados em bolsas e no fomento à pesquisa segundo região e unidade da federação – 2013 (em R\$ mil)

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa (CNPq, 2013).

Assim, dos seis menores valores, cinco referem-se aos Estados do Amapá, Roraima, Acre, Rondônia e Tocantins, na Região Norte. Por sua vez, os três maiores valores foram destinados aos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, na Região Sudeste. O Distrito Federal na Região Centro-Oeste apresenta o quarto maior valor, seguido dos Estados de Santa Catarina e Paraná, na Região Sul. Um ponto a destacar é que maior heterogeneidade intrarregional está na Região Nordeste, visto que dos nove Estados da Região, cinco estão entre os onze menores valores (Maranhão, Piauí, Pernambuco, Alagoas e Sergipe) e quatro deles estão no grupo dos onze maiores valores (Ceará, Paraíba, Bahia e Rio Grande do Norte).

A tendência da concentração regional desse investimento em bolsas e no fomento à pesquisa, pelo CNPQ, fica mais claro quando se analisa o mesmo por classes de investimento. Com isso, conforme Tabela 2, observa-se que os sete Estados da Região Norte ficam na classe que recebeu até o valor equivalente à média menos dois desvios-padrões; o Nordeste tem sete Estados nessa classe, o Sudeste um (Espírito Santo), o Centro-Oeste tem três Estados e o Sul um (Rio Grande do Sul). Na classe seguinte, Estados que receberam acima da média menos um desvio-padrão até a média mais um desvio-padrão, encontram-se dois Estados do Nordeste e um do Sul. A classe seguinte, com valor acima da média mais um desvio-padrão até a média

mais dois desvios-padrões, apresenta apenas um Estado, o qual é da Região do Sul (Paraná). A classe superior, com valores acima da média mais dois desvios-padrões apresenta três Estados do Sudeste e um representante do Centro-Oeste (Distrito Federal). Os valores investidos nesse último grupo representam 68,7% do valor investido pelo País.

Tabela 2

Total dos investimentos realizados em bolsas e no fomento à pesquisa segundo região e unidade federativa – 2013 (por classe)

	Região Brasileira					
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	Total
Classe 1 ¹	7	7	1	1	3	19
Classe 2 ²	0	2	0	1	0	3
Classe 3 ³	0	0	0	1	0	1
Classe 4 ⁴	0	0	3	0	1	4
Total	7	9	4	3	4	27

Nota. ¹Valor até a média – 2 desvios padrões. ²Valor maior que a média – 1 desvio padrão. ³Valor maior que a média + 1 desvio padrão. ⁴Valor maior que a média + 2 desvios padrões. Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa (CNPq, 2013).

Quando analisados os investimentos de fomento à pesquisa em termos *per capita*, por Estado/Região, o quadro não se altera muito. Entre os dez Estados com menores valores *per capita* encontram-se cinco dos sete da Região Norte, quatro dos nove do Nordeste e um dos quatro do Centro-Oeste. Entre os dez com maiores valores encontram-se um do Centro-Oeste (maior valor para o DF) e três para cada uma das regiões: Sudeste, Sul e Nordeste.

Vale destacar que, considerando o período de análise, já é possível perceber os reflexos das políticas de priorização dos investimentos nas regiões Norte e Nordeste do país dos governos Lula e Dilma.

Essa tendência se reproduz para outros indicadores como número de instituições federais de ensino, vagas oferecidas para graduação em instituições federais de ensino e alunos concluintes de cursos de graduação. Assim, em termos de instituições federais de ensino tem-se que o Estado de Minas Gerais apresenta o mesmo número que a Região Norte do País. Por sua vez, os três Estados a ofertar o maior número de vagas são da Região Sudeste e respondem por 52,4% das vagas totais. Interessante observar que, o Distrito Federal, que ocupa a quarta posição em termos absolutos, e a primeira em termos *per capita* em relação à participação nos fundos de bolsa e de investimentos em pesquisa, ocupa apenas a oitava posição na oferta de vagas. A distribuição regional de docentes efetivos e afastados apresenta-se divergente dessa tendência geral, possivelmente devido a variável tempo de existência da instituição, importante para a definição do número de “afastados”.

A respeito deste resultado, vale confrontá-los com as disponibilidades de financiamento por região, considerando as informações declaradas pelas empresas respondentes do Pintec 2014, conforme Tabela 3.

