

**REVISTA DE
EMPREENDEDORISMO,
NEGÓCIOS E INOVAÇÃO**

ISSN 2448-3664

Eduardo Avancchi Dionisio

Universidade Estadual de
Campinas (UNICAMP).
Faculdade de Ciências Aplicadas
- Limeira (FCA). [https://www.
researchgate.net/profile/
Eduardo_Dionisio](https://www.researchgate.net/profile/Eduardo_Dionisio).

Edmundo Inácio Júnior

Universidade Estadual de
Campinas (UNICAMP).
Faculdade de Ciências Aplicadas
- Limeira (FCA). [https://www.
researchgate.net/profile/
Edmundo_Junior2](https://www.researchgate.net/profile/Edmundo_Junior2).

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ABC
AVENIDA DOS ESTADOS, 5001
BAIRRO BANGU, SANTO ANDRÉ - SP.
CEP 09210-580

E-MAIL: RENI@UFABC.EDU.BR

COORDENAÇÃO
AGÊNCIA DE INOVAÇÃO INOVAUFABC



**A INFLUÊNCIA DAS
ABORDAGENS DE
BENCHMARKING NOS
RESULTADOS DAS ANÁLISES
COMPARATIVAS ENTRE
SISTEMAS EMPREENDEDORES**
**THE INFLUENCE OF BENCHMARKING
APPROACHES IN THE ANALYSIS
RESULTS OF ENTREPRENEURSHIP
SYSTEMS**

RESUMO

Esta pesquisa testou se abordagens de benchmarking distintas interferem nos resultados das análises comparativas entre sistemas nacionais empreendedores (SNEs). Para tanto, aplicamos as abordagens Key Performance Indicators (KPI) e análise envoltória de dados (DEA) no modelo conceitual do Global Entrepreneurship Index (GEI), visando testar se o uso dessas abordagens gera resultados diferentes em termos de avaliação. Os resultados indicam que as abordagens diferem em termos de enfoque de avaliação, modelos de melhores práticas empreendedoras e áreas prioritárias para melhoria de desempenho, fato que implica em diferentes resultados na avaliação dos SNEs. Contudo, a pesquisa demonstra que as abordagens são complementares e podem ser utilizadas por fazedores de políticas para o desenvolvimento de quadros mais robustos sobre a dinâmica dos sistemas de empreendedorismo.

Palavras-chave: Empreendedorismo. Sistema. GEI. Benchmarking. DEA

ABSTRACT

This research tested whether different approaches to benchmarking interfere in the results of comparative analyses between national systems of entrepreneurship (NSEs). Therefore, we apply the key performance indicators (KPIs) and data envelopment analysis (DEA) approaches in the conceptual model of the Global Entrepreneurship Index (GEI), in order to test if the use of these approaches generate different results in terms of evaluation. The results indicate that the approaches differ in terms of evaluation focus, models of entrepreneurial best practices and priority areas for performance improvement, which implies in different results in terms of NSE's evaluation. However, the research demonstrates that the approaches are complementary and can be used by policy makers to develop more robust frameworks on the dynamics of entrepreneurial systems.

Key-words: Entrepreneurship. System. GEI. Benchmarking. DEA

Classificação JEL: L26, M10, 03

1. INTRODUÇÃO

As políticas de empreendedorismo têm enfoques distintos de acordo com o estágio de desenvolvimento de uma nação. Economias desenvolvidas enfrentam o dilema de garantir o estado de prosperidade econômica, enquanto os países em desenvolvimento lidam com o aumento populacional e a necessidade de criação de novos postos de trabalho. Dentre as políticas de apoio ao empreendedorismo, destacam-se aquelas relacionadas a criação de produtos e serviços de maior valor agregado, frutos da inovação tecnológica (Ács; Szerb; Autio, 2014).

