

# Distribuição estadual brasileira: uma análise com base no desempenho em inovações

*Brazilian state distribution: an analysis based on performance in innovations*

**Elaine Vaz<sup>a</sup>**

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9865-2693>

**Adriana Kroenke<sup>b</sup>**

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9865-2693>

**Daniela Ferrari<sup>c</sup>**

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6625-3017>

**Bianca Aparecida Grubert Gonçalves de Araújo<sup>d</sup>**

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2470-7815>

## Resumo

O presente artigo objetivou verificar a distância entre os estados brasileiros com base no desempenho estadual em inovações. Nesse sentido, a proposta consiste em apresentar a redistribuição espacial dos estados brasileiros a partir da soma das suas potencialidades (capacidade de inovação) e dos seus resultados (desempenho inovador). A fim de atender esse objetivo, o estudo realizou uma análise macroeconômica do país utilizando dados secundários disponíveis nas bases de dados governamentais e de outras organizações relacionadas. Aplicou-se escalonamento multidimensional e análise de conglomerados. O estudo foi classificado como descritivo, documental e quantitativo. Os resultados evidenciaram que os fatores determinantes da capacidade de inovação dos estados brasileiros e o desempenho inovador apresentam diferentes estágios de desenvolvimento, o que explica os diferentes desempenhos alcançados por estados de uma mesma região geográfica.

**Palavras-chave:** Inovação. Capacidade de Inovação. Desempenho Inovador.

## Abstract

The present article aimed to verify the distance between the Brazilian states based on the state performance in innovations. In this sense, the proposal consists in presenting the spatial redistribution of the Brazilian states based on the sum of their potential (innovation capacity) and their results (innovative performance). To reach such a goal, the study conducted a macroeconomic analysis of the country using secondary data available in government databases and other related organizations. Multidimensional scaling and conglomerate analysis were applied. The study was classified as descriptive, documentary and quantitative. The results showed that the factors determining the innovation capacity of the Brazilian states and the innovative performance present different stages of development, which explains the different performances achieved by states of a same geographical region.

**Keywords:** Innovation. Innovation Capacity. Innovative Performance.

<sup>a</sup> Mestre em Administração. Redatora Técnica e Pesquisadora. Universidade Regional de Blumenau – FURB, Santa Catarina, Brasil. E-mail: [elainevaz1993@gmail.com](mailto:elainevaz1993@gmail.com)

<sup>b</sup> Doutora em Métodos Numéricos em Engenharia. Professora do Departamento de Matemática - Universidade Regional de Blumenau – FURB, Santa Catarina, Brasil. E-mail: [akroenke@furb.br](mailto:akroenke@furb.br)

<sup>c</sup> Mestre em Administração. Universidade Regional de Blumenau- FURB, Santa Catarina, Brasil. E-mail: [danielaferri1987@hotmail.com](mailto:danielaferri1987@hotmail.com)

<sup>d</sup> Mestre em Administração, Especialista em Psicologia Organizacional, Docente do curso superior em Administração. Universidade Regional de Blumenau – FURB e Uniasselvi - Sociedade Educacional Leonardo da Vinci, Santa Catarina, Brasil. E-mail: [bianca.grubert@gmail.com](mailto:bianca.grubert@gmail.com)

## 1 INTRODUÇÃO

Dentre os fatores que estimulam a capacidade competitiva de organizações e países, destacam-se a produção e difusão de inovações (LALL, 2001; TÖDTLING; TRIPPL, 2005). Por isso, em função da representatividade da atividade inovadora, como uma das principais referências do crescimento econômico (GRUPP; MOGEE, 2004; GRUPP; SCHUBERT, 2010), diferentes estudos têm abordado o fenômeno da inovação. Há publicações que descrevem as tipologias da inovação (OCDE, 2006), identificam os fatores que compõem a capacidade de inovação (KOC, 2007; KOC; CEYLAN, 2007; PRAJOGO; AHMED, 2006), e estudam os sistemas nacionais de inovações (FURMAN; PORTER; STERN, 2002).

Entre os estudos que buscaram identificar os determinantes da inovação em nível microeconômico, por exemplo, Pavitt (1984) argumentou que as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) em empresas de bases tecnológicas correspondem ao principal determinante da inovação. No entanto, Cohen e Levinthal (1990) consideram a qualidade do capital humano como um fator determinante, pois reflete a capacidade da organização em absorver, assimilar e desenvolver novos conhecimentos e tecnologias. Além desses, há estudos que consideram ainda, canais de comunicação interna (AIKEN; HAGE, 1971), estrutura descentralizada (DAMANPOUR, 1991) e cultura e ambientes favoráveis à inovação (PRAJOGO; AHMED, 2006), como elementos-chave.

Por outro lado, em nível macroeconômico, o processo de inovação é analisado por meio de um conjunto de variáveis que influenciam simultaneamente, tanto os *inputs* e *outputs* quanto o desempenho em inovações (CARLSSON *et al.*, 2002; EDQUIST, 2001). Dessa forma, considera-se conjuntamente a influência de variáveis como P&D, capital humano, infraestrutura e recursos financeiros, as interações entre essas variáveis no processo de inovação (FURMAN; PORTER; STERN, 2002; LUNDVALL, 2007).

Neste sentido, sob a perspectiva de Sistemas de Inovação (SI), a capacidade de inovação passou a ser considerada o principal vetor de desenvolvimento e crescimento socioeconômico (KAMASAK, 2015), servindo de base para que os países alcancem um desempenho econômico superior (FERREIRA; DIONÍSIO, 2016). E, em virtude disso, tem sido comum a utilização de indicadores de ciência, tecnologia e inovação (CT&I) para mensurar a performance inovadora dos países (GRUPP; MOGEE, 2004; GRUPP; SCHUBERT, 2010).