Tabela 3

Percentual das fontes de financiamento por região

Regiões	Fontes de financiamento								
	Próprias	Das atividades internas de P&D				Demais atividades inovativas			
		De terceiros				Próprias	De terceiros		
		Total	Outras empresas	Público	Exterior		Total	Privado	Público
Norte	92%	8%	1%	6%	2%	88%	12%	7%	5%
Nordeste	69%	31%	1%	30%	1%	54%	46%	6%	40%

Sudeste	87%	13%	-	12%	1%	88%	12%	3%	9%
Sul	71%	29%	2%	27%	-	71%	29%	6%	23%
Centro-Oeste	65%	35%	10%	21%	4%	53%	47%	12%	35%

Nota. Fonte: Elaboração própria com base nos dados da pesquisa (Pintec, 2014).

A análise da Tabela 3 traz novidades acerca da proporção das fontes de financiamento entre regiões, uma vez que é possível observar que Norte e Sudeste são as regiões onde as empresas mais utilizam como fonte de financiamento recursos próprios, seja para atividades internas de P&D ou outras atividades inovativas. Referido resultado pode parecer curioso, pois em todos os *rankings* apresentados até aqui, foram as regiões que ocuparam último lugar e primeiro, respectivamente, revelando uma incongruência com os demais achados. A possível razão para maior proporção de financiamento próprio nos estados do Sudeste deve-se a maturidade das empresas da região e à grande concorrência pela obtenção dos recursos. No entanto acredita-se que a razão para o mesmo achado na região Norte seja outra, é possível que tal achado relacione-se à escassez de recursos mencionado como um obstáculo à inovação pelos respondentes da Pintec (2014).

4.1.2 Desempenho inovativo

Já em relação ao constructo desempenho inovativo, este contempla oito indicadores relacionados à capacidade tecnológica, conforme já relatado. Dos oito indicadores, seis são relacionados aos instrumentos de proteção à propriedade industrial (Patentes de inventos; Patente de modelo de utilidade; Desenho industrial; Indicação geográfica; Marca; e Patente (total)); um relacionado ao Direito Autoral (Programa de computador) e um representando o conceito de inovação no mercado (Contrato de tecnologia).

A Figura 2 evidencia o comportamento de cinco indicadores de diferentes tipos de propriedades intelectuais: patente de invenção, patente de modelo de utilidade, desenho industrial, indicação geográfica e programas de computadores.

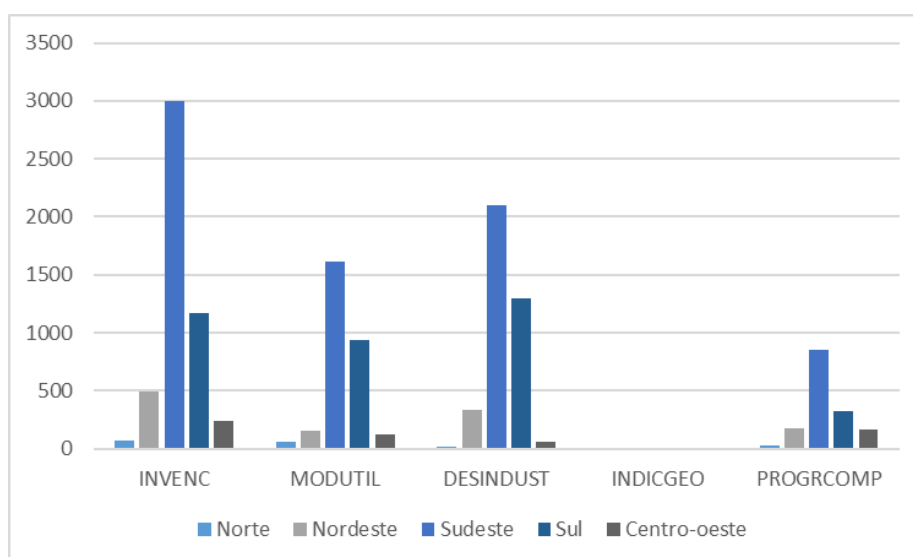


Figura 2. Quantidade de patentes de diversos tipos por região em 2013.

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa.

Inicialmente, cabe destacar que todas as Regiões em conjunto totalizam apenas sete indicações geográficas, sendo zero para a Região Norte, um caso para as Regiões Nordeste, Sudeste e Sul e dois casos para a Região Centro-Oeste (Mato Grosso do Sul e Goiás), as quais, em razão da escala, não são visualizadas na Figura 2.