Portanto, desde os escritos de Schumpeter (1949) até os dias atuais, o empreendedorismo está relacionado à inovação e essa é cada vez mais vista como o fator-chave para a competitividade de um país, e para tanto, necessita fazer parte da estratégia competitiva das empresas. Entre os argumentos podem ser mencionados os relacionados a capacidade de resiliência, uma vez que empresas inovadoras se recuperam mais rapidamente de crises econômicas (Wymenga et al., 2011) e os relacionados aos resultados superiores de geração de valor, este, medido pela geração de desempenho organizacional, criação de empregos qualificados e bem remunerados, ou pela introdução de novos processos produtivos menos agressivos ao ambiente (Kuratko; Hodgetts, 2001).

Neste cenário, também vem crescendo a necessidade de desenvolvimento de ferramentas analíticas de avaliação e monitoramento, com o intuito de se criar um conjunto de informações (indicadores) que possam subsidiar os fazedores de políticas (*policy makers*) na elaboração de políticas mais eficientes e eficazes no futuro e prestar contas dos efeitos de políticas implementadas no passado por meio de avaliações (OECD, 2011; Shane, 2009).

Em se tratando de iniciativas para avaliar e monitorar de forma ampla o empreendedorismo, ao nível das nações, destaca-se o *Global Entrepreneurship Monitor* – GEM (Reynolds et al., 2000) que desde, 1999, vem analisando as complexas

relações entre o crescimento econômico e o empreendedorismo. Em sua última pesquisa de 2014, 73 países participaram, representando juntos 72,4% da população mundial e 90% do PIB mundial (Singer; Amorós; Moska, 2015). A pesquisa concluiu que a principal ação de um governo para promover o crescimento econômico consiste em estimular e apoiar o empreendedorismo, que deve estar no topo das prioridades das políticas públicas.

Mais recentemente, pesquisadores (Ács; Szerb; Autio, 2014), que também pertencem a equipe fundadora do GEM, desenvolveram um novo quadro conceitual batizado de Sistemas Nacionais de Empreendedorismo (SNE), e acoplado a ele uma nova metodologia de monitoramento e avaliação chamada de *Global Entrepreneurship Index* (GEI), tendo como base os dados do GEM e de diversas outras fontes supranacionais como, por exemplo, o *Global Competitiveness Report* (Schwab; Sala-I-Martin, 2014). Esse modelo conceitual e sua metodologia realizam um benchmarking do desempenho dos sistemas nacionais de empreendedorismo por meio de um conjunto de indicadores ao longo de três dimensões: atitudes, habilidades e aspirações empreendedoras (Ács; Szerb; Autio, 2016).

O *Benchmarking* tem sido uma das ferramentas gerenciais mais utilizadas no mundo cujo objetivo é melhorar o desempenho de dada unidade de análise (e.g., uma empresa ou um país) pela identificação e aplicação das melhores práticas documentadas (Rigby; Bilodeau, 2015). Essa comparação, normalmente é realizada empregando-se a abordagem conhecida como *Key performance indicators* (KPIs). A racionalidade por trás dessa abordagem repousa na assunção de que esses indicadores refletem o desempenho do sistema que de deseja medir de alguma forma essencial. Nela, após os países terem sido ordenados em ordem decrescentes (do maior ao menor) em relação ao indicador estudado, os resultados são avaliados por meio de gráficos radares, dimensões as quais os diversos indicadores pertencem e, inevitavelmente, aos líderes do *ranking* (Bogetoft, 2012).

Não obstante o caráter inovador que indicador GEI apresenta, sua análise também utiliza a abordagem KPIs. Entretanto, conforme destaca Bogetoft (2012) essa abordagem tem três importantes limitações. A primeira considera *constante o retorno a escala* (os indicadores em análise não dependem do tamanho do país, enquanto na realidade sabemos que muitos deles dependem, como por exemplo, investimentos em P&D, taxa de matriculados em ensino terciário etc.). A Segunda, se relacionada a natureza de avaliações parciais que a abordagem fornece, pois, tendo-se múltiplos indicadores, a tarefa de se concluir qual deles realmente reflete a natureza do objeto estudado torna-se complicada. Por fim, na abordagem KPI pode ocorrer o que se chama de paradoxo de Fox (1999), que é o fenômeno que mesmo um determinado país tendo todos seus indicadores parciais melhores que um outro país, no computo geral, ele pode apresentar um desempenho pior.