Com base nisso, Alexe e Alexe (2016) destacam que além de permitir a comparação do desempenho entre organizações distintas, por meio do uso de pontuações individuais, extraídas de índices já consolidados, é possível reconhecer e delimitar a importância dos fatores determinantes da inovação. Entretanto, em meio a uma diversidade de indicadores que avaliam os resultados e o desempenho em inovações, grande parte dos índices se concentra em analisar países ou blocos socioeconômicos compostos apenas, por países desenvolvidos. Com base no exposto, tem-se o seguinte problema de pesquisa: qual é a distância entre os estados brasileiros, com base no desempenho estadual em inovações?

Ao identificar a necessidade de expandir os estudos sobre inovações no contexto brasileiro, o presente trabalho pretende verificar a distância entre os estados brasileiros, com base no desempenho estadual em inovações. A partir de uma análise macroeconômica do país, por meio da utilização de dados secundários sobre infraestrutura, ambiente de negócios, educação, qualificação da população e dos profissionais, IDH, patentes, produção técnica e científica, e desempenho industrial e exportador, disponíveis nas bases de dados governamentais e de outras organizações relacionadas, busca-se auxiliar os tomadores de decisões públicas no processo de elaboração e institucionalização de políticas socioeconômicas adequadas para a promoção da inovação nacional.

Estruturado em cinco seções, esse estudo tem seu referencial teórico voltado para os seguintes temas: inovação, capacidade de inovação e desempenho em inovação. Após o referencial teórico (seção dois), apresentam-se

os procedimentos metodológicos de pesquisa adotados para a elaboração e condução deste trabalho. Na sequência, têm-se a apresentação e discussão dos resultados obtidos. Por fim, a seção cinco, apresenta as considerações finais deste trabalho, contemplando ainda, as limitações de pesquisa e a sugestão de estudos futuros. E as referências utilizadas, encontram-se dispostas ao final das considerações finais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção destina-se à exploração dos conceitos utilizados neste trabalho. De forma inicial, apresentam-se as definições usuais da literatura para o fenômeno da inovação; na sequência, discutem-se os elementos que compõem a capacidade de inovação e; por fim, discorre-se sobre as abordagens utilizadas para mensurar o desempenho inovador de organizações e países.

### 2.1 Inovação

A compreensão do fenômeno da inovação tem sido proposta de forma multifacetada, isto é, caracterizada sob diferentes perspectivas (GARCIA; CALANTONE, 2002). Variando conforme o posicionamento do pesquisador, a inovação pode ser entendida de diferentes formas. A unanimidade em relação ao conceito de inovação é sua característica de novidade, seja para a empresa, para o mercado ou para o mundo (GARCIA; CALANTONE, 2002; MORTENSEN *et al.*, 2005).

No entanto, foi a partir das ideias de Schumpeter (1934), que a inovação foi estudada de maneira mais profunda. Para o autor, a inovação pode ser entendida como a combinação de recursos voltados para a produção de novos produtos; para a produção de produtos já existentes, produzidos por meio de novas técnicas produtivas e; para a entrada em novos mercados. Desta maneira, as inovações podem ser classificadas em dois respectivos grupos: inovações radicais e inovações incrementais. Entende-se por inovações radicais, as inovações decorrentes do processo

de destruição criativa, que resultam em algo novo e podem ser representadas por um produto ou processo. Inovações incrementais, por sua vez, correspondem às inovações realizadas em objetos existentes (SCHUMPETER, 1934).

Já, sob outra perspectiva, Grupp (1998) define inovação como uma consequência do desenvolvimento da ciência e tecnologia, visualizada por meio de atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D). Outros, definem inovação como um processo que envolve criatividade durante seu desenvolvimento e incertezas quanto aos seus resultados (HU, 2003; SANTOS *et al.*, 2014). Para Bartel e Garud (2009), a inovação é o processo de geração de ideias, que a partir de experiências passadas, busca a resolução de problemas futuros.

Além disso, a inovação, pode ainda, representar a elaboração de algo novo, agregar valor aos artefatos considerados obsoletos, ou ainda, modificar a forma como algo antigo é realizado. Consequentemente, as atividades geradas a partir de uma ideia inovadora, resultarão em atividades melhores (BASKARAN; MEHTA, 2016; DAWE, 2004; LAZONICK, 2004).

O Manual de Oslo (OCDE, 2006) define a inovação como a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou melhorado, um processo, um método de marketing, ou ainda, um novo método organizacional para os negócios dentro e fora da organização. O requisito mínimo para que haja uma definição de inovação, é que o produto, processo, método de marketing ou organizacional, sejam novos ou em processo de melhoria para a organização. Isto pode incluir desde produtos, processo e métodos que sejam considerados pioneiros até os que já foram adotados por empresas (OCDE, 2006).

Nesse sentido, as organizações podem gerar ou adotar inovações, sendo que quando decidem gerá-las, podem utilizá-las em proveito próprio ou para abastecer o mercado (DAMANPOUR; WISCHNEVSKY, 2006; HOLLEN; VAN DEN BOSCH; VOLBERDA, 2013). Sejam geradas ou adotadas, as inovações contribuem desde o alto desempenho das empresas no aumento da competitividade até o estímulo de melhorar o padrão e a qualidade de vida, transformando todas as esferas da

sociedade (GOPALAKRISHNAN; DAMANPOUR, 1997; LAZONICK, 2002; WALKER; CHEN; ARAVIND, 2015).

## 2.2 Capacidade de Inovação

Proposto originalmente por Villa (1990), na perspectiva territorial, a capacidade de inovação objetiva mensurar as invenções e o potencial inovador dos países. No contexto organizacional, a capacidade de inovação caracteriza-se pela melhoria contínua das competências organizacionais em desenvolver novos produtos, sejam bens e/ou serviços (SZETO, 2000). Desta forma, a capacidade de inovação compreende os atributos que a organização necessita desenvolver para sustentar as atividades de inovação (KOC, 2007).