Seguindo a análise dos demais indicadores, a Figura 2 mostra a preponderância da região Sudeste em relação às demais, sendo seguido pelas regiões Sul e Nordeste, respectivamente. Por fim, a região Norte aparece em todos os quesitos com o menor desempenho.

Saliente-se que esta preponderância da região Sudeste em relação às demais materializa-se com os contratos de tecnologias, conforme pode ser observado na Figura 3.

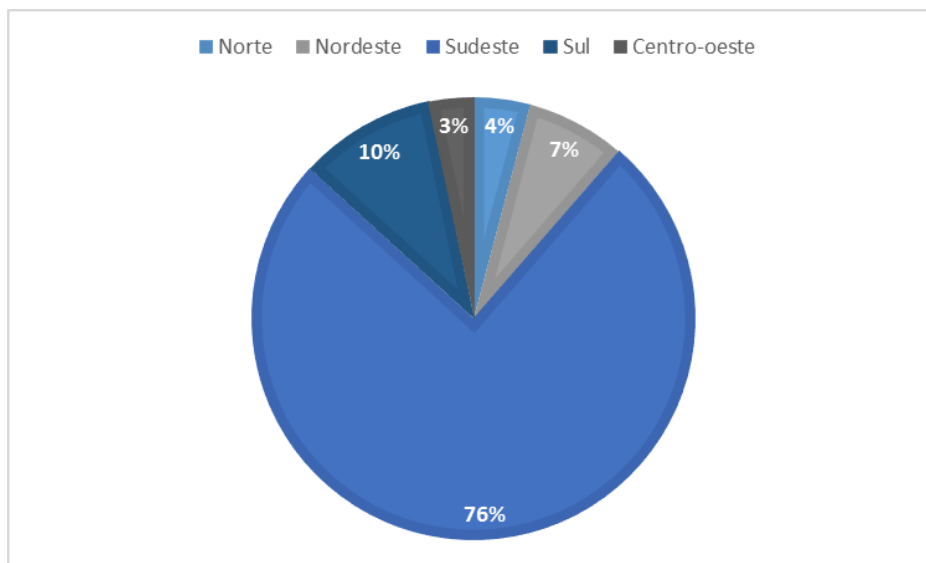


Figura 3. Distribuição percentual dos contratos de tecnologia por região em 2013.

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa.

Analisando conjuntamente as Figuras 2 e 3, percebe-se sinergia entre a propriedade intelectual gerada pelas regiões e os contratos de tecnologia firmados, uma vez que as regiões que mais destacam-se no quesito propriedade intelectual são as que mais firmaram contratos de tecnologia. Exceto pela troca de posições da região Norte e Centro-Oeste, pois a região Norte é a que menos apresentou propriedade intelectual e a região Centro-Oeste a que menos firmou contratos de tecnologia.

Realizando uma análise por Estado, vale destacar que, em relação às patentes de inventos, há algumas variações à tendência dos indicadores de incentivos, com o Rio de Janeiro e Distrito Federal, por exemplo, apresentando um desempenho relativo inferior às suas participações nos incentivos. Os quatro Estados com concentração do maior volume de investimentos (68,7%) somam menor participação nesse indicador (60,2%). Já o número de modelos de utilidade por Estado, os estados anteriormente citados apresentam uma participação ainda menor (55,3%). O mesmo ocorre em relação aos indicadores: desenho industrial (55,3%), marca (62,3%), total de patentes (58,3%) e programa de computador (59,2%). Por fim, quanto ao indicador indicação geográfica, apresenta um número bastante baixo no País.

4.1.3 Desempenho econômico

Quanto ao constructo desempenho econômico selecionou-se três indicadores para análise. O primeiro, número de empresas exportadoras, apresentou uma distribuição, vide Tabela 4, similar a distribuição dos incentivos para inovação.

Tabela 4

Empresas exportadoras por Região brasileira (%)

Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
3,27	5,67	58,63	28,12	4,31

Nota. Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa.

A mesma distribuição ocorre em relação ao segundo indicador, participação dos Estados no PIB brasileiro, relativo ao ano de 2016, conforme Figura 4.