Tendo em vista as características e limitações da abordagem KPI, esta pesquisa empregou um método de *benchmarking* mais sofisticado denominado análise envoltória de dados (*Data Enveloping Analysis - DEA*) no modelo conceitual do GEI, com vistas a responder as seguintes questões de pesquisa: O uso de diferentes abordagens de benchmarking interferem nos resultados da avaliação dos sistemas empreendedores e essas abordagens podem ser combinadas para obter-se uma análise mais aprofundada dos SNEs?

O trabalho tem como objetivo testar se o uso de diferentes abordagens de *benchmarking* (*key performance indicators* e análise envoltória de dados) interferem no resultado das avaliações de desempenho dos sistemas empreendedores.

Para atingir este objetivo, este artigo foi estruturado em mais 4 seções, excluindo-se esta, da introdução. A seção 2 apresenta a literatura sobre sistemas empreendedores e a abordagem GEI utilizada para avaliar a qualidade dos sistemas de empreendedorismo. A seção 3 apresenta as etapas para elaboração desta pesquisa. A seção 4 apresenta e discute os principais resultados relativos ao uso de

diferentes abordagens de benchmarking. A seção 5 apresenta as considerações finais sobre o trabalho, limitações e proposições para trabalhos futuros.

2. SISTEMAS DE EMPREENDEDORISMO

No campo da inovação, muitos estudos utilizam como arcabouço teórico a teoria, datada da década de 90, conhecida como Sistemas Nacionais de Inovação (SNI). Essa teoria se consolidou e compreendeu os primeiros esforços na busca pela compreensão sobre quais fatores afetam o surgimento e difusão das inovações e de como gerenciar esse processo. Pesquisadores ligados a essa teoria (Edquist, 1997; Freeman, 1995; Lundvall, 1992; Nelson, 1993) enfatizam que a inovação é fruto da interação entre as empresas e os agentes institucionais, isto é, “[...] *a rede de instituições tanto no setor público como privado cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias*” (Freeman, 1995). De acordo esse autor a criação de sistemas de inovação em nível nacional foi a base das políticas adotadas pelos tomadores de decisão para a recuperação econômica de países como Alemanha e Japão.

São inegáveis os méritos da teoria SNI no sentido de instrumentalizar os agentes do SNI no sentido de desenvolverem, implementarem e avaliarem as políticas de ciência, tecnologia e inovação que, em parte, foram responsáveis pela recuperação econômica dos países pós II grande guerra mundial (Dosi, 1982; Kline; Rosenberg, 1986). No entanto, alguns pesquisadores (Ács; Szerb; Autio, 2015; Radosevic, 2007) argumentam que a teoria SNI negligencia a ação empreendedora (o papel do indivíduo) como elemento central para geração das inovações, e coloca muita ênfase na empresa (firma) como agente central do fenômeno.

Para Gustafsson e Autio (2011), Hung e Whittington (2011) esse cenário contribui para pouca exploração do empreendedor no âmbito dos sistemas de inovação. De

acordo com Radosevic (2007) a abordagem SNI é adequada para analisar a longo prazo, os fatores que contribuem para a inovação tecnológica em países ou regiões. Contudo, alguns pesquisadores (Ács et al., 2016; Ács; Autio; Szerb, 2014) argumentam que esta abordagem apresenta dificuldades em identificar e estabelecer novas orientações de desenvolvimento. Por este motivo, alguns pesquisadores buscam formas mais eficientes de integrar os empreendedores nos sistemas de inovação, por seu papel na condução de novos ciclos de desenvolvimento.

Alguns autores (Ács; Szerb; Autio, 2015; Radosevic, 2007) comentam que a muito tempo os *insights* pioneiros de Schumpeter sobre seu modelo intitulado “Modelo Schumpeter de inovação empreendedora – *Mark I*” (Schumpeter, 1949, 2011 [1934]) que descrevia o processo de inovação como um processo de destruição criativa foram esquecidos e abandonados. Nesse modelo, Schumpeter deixava claro que quem disparava o gatilho da inovação não eram as mesmas pessoas que controlam o processo produtivo a ser deslocado pelo novo, e sim os empreendedores que, ao perceberem o potencial de tais invenções, assumiam o risco do desenvolvimento – da transformação das invenções em inovações para obter um lucro extraordinário. Para Schumpeter, é o empreendedor, que educa os consumidores a desejar produtos novos.