Conforme Rejeb *et al.* (2008), a capacidade de inovação está relacionada com um conjunto de competências, conhecimentos, ferramentas e recursos financeiros. Para Tekin e Tekdogan (2015), a capacidade de inovação é uma dimensão crítica para o desenvolvimento econômico, sendo determinado por fatores como cultura, competências e estrutura organizacional. Assim, como a capacidade de inovação envolve múltiplos fatores, devem-se gerir estes elementos de forma coesa e integrada, contemplando os diversos fatores de impacto, como, por exemplo, tecnologia, P&D, métodos e técnicas produtivas, estrutura e cultura organizacional, e recursos humanos devem ser geridos de maneira sincronizada (DERELI, 2015; PRAJOGO; AHMED, 2006).

Assim, composta por diferentes elementos, tais como, tecnologia, pesquisa e desenvolvimento (P&D), métodos e técnicas produtivas, estrutura e cultura organizacional, recursos humanos e financeiros (DERELI, 2015; PRAJOGO; AHMED, 2006), a capacidade de inovação depende da variedade e estrutura do relacionamento com fontes de informação, conhecimento e tecnologias (AHUJA, 2000). Por isso, visando resultados positivos, esses elementos devem ser geridos de maneira sincronizada e harmônica, estabelecendo condições favoráveis à inovação (DERELI, 2015; REJEB *et al.*, 2008; PRAJOGO; AHMED, 2006).

Por isso, a mensuração da capacidade de inovação caracteriza-se como multifatorial,

requerendo assim, um conjunto de indicadores em várias perspectivas (BOLY *et al.*, 2013). Dentre os indicadores comumente utilizados para mensurar a capacidade de inovação, os investimentos realizados em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) é o mais comum deles (BALCOMBE; BAILEY, FRASER, 2005). É por meio da identificação dos fatores que promovem ou restringem a capacidade de inovação de uma sociedade, que os países podem elevar o bem-estar econômico e social (TEKIN; TEKDOGAN, 2015).

## 2.3 Desempenho em Inovação

Segundo Mahroum e Al-Saleh (2013), a inovação se tornou prioridade política para muitas nações e assumiu papel de destaque ao compor as estratégias nacionais de desenvolvimento e apresentar expressivos orçamentos. Alguns países, inclusive, estabeleceram ministérios, departamentos e escritórios voltados para a promoção e o fomento da inovação e de políticas de inovação. Assim, visando analisar a eficácia da ação governamental, vários índices de inovação têm sido elaborados para mensurar e avaliar o desempenho da inovação em nível nacional e subnacionais, destacando-se como os mais proeminentes: *European Innovation Scoreboard*; *OECD Science, Technology and Industry Outlook*; *Nordic Innovation Monitor* e os índices elaborados pela Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) e o Banco Mundial.

Além dos índices citados por Mahroum e Al-Saleh (2013), destacam-se em nível mundial os seguintes índices de inovação: *The Global Competitiveness Report*, elaborado pelo Fórum Econômico Mundial; *Innovation Index Global*, elaborado pela *Samuel Curtis Johnson Graduate School of Management - Cornell University*, em conjunto a *INSEAD Business School* e a Organização Mundial da Propriedade Intelectual (WIPO); *Bloomberg Innovation*, elaborado pela *Bloomberg L.P.*; *The International Innovation Report*, elaborado pelo *Boston Consulting Group*, em parceria com a *The National Association of Manufacturers (NAM)* e o *The Manufacturing Institute (MI)*;

*IMD World Competitiveness Yearbook*, elaborado pelo *International Institute for Management Development (IM)* e; *Contributors and Detractors: Ranking Countries's Impact on Global Innovation*, elaborado pelo *Information Technology & Innovation Foundation (ITIF)*.

Os índices de inovação se concentram em dois aspectos principais: a criação de novos conhecimentos e a exploração desses novos conhecimentos e das inovações. A partir desse foco, o modelo de inovação assume relação entre entradas e saídas do processo, como pesquisa e desenvolvimento de produtos (OCDE, 2006). Para Katz (2006), indicadores de desempenho como o PIB, intensidade tecnológica, investimentos em P&D e impacto científico (número de citações), por exemplo, são usados com o intuito de comparar sistemas de inovação, e por vezes são utilizados para classificar os membros de um sistema de inovação e para auxiliá-los na tomada de decisões.

Portanto, em função da representatividade da atividade inovadora, considerada um dos principais indicadores de crescimento econômico, torna-se fundamental mensurar a inovação em nível nacional. Por meio da avaliação dos resultados em inovações, as nações podem instituir políticas públicas que estimulem a inovação de maneira direcionada para as áreas de necessidade nacional percebida (GRUPP; MOGEE, 2004; GRUPP; SCHUBERT, 2010).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo busca verificar a distância, entre os estados brasileiros, com base no desempenho estadual em inovações. Nesse sentido, a proposta desta pesquisa é apresentar a redistribuição espacial dos estados brasileiros a partir da soma de suas potencialidades (capacidade de inovação) e de seus resultados (desempenho inovador). Desse modo, este

estudo classifica-se como descritivo, documental e quantitativo.

A pesquisa é descritiva, pois descreve tanto as dimensões e variáveis consideradas por esses indicadores, quanto aquelas que compõem o modelo proposto para a análise do desempenho em inovações dos estados brasileiros. Cervo e Bervian (2002) conceituam a pesquisa descritiva como a técnica de pesquisa que apenas observa, registra, analisa e correlaciona os fatos ou fenômenos sem manipulá-los.

Neste íterim, quanto aos objetivos, este estudo classifica-se ainda, como documental, definido por Silva e Grigolo (2002) como o tipo de pesquisa que seleciona, trata e interpreta informações brutas por meio dos dados e informações disponíveis, pois busca compor um novo rol de informações sobre o fenômeno da inovação nos estados brasileiros.

Utilizando-se de técnicas estatísticas para o tratamento, processamento e análise de dados, considera-se esta pesquisa quantitativa. Segundo Richardson (1999, p.70), a pesquisa quantitativa “caracteriza-se pelo emprego de quantificação tanto nas modalidades de coleta das informações, quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatísticas, desde as mais simples [...] às mais complexas [...]”.