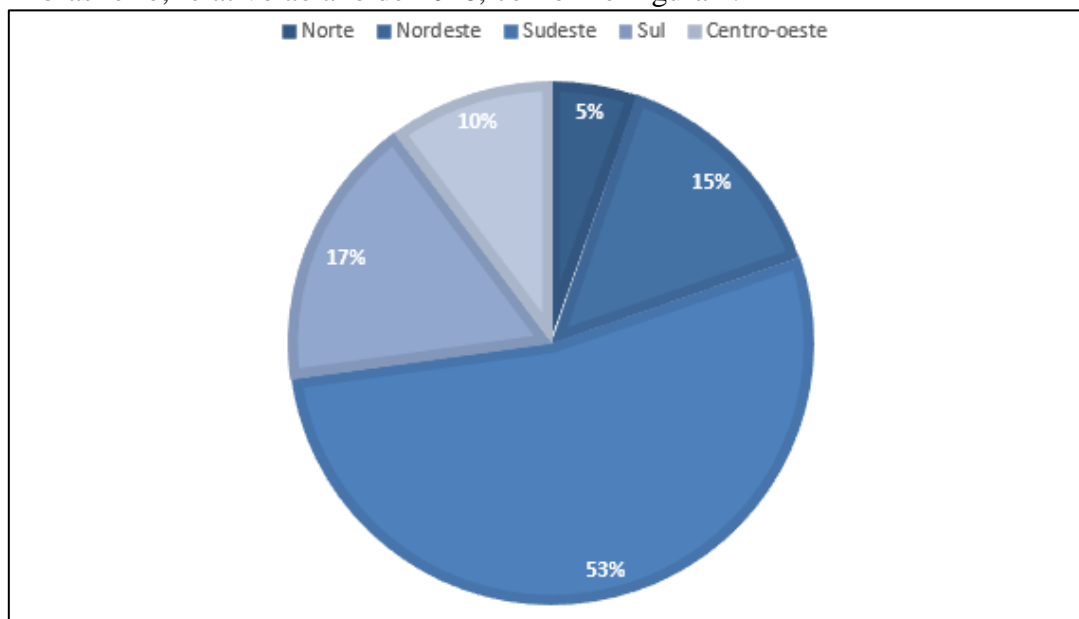


Figura 4. Distribuição percentual de participação no PIB brasileiro em 2016.

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa.

Conforme Figura 4, o Norte apresenta a menor participação do PIB brasileiro, seguido do Centro-Oeste, já Nordeste e Sul representam parcelas intermediárias e o Sudeste com mais da metade de todo o PIB brasileiro.

Vale destacar que este cenário em 2012 apresentava o Nordeste como a região com a segunda menor participação no PIB brasileiro em termos percentuais, referida mudança pode se dá em função das políticas descentralizadoras dos governos Lula e Dilma.

E, em relação ao terceiro indicador, PIB estadual *per capita*, relativo ao ano de 2016, a distribuição altera-se conforme Figura 5.

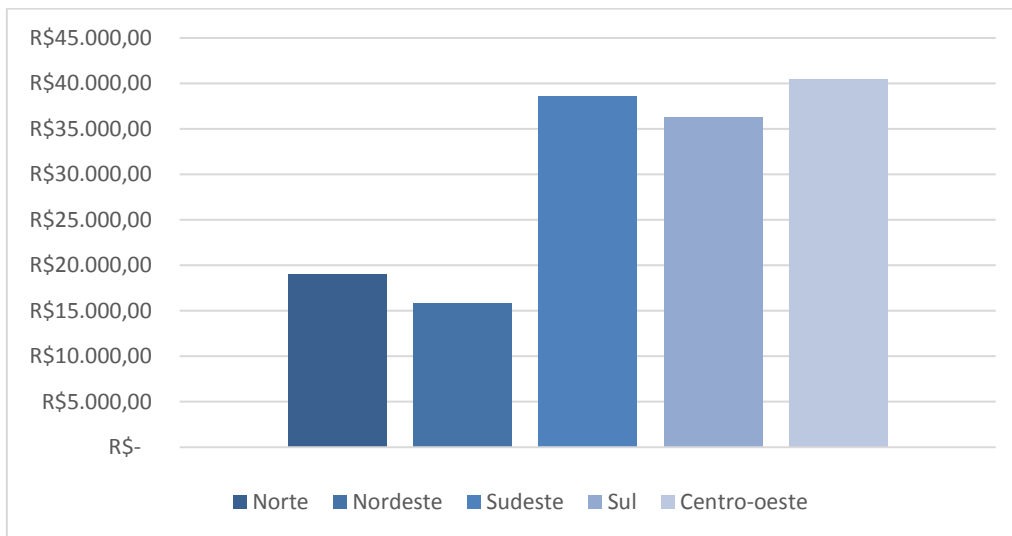


Figura 5. PIB *per capita* por região brasileira em 2016.