As ações empreendedoras são reguladas por suas percepções sobre oportunidades em termos de viabilidade e conveniência. Contudo a busca por oportunidades é baseada na incerteza, validada apenas por meio de um processo de tentativa e erro de alocação de diversos recursos. Fato que ressalta o caráter exploratório da descoberta empreendedora, assim como a capacidade de fortalecer os padrões de desenvolvimento de uma região (Mcmullen; Shepherd, 2006; Szerb et al., 2013). Bartelsman, Haltiwanger e Scarpeta (2004) ressaltam que o sucesso das empresas nascentes dependem das competências dos empreendedores em alocar recursos para alcançar as oportunidades produtivas, aquelas que fornecem vantagens

competitivas sustentáveis. Ács, Szerb e Autio (2014) propuseram a abordagem dos sistemas nacionais de empreendedorismo, tendo em vista a natureza exploratória da atividade empreendedora e as limitações da abordagem SNI em incorporar os empreendedores: “*Um sistema nacional de empreendedorismo é a interação dinâmica e institucionalmente incorporada entre as atitudes, habilidades e aspirações empreendedoras que impulsionam a alocação de recursos através da criação e operação de novos empreendimentos*” (p.479).

Dessa maneira a ideia central dos SNEs é reconduzir o empreendedor na literatura sobre inovação e desenvolvimento econômico, por meio da revalorização da ação individual como centro dos processos de inovação e prosperidade econômica. Tendo em vista, a limitação das instituições e empresas consolidadas em gerar rupturas nas trajetórias de desenvolvimento, pela aversão ao risco de prejudicar sua posição dentro de um cenário econômico (Gustafsson; Autio, 2011). A abordagem SNE considera que a inovação é fruto da interação entre os atores institucionais (contexto) e os indivíduos (Autio et al., 2014). Ács e Correa (2014) argumentam que na ausência de iniciativa por parte dos indivíduos em reconhecer oportunidades e mobilizar recursos para novos negócios, o contexto institucional não será capaz de influenciar as aspirações dos indivíduos no que tange a criação de empresas de alto impacto. Em contrapartida, um contexto institucional inadequado, resulta em empresas que não contribuem de forma significativa para o cenário socioeconômico.

2.1. GLOBAL ENTREPRENEURSHIP INDEX (GEI)

Para mensurar a dinâmica das interações existentes em um SNE, os autores envolvidos no desenvolvimento da abordagem SNE acoplaram um método denominado *Global Entrepreneurship Index* (GEI) o qual, representa o primeiro índice composto que evidencia o caráter multifuncional/sistêmico do empreendedorismo, isto é, considera

a interdependência entre o contexto institucional e individual (Ács; Autio; Szerb, 2014). O GEI é composto de uma visão sistêmica do processo de empreendedorismo, no qual três dimensões interagem entre si com o intuito de gerar como resultado um sistema empreendedor. São elas: i) das atitudes empreendedoras (ATT); ii) das habilidades empreendedoras (ABT); iii) das aspirações empreendedoras (ASP). Essas dimensões guardam um paralelo com o modelo referencial e de pesquisa do *Global Entrepreneurship Monitor* (Singer; Amorós; Moska, 2015). As referidas dimensões dão origem a 14 pilares ou indicadores, com variáveis que representam os níveis micro (chamadas de variáveis individuais) e macro (chamadas de variáveis institucionais) do empreendedorismo (Ács; Szerb; Autio, 2016).

A Tabela 1 apresenta a divisão dos pilares do empreendedorismo em variáveis institucionais e individuais. As variáveis institucionais são obtidas por meio de diversas fontes, publicamente disponíveis, como o *Global Competitiveness Report, the Index of Economic Freedom, the World Bank's Ease of Doing Business Index, the United Nations, the United Nations educational, scientific, and cultural organization* (UNESCO), e do *KOF Index of Globalization* (Ács; Szerb; Autio, 2015).