Para a etapa que antecede a distribuição dos estados brasileiros com base em seus desempenhos inovadores, foi necessária a elaboração de um índice para a avaliação da capacidade de inovação dos estados brasileiros (englobando diversas variáveis que incentivam, promovem e sustentam a atividade inovadora) e um índice para análise dos respectivos resultados em inovação (composto por diferentes variáveis que contemplam os resultados obtidos). Esses indicadores, juntos, correspondem ao Índice de Desempenho em Inovações dos Estados Brasileiros. Abaixo, o quadro 01, ilustra como o índice de capacidade de inovação aplicável aos estados brasileiros foi estruturado.

**Quadro 1 - Índice de Capacidade de Inovação (dimensões, variáveis e fontes).**

<b>Dimensão</b>	<b>Variável</b>	<b>Fonte</b>
Infraestrutura	Tarifa da energia elétrica	Confederação Nacional da Indústria (CNI)
Ambiente de Negócios	Impostos arrecadados Emprego na indústria População Economicamente Ativa (PEA)	Confederação Nacional da Indústria (CNI) Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil
Investimentos em Pesquisa, Ciência e Tecnologia	Investimentos em C&T Investimentos da CAPES em bolsas de estudos Investimentos do CNPq em bolsas de estudos Fomento à pesquisa Bolsas de pós-graduação Acesso ao portal de periódicos	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal do Nível Superior (CAPES) Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
Qualidade Formal das IES	Nota do IDEB Índice Geral de Cursos ENADE	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep)
Analfabetismo e Vulnerabilidade Escolar	Taxa de analfabetismo Taxa de vulnerabilidade escolar	Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil
Frequência Escolar	Frequência do ensino fundamental Frequência do ensino médio Frequência do ensino superior	Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil
Qualificação da População	População com ensino fundamental População com ensino médio População com ensino superior Formação em pós-graduação	Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil
Qualificação dos Profissionais	Empregados com ensino fundamental Empregados com ensino médio Empregados com ensino superior	Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil
Desenvolvimento Humano	IDH Relativo	Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil

Fonte: dados da pesquisa.

Após a apresentação do índice de capacidade de inovação, com suas respectivas dimensões e variáveis, apresenta-se no quadro 02, a estrutura do índice de resultados de inovação dos estados brasileiros.

**Quadro 2 – Índice de Resultados de Inovação (dimensões, variáveis e fontes).**

<b>Dimensão</b>	<b>Variável</b>	<b>Fonte</b>
Desempenho Industrial	Participação dos manufaturados nas exportações do Estado Participação dos industrializados nas exportações do Estado Participação da indústria no PIB do Estado Participação do Estado no PIB industrial PIB - milhões (valor adicionado bruto)	Confederação Nacional da Indústria (CNI)
Patentes	Contratos de tecnologia Desenhos industriais Indicações geográficas Marcas Patente de invenção Patente modelo de utilidade Patente certificado de adição Programas de computador	Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)
Produção Científica	Total de Autores Artigos publicados em periódicos nacionais Artigos publicados em periódicos internacionais	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

	Trabalhos publicados em anais de eventos Livros publicados Capítulos de livros publicados Outras publicações bibliográficas	
Produção Técnica	Total de Autores Softwares (com registro ou patente) Softwares (sem registro ou patente) Produtos Tecnológicos (com registro ou patente) Produtos Tecnológicos (sem registro ou patente) Processos ou técnicas (com catálogo/registro) Processos ou técnicas (sem catálogo/registro) Trabalhos técnicos Apresentação de trabalhos Outras	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
Orientações Concluídas	Total de orientadores Teses de doutorado Dissertações de mestrado Monografias de curso de aperfeiçoamento e/ou especialização Trabalhos de conclusão de curso de graduação Iniciação científica	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)
Desempenho Exportador	Volume de Exportações (US\$ FOB) Quantidade de Países de Destino	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC)

Fonte: dados da pesquisa.

Após a coleta de dados, foi realizado o procedimento de padronização de dados. Esse procedimento foi necessário para uniformizar de modo proporcional e seguro as diferentes grandezas em apenas uma única escala. Dessa forma, os dados coletados foram padronizados

em uma escala intervalar de cinco pontos (de zero a cinco).

A Tabela 01, apresenta o *score* da performance inovativa dos estados, que apresentam os resultados estaduais em inovação, por meio de uma escala que varia de zero a dez.

**Tabela 1 – Índice de Desempenho em Inovações dos Estados Brasileiros**

#	Estado	Score	#	Estado	Score	#	Estado	Score
1º	Santa Catarina	9,49	11º	Roraima	6,88	21º	Piauí	5,45
2º	São Paulo	9,46	12º	Sergipe	6,88	22º	Alagoas	5,42
3º	Distrito Federal	9,20	13º	Amazonas	6,62	23º	Pará	5,31
4º	Rio Grande do Sul	9,12	14º	Paraíba	6,51	24º	Amapá	5,25
5º	Paraná	8,61	15º	Pernambuco	6,47	25º	Maranhão	4,85
6º	Rio de Janeiro	8,54	16º	Mato Grosso	6,38	26º	Rondônia	4,79
7º	Mato Grosso do Sul	8,10	17º	Ceará	6,27	27º	Acre	4,60
8º	Minas Gerais	7,59	18º	Goiás	6,26			
9º	Espírito Santo	7,22	19º	Bahia	5,83			
10º	Rio Grande do Norte	7,01	20º	Tocantins	5,53			

Fonte: dados da pesquisa.

Após o cálculo final dos coeficientes de inovação dos estados brasileiros (resultados individuais do índice de capacidade de inovação somados aos respectivos resultados do índice de resultados de inovações), a redistribuição espacial dos estados brasileiros foi realizada por meio da técnica estatística de escalonamento multidimensional (do inglês, *Multidimensional Scaling* – MDS), realizado por meio da

utilização do software estatístico SPSS® Statistics 21.0. Hair Jr. *et al.* (2009, p. 423) comentam que “o escalonamento multidimensional [...] permite a um pesquisador determinar a imagem relativa percebida de um conjunto de objetos [...] quanto à similaridade ou preferências [...] em distâncias representadas em espaço multidimensional”.