Fonte: Elaboração própria com dados da pesquisa.

Conforme evidenciado na Figura 5, a região com maior renda *per capita* é a Centro-oeste, referida posição deve-se especialmente ao Distrito Federal, o qual, sozinho, representa 2,6% da renda *per capita* total do país, seguido de São Paulo e Rio de Janeiro com 1,5% e 1,3%, respectivamente. Por sua vez, o Nordeste é a região do país na qual o PIB *per capita* é menor, com 5 dos seus 9 estados nas últimas posições do *ranking*.

A partir dessa descrição dos constructos, a próxima seção analisa as relações entre eles, gerando conhecimento sobre a questão: a distribuição de insumos para inovação entre os Estados e Regiões brasileiros está relacionada aos maiores desempenhos inovativo e econômico?

4.2 Análise da Relação entre os Incentivos para Inovação e Indicadores de Desempenhos Inovativo e Econômico

Para avançar no entendimento da questão formulada nesta pesquisa, esta seção trata das associações entre os constructos. Para a definição de como mensurá-la, inicialmente foram feitos testes de normalidade da amostra e constatou-se que a mesma não apresenta distribuição normal, por tanto, optou-se por utilizar-se o coeficiente de *Spearman*, o qual, muito embora não represente causalidade, permite suscitar conclusões associativas entre as variáveis que são conceitualmente relacionadas.

Os resultados das correlações entre os indicadores de incentivos para inovação com os de desempenhos, inovativo e econômico, conforme Tabela 5, são a seguir apresentados.

Tabela 5

Correlação entre Incentivos para Inovação e Desempenhos Inovativo e Econômico

	FBOLPESQ	FPESQ	IBPESQCAP	IFEDENS	VAGENS	ALCONCLU	DOCIFES
DESEMPENHO	INVENC	.820**	.883**	.803**	.761**	.915**	.849**
	MODUTIL	.782**	.795**	.720**	.691**	.880**	.752**
	CONTRTEC	.719**	.781**	.690**	.716**	.882**	.723**
	DESINDUST	.818**	.859**	.748**	.789**	.902**	.802**
	INDICGEO	.294	.184	.135	.277	.233	.306
	MARC	.852**	.898**	.784**	.807**	.955**	.880**

DESEMPENHO ECONÔMICO	PATENT	.828**	.880**	.799**	.764**	.935**	.942**	.856**
	PROGRCOMP	.823**	.877**	.791**	.736**	.860**	.891**	.818**
	PARTPIB	.825**	.908**	.750**	.812**	.972**	.959**	.866**
	PIBPC	.470*	.463*	.579**	.283	.518**	.507**	.326
	NEMPEXP	.713**	.773**	.628**	.771**	.880**	.867**	.760**

Nota. * Significante a nível de 0,05. **Significante a nível de 0,01.

Fonte: Dados da pesquisa e elaborado pelos autores.

Todos os indicadores de insumos para a inovação estão correlacionados a todos os indicadores de desempenho inovativo, à exceção de INDICGEO, com nível de significância de 5% ($p < 0,05$). Desta forma, infere-se que o número de “indicações geográficas” não varia em função do aumento dos incentivos para inovação no contexto dos Estados e Regiões do Brasil. Assim, essa indicação deve originar-se da disponibilidade de um produto diferenciado e de outras políticas e iniciativas. Vale destacar a limitação dessa inferência devido ao fato de que baixo número, no caso de “indicação geográfica”, compromete o cálculo da significância estatística.

Em relação à correlação entre os indicadores de incentivos para inovação e os de desempenho econômico, observa-se que os todos indicadores de incentivos à inovação estão significativamente relacionados, ao nível de 5% ($p < 0,05$) aos indicadores de desempenho econômico PARTPIB e NEMEXP.

Por sua vez, o indicador de desempenho econômico ao PIB *per capita* não correlaciona-se de maneira significativa com os indicadores insumos para inovar (1) número de IFES e (2) total de docentes nas IFES. Referido resultado pode ser explicado pelo fato de que as instituições federais diferem bastante em estrutura, fazendo com que o tamanho da estrutura dessas instituições, por Estado, possa ser um determinante mais expressivo de desempenho inovativo ainda mais considerando-se a variação das populações. Conforme visto anteriormente, o *ranking* a representação do PIB por estado não acompanha o PIB *per capita*.