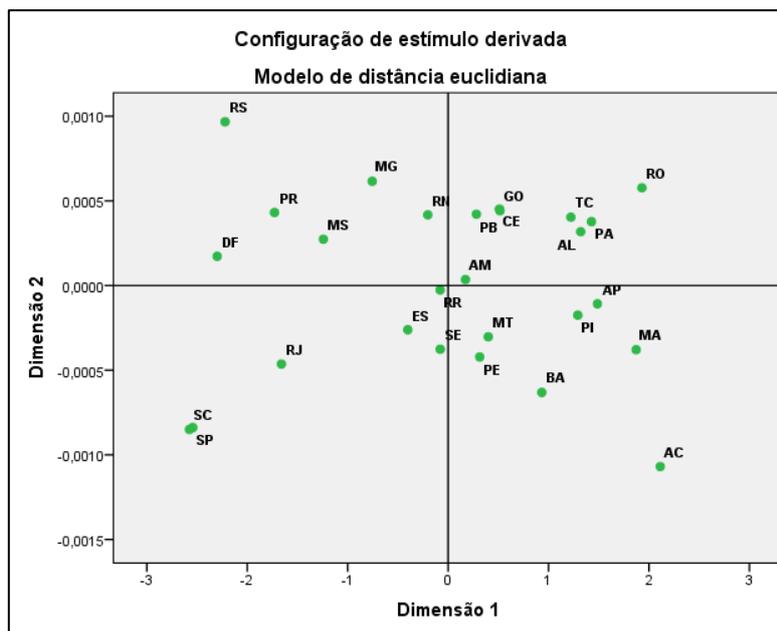
Em seguida, para a interpretação da distribuição espacial dos estados brasileiros, derivadas do escalonamento multidimensional, utilizou-se a análise de *clusters*, “cuja finalidade primária é agregar objetos com base nas características que eles possuem” (HAIR JR. *et al.*, p.384, 2009). De acordo com o autor, “os agrupamentos resultantes [...] devem exibir elevada homogeneidade interna e elevada heterogeneidade externa. Assim, [...] os objetos dentro dos agrupamentos estarão próximos quando representados graficamente e diferentes

agrupamentos estarão distantes” (HAIR JR. *et al.*, p.384, 2009).

#### 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

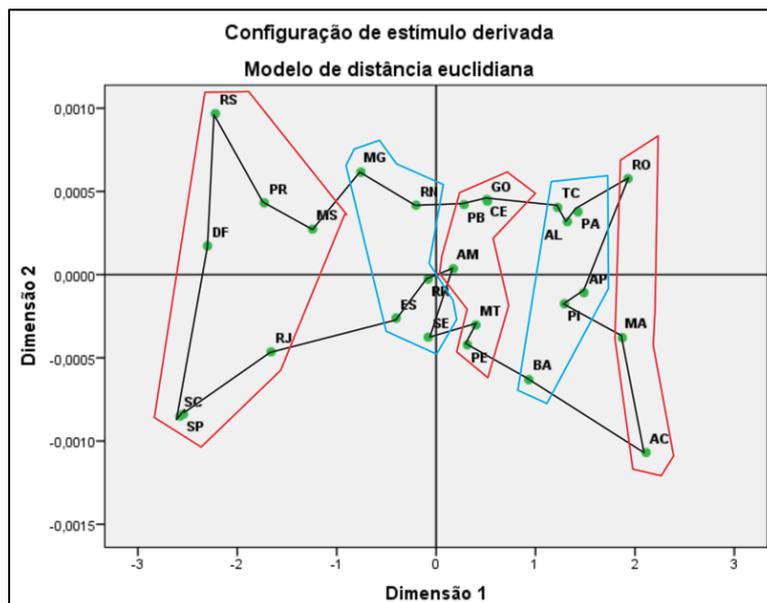
Com base nos resultados obtidos por meio do escalonamento multidimensional, que ordenou os estados espacialmente em distâncias representadas em espaço multidimensional, conforme os desempenhos estaduais em inovações, é ilustrado na Figura 01.

Figura 2 – Distribuição espacial dos estados brasileiros



Fonte: dados da pesquisa.

Percebe-se por meio da Figura 01 que a redistribuição estadual brasileira agrupou espacialmente os estados de maneira particular, levando a proposição de cinco regiões espaciais para a análise dos resultados percebidos (Figura 02).

Figura 02 – Análise de *clusters* da redistribuição espacial dos estados brasileiros

Fonte: dados da pesquisa.

Formado pelos estados do Acre, Maranhão e Rondônia, o primeiro grupo analisado apresenta baixo desempenho em todas as dimensões analisadas. As baixas pontuações desses estados refletem uma série de fatores limitantes à atividade inovadora: infraestrutura e ambiente de negócios deficientes, com altas tarifas de energia elétrica e baixo desempenho organizacional e industrial. Quanto aos investimentos em pesquisa, C&T, bem como a educação (analfabetismo, vulnerabilidade e frequência escolar, qualidade formal das IES), qualificação da população e dos trabalhadores da indústria, verificou-se o maior déficit dentre os índices de escolaridade.

O IDH relativo desses estados demonstra que tais grupos não dispõem de um padrão de vida adequado para desfrutar das capacidades e oportunidades que lhes são oferecidas. Nesse contexto, conforme a baixa capacidade inovadora percebida, o desempenho acadêmico, industrial e exportador desses estados contempla em média, resultados inferiores a um ponto, revelando que mesmo com baixo potencial inovador, esses estados utilizam apenas 1/3 da sua capacidade inovadora.

O segundo grupo é formado pelos estados de Alagoas, Amapá, Bahia, Pará, Piauí e Tocantins. Com altos custos de infraestrutura e

um ambiente de negócios pouco favorável, os estados desse grupo não apresentam bom desempenho em inovação. Com destaque positivo para o estado do Piauí, que apresenta o melhor índice em relação ao analfabetismo e vulnerabilidade escolar, os demais estados do grupo apresentam pontuação média nesse índice, apresentando uma melhora em relação ao grupo 01, analisado anteriormente.

Tais resultados destacam, igualmente, uma melhora na frequência escolar e na qualidade formal das IES. Itens como a qualificação da população e dos profissionais da indústria apresentam uma melhora no índice, porém não o suficiente para apresentar pontuação significativamente superior aos estados do Acre, Maranhão e Rondônia. Sendo assim, os resultados apresentados pelo desempenho acadêmico, técnico, industrial, tecnológico (patentes) e financeiro não contemplam resultados significativos. Infelizmente, esses estados, sem exceções, apresentam desempenhos em inovações menores do que a metade de suas capacidades, evidenciando a subutilização de suas potencialidades inovadoras, representadas pelo baixo e inexpressivo investimento em pesquisa, C&T.

O terceiro grupo, composto pelos estados do Amazonas, Ceará, Goiás, Mato

Grosso, Paraíba e Pernambuco, assim como o grupo 01, apresenta desempenhos similares, com índices que oscilam entre resultados ruins, regulares e medianos. Dentre as dimensões que mensuram a capacidade de inovação dos estados, percebe-se que as dimensões que apresentam a maior amplitude nos resultados são investimentos em pesquisa, C&T, analfabetismo e vulnerabilidade escolar e qualificação da população. Tal amplitude vai ao encontro dos demais resultados alcançados que mostram baixa infraestrutura, sinalizando custos consideráveis com energia elétrica, com exceção ao estado do Amazonas que apresenta o melhor custo de energia do país e um ambiente de negócios fraco e mal desenvolvido, pouco favorável às inovações.

Quanto à frequência escolar, qualidade formal das IES e qualidade dos profissionais, os valores encontrados são mais equilibrados e apresentam desempenho mediano. O destaque desse grupo fica por conta das pontuações para o IDH relativo, que apresenta um crescimento representativo nas condições de desenvolvimento humano desses estados. Em contrapartida, os resultados de inovação, apresentaram similaridade negativa, apresentando-se baixos em todas as dimensões de desempenho. Destaque desse grupo foi o estado do Mato Grosso que, frente à capacidade limitada e resultados pouco significativos, apresenta o melhor desempenho exportador do país. Em resumo, os desempenhos em inovação desses estados correspondem a apenas 2/3 das suas capacidades, revelando que as capacidades possuídas são subutilizadas.

O quarto grupo analisado, constituído pelos estados do Espírito Santo, Minas Gerais, Rio Grande do Norte, Roraima e Sergipe, representam resultados melhores e mais promissores do que os demais grupos analisados. Em relação às potencialidades desses estados, percebe-se uma evolução no desempenho individual de seus integrantes: dentre as nove dimensões que contemplam a capacidade de inovação, 5 delas (infraestrutura, qualidade formal das IES, analfabetismo e vulnerabilidade escolar, frequência escolar e IDH relativo) apresentam resultados iguais ou superiores a 3 pontos na escala, destacando um

aumento expressivo no potencial inovador desses estados.

Porém, com baixos investimentos em pesquisa, C&T, a deficiência potencial do grupo, nota-se grande amplitude nas pontuações dos estados em relação à qualificação da população e dos profissionais da indústria. Tais potencialidades e deficiências encontradas auxiliam na interpretação dos resultados inovadores, os quais ilustram um melhor panorama: aumento no número de patentes e melhora no desempenho exportador, com destaque para o estado do Espírito Santo.

Nota-se também, que o número de orientações concluídas, produções científicas e técnicas ganham força, tendo como expoente o estado de Roraima, líder nacional em produções técnicas. Em relação aos demais grupos já avaliados, o grupo 04 apresenta um melhor aproveitamento de suas capacidades inovadoras, apresentando resultados mais equilibrados. Com desempenho em inovações, entre 6 e 8, o grupo apresenta resultados medianos.

O quinto e último grupo analisado é composto pelos estados que apresentam os melhores desempenhos em inovações, são eles: Distrito Federal, Mato Grosso do Sul, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo. Com pontuação média próxima a quatro pontos nas dimensões que avaliam o potencial inovador dos estados, esse grupo apresenta infraestrutura e ambiente de negócios favoráveis à inovação.

Com elevados índices na qualidade formal das IES e na frequência escolar da população, o grupo abrange os estados com as populações e profissionais mais qualificados do país, o que evidencia boas pontuações nos índices de analfabetismo e vulnerabilidade escolar, em consonância com os altos desempenhos no IDH relativo. Com a liderança em seis das quinze dimensões avaliadas, o Distrito Federal é o destaque do grupo, seguido pelos estados de São Paulo, líder em duas dimensões e pelos estados do Paraná, Rio de Janeiro e Santa Catarina, expoentes nacionais em uma dimensão ao menos.

Com isso, nota-se que os estados desse grupo apresentam boas capacidades e resultados, com ênfase no número anual de patentes, orientações concluídas e produção científica. Verifica-se ainda, um equilibrado

desempenho exportador dentre os estados que compõem o grupo, fato que não se repete em supremacia ao desempenho industrial, com exceção do estado de São Paulo, líder nacional, notando-se que a economia dos demais está mais relacionada à prestação de serviços do que à produção industrial de bens de consumo. Por fim, outra dimensão que merece destaque, em razão de sua baixa representatividade é o nível de produção técnica dos estados, que apresenta em média, com exceções de Santa Catarina e Mato Grosso do Sul, pontuações abaixo de um ponto na escala.