Por fim, destaque-se que do coeficiente de *Spearman* analisado por região não apresentou resultados significativos em virtude do baixo número de observações, na região Sul, por exemplo, há apenas três objetos de análise.

5. Conclusões

A análise dos resultados possibilita inferir que os incentivos federais para inovação distribuídos pelos Estados e regiões do País, elementos do SNI, estão fortemente direcionados pela participação desses no PIB do País, o que corrobora com os achados de Borges et al. (2017) e Danda et al. (2016).

De outro lado, esses incentivos estão fortemente ligados aos desempenhos inovativos e econômicos desses Estados e Regiões, com a exceção da minoria dos indicadores que não apresentaram uma influência significativa. Dessas, merecem destaques (1) o desempenho (bastante acanhado) de “indicação geográfica” não apresenta qualquer relação com os incentivos para inovação estudados, sugerindo que ela decorre de outros fatores como a disponibilidade de um produto diferenciado e de outras políticas e iniciativas; (2) a forte correlação entre distribuição de bolsas e fomento à pesquisa pelo CNPQ com o desempenho inovativo; e (3) o “número de instituições federais por Estado” e “número de professores” não

estão relacionados ao PIB *per capita*, evidenciando que o problema pode estar na mensuração desses indicadores. Para avaliar a importância das instituições federais o mais adequado pode ser considerar as “estruturas” dessas instituições por Estados e quanto ao número de professores desconsiderar o número de professores aposentados.

Por fim, sugere-se um aprofundamento na análise dos SRIs brasileiros com a finalidade de identificar padrões e, a partir de então, propor políticas públicas de incentivos, além de em uma análise mais profunda tendo como objeto de análise os resultados das empresas beneficiárias dos incentivos. Pode-se, todavia, já destacar que as políticas públicas de incentivos à inovação produzem resultados positivos no desempenho inovativo e, ao final, no desempenho econômico do País e regiões.

Referências

- Ajmone, M. G., & Maguire, K. (2011). Categorisation of OECD Regions Using Innovation-Related Variables. *OECD Regional Development Working Papers*.
- Archibugi, D., & Coco, A. (2004). A new indicator of technological capabilities for developed and developing countries (ArCo). *World Development*, v. 32, n. 4, pp. 629-654.
- Archibugi, D., & Pianta, M. (1996). Measuring technological change through patents and innovation surveys. *Technovation*, v. 16, n. 9, pp. 451-468.
- Archibugi, D., Denni, M., & Filippetti, A. (2009). *The Global Innovation Scoreboard 2008: the dynamics of the innovative performances of countries*. Pro-Inno Europe, Inno Metrics, European Commission.
- Archibugi, D., Denni, M., & Filippetti, A. (2009). The technological capabilities of nations: the state of the art of synthetic indicators. *Technological Forecasting & Social Change*, 76, pp. 917-931.
- Asheim, B., Isaksen, A., Nauwelaers, C., & Totdling, F. (2003). *Regional innovation policy for small- medium enterprises*. Cheltenham, UK and Lyme, US: Edward Elgar.
- Asheim, B., Smith, H., & Oughton, C. (2011). Regional Innovation Systems: Theory, Empirics and Policy. *Regional Studies*, v.45, n.7, pp. 875-891.
- Benner, C. (2003). Learning communities in a learning region: the soft infrastructure of cross-firm learning networks in Silicon Valley. *Environment and Planning A*, v. 35, pp. 1809-1830.
- Bhutto, A., Rashdi, P.L., & Abro, Q.M. (2012). Indicators for Science and Technology Policy in Pakistan: Entering the Science, Technology and Innovation Paradigm. *Science and Public Policy*, v.39, (pp. 1-12).
- Borges, F. Q., Borges, F. Q., & Lisbôa, E. G. (2017). Efeitos dos investimentos em inovação no Brasil: uma análise da dinâmica entre inovação, população economicamente ativa e produto interno bruto (2005-2015). *Revista Economia & Gestão*, v. 17, n. 47, pp. 164-178.
- Capron, H., & Cincera, M. (1998). *The Flemish innovation system: an external viewpoint*. Brussels: IWT- Observation.