Assim, com base nos resultados favoráveis verificados, percebe-se que todos os estados do grupo 05 apresentam desempenho em inovação do país, com resultados iguais ou maiores do que suas capacidades inovadoras, atestando que a administração dos recursos e as iniciativas estaduais em prol da educação; pesquisa, C&T; da indústria e; da qualificação dos profissionais, têm resultado em bom desempenho inovador, com ênfase para as inovações tecnológicas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou verificar a distância entre os estados brasileiros, a partir do desempenho estadual em inovações. Para isso, foi realizada uma análise social e macroeconômica dos 26 estados brasileiros e do Distrito Federal com base no índice de desempenho em inovações, conforme o modelo de mensuração proposto. Esse modelo, fruto de uma análise comum dentre os indicadores existentes em nível país, é composto por 15 dimensões, das quais 9 compreendem os recursos e as atividades que promovem entrada e 5 que contemplam os resultados em inovação.

Para calcular o desempenho em inovações dos estados brasileiros, o estudo utilizou dados secundários relativos à infraestrutura, ambiente de negócios, educação, qualificação da população e dos profissionais, IDH, patentes, produção técnica e científica, desempenho industrial e exportador. Esses dados foram extraídos de bases de dados governamentais e organizações afins, com acesso aberto.

Nesse sentido, visando expandir o baixo número de estudos que exploram a performance inovadora no contexto regional brasileiro, acredita-se que ao identificar as distâncias estaduais com base na performance inovadora, será possível fornecer informações relevantes para a elaboração e condução de políticas públicas que possam fomentar a criação de ambientes inovadores capazes de contribuir com o desenvolvimento socioeconômico dos estados.

Com base na metodologia proposta, as pontuações (scores) que estabelecem o índice geral de desempenho em inovações foram calculadas e as distâncias interestaduais estabelecidas. A partir das distâncias estimadas, os estados foram redistribuídos e analisados conforme suas disposições. Em um primeiro momento, visando compreender a distribuição espacial dos estados, percebeu-se que a simples identificação das dimensões com desempenhos semelhantes entre os membros dos grupos não fornece subsídios suficientes para uma interpretação ampla dos resultados.

A partir dos 5 *clusters* estabelecidos, percebeu-se que o fator determinante para os resultados obtidos foram os diferentes estágios de desenvolvimento estadual. Isso é, em função de realidades socioeconômicas distintas, estados de uma mesma região geográfica apresentam diferentes níveis de desempenho. De forma geral, dentre as dimensões que compõem o subíndice de capacidade de inovação, aquelas que demonstram valores com maiores amplitudes encontram-se os investimentos em C&T, ambiente de negócios e qualificação da população. Já, referente às dimensões que mensuram os resultados de inovação, a amplitude média é 4,74 em uma escala de 5 pontos.

Com base nisso, ao analisar adicionalmente as performances individuais dos estados em relação às respectivas capacidades de inovação e resultados em inovação, percebe-se que apenas 4 estados apresentam resultados em inovações superiores às suas capacidades de inovação. Ou seja, das 27 unidades federativas analisadas, 23 delas subutilizam os fatores que geram inovações. Há estados inclusive, que

apresentam resultados inferiores à metade de sua capacidade em inovação.

Dessa forma, com base nos resultados obtidos, sugere-se uma correlação positiva entre o nível de desenvolvimento social e o desempenho em inovações. Acredita-se que isso ocorra em função da ligação intrínseca estabelecida entre esses constructos, pois de forma geral, o desenvolvimento social é pré-condição do desenvolvimento econômico. Assim, conforme a evolução do desenvolvimento social ocorre, percebe-se uma elevação no desempenho inovador, e consequentemente na performance econômica estadual.

Portanto, a partir desse ponto de vista, conforme descrito na introdução, tanto o modelo de mensuração proposto quanto seus resultados, constituem uma metodologia capaz de representar o desempenho estadual em inovações, com base no contexto socioeconômico de cada unidade federativa. Assim, por meio da identificação das distâncias interestaduais com base na performance inovadora, em termos de contribuições

acadêmicas, este trabalho se propôs a ilustrar os fatores que compõem os ambientes estaduais de inovação. E gerencialmente, ofertar aos responsáveis pela gestão de organizações públicas e privadas, informações que possam nortear a elaboração e condução de políticas públicas de fomento à inovação, condizentes com as particularidades sócio-político-econômicas de cada estado.

Quanto aos aspectos que limitaram a extensão dos resultados empíricos deste trabalho destacam-se: um reduzido número de estudos que exploram este tema de pesquisa, o acesso parcial aos dados governamentais relativos às dimensões do modelo proposto e o tamanho reduzido da amostra (n=27). Por isso, sugere-se que na elaboração de trabalhos futuros, o modelo proposto seja refinado, permitindo refletir de maneira mais fidedigna as respectivas realidades sócio-político-econômicas de cada estado. Sugere-se, adicionalmente, o uso de variáveis moderadoras para as relações estabelecidas entre indivíduos, empresas e o Estado.

## REFERÊNCIAS

- AIKEN, Michael; HAGE, Jerald. The organic organization and innovation. **Sociology**, v. 5, n. 1, p. 63-82, 1971.
- ALEXE, Cătălin-George; ALEXE, Cătălina-Monica. The Importance of the Dimensions of the Innovation Management in Evaluating the Innovation Capability of the Firms in the Machine Building Industry in Romania. **Procedia Technology**, v. 22, p. 999-1005, 2016.
- BARTEL, Caroline A.; GARUD, Raghu. The role of narratives in sustaining organizational innovation. **Organization Science**, v. 20, n. 1, p. 107-117, 2009.
- BASKARAN, Shruthi; MEHTA, Khanjan. What is innovation anyway? Youth perspectives from resource-constrained environments. **Technovation**, 2016.
- CARLSSON, Bo *et al.* Innovation systems: analytical and methodological issues. **Research policy**, v. 31, n. 2, p. 233-245, 2002.
- CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.
- COHEN, Wesley M.; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. **Administrative science quarterly**, p. 128-152, 1990.

- DAMANPOUR, Fariborz. Organizational innovation: A meta-analysis of effects of determinants and moderators. **Academy of management journal**, v. 34, n. 3, p. 555-590, 1991.
- DAMANPOUR, Fariborz; WISCHNEVSKY, J. Daniel. Research on innovation in organizations: Distinguishing innovation-generating from innovation-adopting organizations. **Journal of engineering and technology management**, v. 23, n. 4, p. 269-291, 2006.
- DAWE, Susan. **Vocational Education and Training and Innovation. Research Readings**. National Centre for Vocational Education Research Ltd., Australia, 2004.
- DERELI, Deniz Dilara. Innovation Management in Global Competition and Competitive Advantage. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 195, p. 1365-1370, 2015.
- EDQUIST, Charles. **The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy: An account of the state of the art**. In: DRUID Conference, Aalborg. 2001. p. 12-15.
- FERREIRA, Paulo Jorge Silveira; DIONÍSIO, Andreia Teixeira Marques. What are the conditions for good innovation results? A fuzzy-set approach for European Union. **Journal of Business Research**, 2016.
- FURMAN, Jeffrey L.; PORTER, Michael E.; STERN, Scott. The determinants of national innovative capacity. **Research policy**, v. 31, n. 6, p. 899-933, 2002.
- GOPALAKRISHNAN, Shanti; DAMANPOUR, Fariborz. A review of innovation research in economics, sociology and technology management. **Omega**, v. 25, n. 1, p. 15-28, 1997.
- GRUPP, Hariolf *et al.* Foundations of the Economics of Innovation. **Books**, 1998.
- GRUPP, Hariolf; MOGEE, Mary Ellen. Indicators for national science and technology policy: how robust are composite indicators?. **Research Policy**, v. 33, n. 9, p. 1373-1384, 2004.
- GRUPP, Hariolf; SCHUBERT, Torben. Review and new evidence on composite innovation indicators for evaluating national performance. **Research Policy**, v. 39, n. 1, p. 67-78, 2010.
- HAIR, Joseph F. *et al.* **Análise multivariada de dados**. Bookman Editora, 2009.
- HOLLEN, Rick; VAN DEN BOSCH, Frans AJ; VOLBERDA, Henk W. The role of management innovation in enabling technological process innovation: An inter-organizational perspective. **European Management Review**, v. 10, n. 1, p. 35-50, 2013.
- HU, Albert Guangzhou. R&D organization, monitoring intensity, and innovation performance in Chinese industry. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 12, n. 2, p. 117-144, 2003.
- KAMASAK, Rifat. Determinants of innovation performance: a resource-based study. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 195, p. 1330-1337, 2015.
- KATZ, J. Sylvan. Indicators for complex innovation systems. **Research policy**, v. 35, n. 7, p. 893-909, 2006.

KOC, Tufan. Organizational determinants of innovation capacity in software companies. **Computers & industrial engineering**, v. 53, n. 3, p. 373-385, 2007.

KOC, Tufan; CEYLAN, Cemil. Factors impacting the innovative capacity in large-scale companies. **Technovation**, v. 27, n. 3, p. 105-114, 2007.

LALL, Sanjaya. **Competitiveness indices and developing countries: an economic evaluation of the global competitiveness report**. World development, v. 29, n. 9, p. 1501-1525, 2001.

LAZONICK, William. Indigenous innovation and economic development: Lessons from China's leap into the information age. **Industry and Innovation**, v. 11, n. 4, p. 273-297, 2004.

LAZONICK, William. Innovative enterprise and historical transformation. **Enterprise and Society**, v. 3, n. 01, p. 3-47, 2002.

LUNDEVALL, Bengt-Åke. National innovation systems—analytical concept and development tool. **Industry and innovation**, v. 14, n. 1, p. 95-119, 2007.

MAHROUM, Sami; AL-SALEH, Yasser. Towards a functional framework for measuring national innovation efficacy. **Technovation**, v. 33, n. 10, p. 320-332, 2013.

NARANJO-VALENCIA, Julia C.; JIMÉNEZ-JIMÉNEZ, Daniel; SANZ-VALLE, Raquel. Studying the links between organizational culture, innovation, and performance in Spanish companies. **Revista Latinoamericana de Psicología**, v. 48, n. 1, p. 30-41, 2016.

OCDE. **Manual de Oslo: diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica**. Publicado pela FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos), 3. ed., 2006.

PAVITT, Keith. **Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory**. Research policy, v. 13, n. 6, p. 343-373, 1984.

PRAJOGO, Daniel I.; AHMED, Pervaiz K. Relationships between innovation stimulus, innovation capacity, and innovation performance. **R&D Management**, v. 36, n. 5, p. 499-515, 2006.

REJEB, Helmi Ben *et al.* Measuring innovation best practices: Improvement of an innovation index integrating threshold and synergy effects. **Technovation**, v. 28, n. 12, p. 838-854, 2008.

RICHARDSON, R. J. *et al.* **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTOS, David Ferreira Lopes *et al.* Innovation efforts and performances of Brazilian firms. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 4, p. 527-535, 2014.

SCHUMPETER, Joseph Alois. **The theory of economic development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle**. Transaction publishers, 1934.

SILVA, Marise Borba de; GRIGOLO, Tânia Maris. **Metodologia para iniciação científica à prática da pesquisa e da extensão II**. Caderno Pedagógico. Florianópolis: Udesc, 2002.

SZETO, Elson. Innovation capacity: working towards a mechanism for improving innovation within an inter-organizational network. **The TQM Magazine**, v. 12, n. 2, p. 149-158, 2000.

TEKIN, Husnu; TEKDOGAN, Omer Faruk. Socio-Cultural Dimension of Innovation. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 195, p. 1417-1424, 2015.

TÖDTLING, Franz; TRIPPL, Michaela. One size fits all?: Towards a differentiated regional innovation policy approach. **Research policy**, v. 34, n. 8, p. 1203-1219, 2005.

VILLA, Luis Suarez. Invention, inventive learning, and innovative capacity. **Behavioral Science**, v. 35, n. 4, p. 290-310, 1990.

WALKER, Richard M.; CHEN, Jiyao; ARAVIND, Deepa. Management innovation and firm performance: An integration of research findings. **European Management Journal**, v. 33, n. 5, p. 407-422, 2015.