- Cassiolato, J., & Lastres, H. (2005). Sistemas de inovação e desenvolvimento: as implicações de política. *São Paulo em Perspectiva*, v. 19, n. 1, pp. 34-45.
- Castellacci, F., & Natera, J. (2011). A new panel dataset for cross-country analyses of national systems, growth and development (CANAN). *Norwegian Institute of International Affairs*.
- Chen, D. H. C., & Dahlman, C. J. (2005). *The Knowledge Economy, the KAM Methodology and World Bank Operations*. Washington, D.C.: The World Bank.
- Cooke, P. (2001). Regional innovation systems, clusters, and the knowledge economy. *Industrial and Corporate Change*, v. 10, n. 4, pp. 945-974.
- Cooke, P., Boekholt, P. & Todtling, F. (2000). *The governance of innovation in Europe*. London: Pinter.
- Cooke, P., Uranga, M.G., & Etxebarria, G. (1998). Regional Systems of Innovation: an Evolutionary Perspective. *Environment and Planning A*, v. 30, pp. 1563-1584.
- Danda, G. N., Queiroz, L. de F. N. de, & Hoffmann, V. E. (2016). A hélice do poder público: padrões de distribuição de recursos federais para as Fundações de Amparo à Pesquisa Estaduais. *Revista Administração Pública - Rio de Janeiro*, v. 50, n. 5, pp. 843-865.
- Diez, J. D. (2002). Metropolitan innovation systems: a comparison between Barcelona, Stockholm, and Vienna. *International Regional Science Review*, v. 25, n. 1, pp. 63-85.
- Doloreux, D. (2002). What we should know about regional systems of innovation. In: *Technology in Society*, v. 24, n. 3, pp. 243-263.
- Doloreux, D. (2003). Regional innovation systems in the periphery: The case of the Beauce in Québec (Canada). *International Journal of Innovation Management*. v.7, n. 1, (pp. 67-94).
- Edquist, C. (1997). *Systems of innovation: technologies, institutions and organizations*. London: Pinter Publishers (Ed.).
- Edquist, C. (2004). System of innovation: perspectives and challenges. In Fagerberg, J., Mowery, D. C., & Nelson, R. *The Oxford Handbook of Innovation*. New York: Oxford University Press.
- Edquist, C. (2005). Systems of innovation. In Fagerberg, J., Mowery, D. C., & Nelson, R. *The Oxford Handbook of Innovation*. New York: Oxford University Press.
- Ejermo, O. (2009). Regional Innovation Measured by Patent Data- Does Quality Matter?. *Industry & Innovation, Taylor and Francis Journals*, v. 16, n. 2, pp. 141-165.
- Evangelista R., Iammarino S., Mastrostefano V. & Silvani, A. (2002). Looking for regional systems of innovation. Evidence from the Italian innovation survey. *Regional Studies*, v. 36, n. 2, pp. 173-186.

- Fagerberg, J. (2005). Innovation: A Guide to the Literature. In Fagerberg, J., Mowery, D. C., & Nelson, R. *The Oxford Handbook of Innovation*. New York: Oxford University Press.
- Fagerberg, J., & Srholec, M. (2008). National innovation systems, capabilities and economic development. *Research Policy*, 37, pp. 1417-1435.
- Freel, M. (2002). On regional systems of innovation: illustration from West Midlands. *Environment and Planning C: Government and Policy*, v. 20, pp. 633-654.
- Freeman, C. (1987). *Technology Policy and Economic Performance: lessons from Japan*. London/New York: Pinter Publishers.
- Freeman, C. (1995). The national system of innovation in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, n. 1, pp.5-24.
- Gertler, M. S. (2003). Tacit knowledge and the economic geography of context, or the undefinable tacitness of being (there). *Journal of Economic Geography*, 3, (pp. 75-99).
- Global innovation scoreboard. (2015) *Global innovation scoreboard. Pro-Inno Europe, Inno Metrics, European Commission*.
- Graziadio, T. (1998). Diagnóstico da capacidade tecnológica de PMEs de autopeças. In: XX SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 20., 1998, São Paulo. *Anais...* São Paulo, 17 a 20 nov.
- Grupp, H., & Mogege, M.H. (2004). Indicators for national science and technology policy: how robust are composite indicators? *Research Policy*, v. 33, (pp. 1373-1384).
- Hollanders, H. (2007). *European Regional Innovation Scoreboard*. Maastricht: MERIT.
- Iammarino, S. (2009). *An evolutionary integrated view of regional systems of innovation*. Concepts, measures and historical perspectives. Isaksen, A. (2003). *Knowledge-intensive industries, clustering, and regional development*. The software industry in Norway. Urban Studies (Forthcoming).
- Johnson, A., & Jacobsson, S. (2003). *The Emergence of a Growth Industry: A Comparative Analysis of the German, Dutch and Swedish Wind Turbine Industries*. In: Metcalfe, S. & Cantner, U. (eds). *Transformations and Development: Schumpeterian Perspectives*, Heidelberg: Physical/Springer.
- Lall, S. (1992). Technological capabilities and industrialization. *World Development*, v. 20, (pp.165- 186).
- Lall, S. (1992). Technological capabilities and industrialization. *World Development*, 20(2), 165-186.
- Liu, X., & White, S. (2001). Comparing Innovation Systems: A Framework and Application to China's Transitional Context. *Research Policy*, v. 30, (pp. 1091-1114).

- Lundvall, B. A. (1992). (eds). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London, Pinter Publishers.
- Lundvall, B. A. (2007). Innovation System Research and Policy. Where it came from and where it might go. *Paper presented at CAS Seminar*, Oslo.
- Lundvall, B. A., Intarakumnerd, P., & Vang, J. (2006). *Asia's Innovation Systems in Transition*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Malecki, E.J., & Oinas, P. (1999). *Making connections: technological learning and regional economic change*. Aldershot, Ashgate Publishers.
- Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*, v. 31, n. 2, (pp. 247-264).
- Malmberg, A., & Maskell, P. (1997). Towards an explanation of regional specialization and industrial agglomeration. *European Planning Studies*, v.5, n. 1, (pp. 25-41).
- Malmberg, A., & Maskell, P. (2002). The elusive concept of localization economies: towards a knowledge-based theory of spatial clustering. *Environment and Planning A*, v. 34, (pp. 429-449).
- Moreno, R., & Miguelez, E. (2011). A relational approach to the geography of innovation: a typology of regions. *IREA Working Papers*, 201121, University of Barcelona.
- Nelson, R. R., & Rosenberg, N. (1993). *Technical Innovation and National Systems*. In: Nelson, R. R.(ed.) *National Innovation Systems- a comparative analysis*. Oxford University Press, (pp. 3-21).
- Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (2007). *Manual Frascati: medição de atividades científicas e tecnológicas*. Paris, OCDE.
- Paas, T., & Vahi, T. (2012) *Regional Disparities And Innovations In Europe*, European Regional Science Association, *ERSA conference papers*.
- Padilla, R., Vang, J., & Chaminade, C. (2008). RIS and Devel- regional systems of innovation. WP 2008/13, *CIRCLE*, Lund University.
- Queiroz, L. L., Conceição, I. E. P., & Silva-Filho, J. C. L. (2014). Sistema Nacional de Inovação de Cabo Verde: Um estudo exploratório de atores e capacidades. *Revista Gestão & Tecnologia*, Pedro Leopoldo, v. 14, n. 1, (pp. 22-42).
- Saisana, M. (2008). *Composite Learning Index: Robustness Issues and Critical Assessment*. *European Commission Joint Research Centre*, 2008.
- Saviotti, P. P. (2005). *Crescimento da variedade: implicações de política para os países em desenvolvimento*. In: Lastres, H. M. M., Cassiolato, J. E., & Arroio, A. *Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento*. Rio de Janeiro: UFRJ, Contraponto.

Storper, M. (1997). *The Regional World*. New York: The Guilford Press.

Stuck, J., Broekel, T., & Revilla, J. (2014). Network Structures in Regional Innovation Systems, *Working Papers on Innovation and Space*, No. 09.14, Philipps University Marburg, Department of Geography, Marburg.

Tijssen R., & Hollanders, H. (2006). Using science and technology indicators to support knowledge based economies. *United Nations University*.

United Nations University – Maastricht Economic and Social Research Institute on Innovation and Technology (2010). European Innovation Scoreboard (EIS) 2009: Comparative analysis of innovation performance. *European Union*.

Vicente, H. F., & Lopes, P. de L. (2015). A importância de investimentos em inovação tecnológica como fator chave para o desenvolvimento econômico. *XII Seminário de Excelência em Gestão e Tecnologia*. Resende-RJ.

Viotti, E. B. (2002). National Learning Systems A new approach on technological change in late industrializing economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea. *Technological Forecasting & Social Change*, v. 69, (pp. 653–680).

Wolfe, D. (2003). *Clusters Old and New: The Transition to a Knowledge Economy in Canada's Regions*. Kingston: Queen's School of Policy Studies.