A dimensão das atitudes empreendedoras se refere à parcela da população que atua em prol do desenvolvimento de novos negócios e às camadas sociais que fomentam o empreendedorismo por meio de suporte financeiro e cultural. A dimensão é composta pelos pilares *Opportunity Perception, Start-Up Skills, Risk Acceptance, Networking* e *Cultural Support* (Ács; Szerb; Autio, 2015).

A dimensão das habilidades empreendedoras quantifica as oportunidades de iniciar um negócio pela taxa de empreendedores em estágio inicial (TEA) e tem como enfoque caracterizar as empresas e os empreendedores, por meio dos atributos necessários para iniciar um empreendimento. A dimensão é composta pelos indicadores *Opportunity Start-Up, Technology Absorption, Human Capital* e *Competition* (Ács; Szerb; Autio, 2015).

Por fim, a dimensão das aspirações

empendedoras está relacionada ao desempenho dos novos negócios. A dimensão é composta por *Product Innovation, Process Innovation, High Growth, Internationalization* e *Risk Capital* (Ács; Szerb; Autio, 2015).

Tabela 1 - Pilar, variável institucional e individual do GEI

Sub-índice	Pilar	Variável institucional	Variável individual
Entrepreneurial attitudes sub-index - ATT	1: Opportunity perception	Market agglomeration	Opportunity recognition
	Representa a parcela da população que poderá iniciar um empreendimento por meio da percepção das possibilidades mercadológicas.		
	2: Start-Up skills	Tertiary education	Skill recognition
	Refere-se ao percentual populacional que afirma ter as habilidades necessárias para iniciar uma empresa.		
	3: Risk acceptance	Business risk	Risk perception
Refere-se a parcela da sociedade que não considera os riscos como inibidores para iniciar um empreendimento.			
Entrepreneurial ability sub-index - ABT	4: Networking	Internet usage	Know entrepreneur
	Refere-se aos empresários que iniciaram um negócio dentro de um período de dois anos utilizando a internet como plataforma.		
	5: Cultural support	Corruption	Career status
	Um ambiente cultural que valoriza os empreendedores lança as bases para o desenvolvimento de uma cultura empreendedora.		
	6: Opportunity start-Up	Economic freedom	TEA opportunity
Refere-se a parcela da sociedade que identificou uma oportunidade de iniciar um negócio por motivação, objetivos próprios, complemento ou aumento de renda.			
Entrepreneurial ability sub-index - ABT	7: Technology absorption	Tech absorption	Tech sector
	Representa as empresas do setor tecnológico e a capacidade de incorporar e difundir novas tecnologias		
	8: Human capital	Staff training	High Education
Reflete o valor da educação na formação de empreendedores e profissionais capazes de iniciar e gerir empresas de rápida expansão. O capital humano ainda representa os benefícios da formação profissional no ambiente corporativo e na criação de novos negócios.			
Entrepreneurial ability sub-index - ABT	9: Competition	Market dominance	Competition
	Refere-se ao percentual de empresas inseridas em mercados com poucos concorrentes que oferecem produtos ou serviços similares		

Entrepreneurial aspiration sub-index - ATT	10: Product innovation	Technology transfer	New product
	Representa a transferência de tecnologia e inovação, em termos de aplicabilidade no desenvolvimento de novos produtos e/ou serviços		
	11: Process innovation	GERD	New technology
	Refere-se aos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e à participação das inovações tecnológicas no PIB		
	12: High growth	Business Strategy	Gazelle
Representa as empresas de alto crescimento que aspiram crescer mais de 50% em um período de cinco anos e ampliar sua equipe para aproximadamente de 10 pessoas.			
13: Internationalization	Globalization	Export	
Refere-se ao grau de internacionalização das empresas de um país, em termos de exportações			
14: Risk capital	Depth of capital market	Informal investment	
Refere-se à participação dos instrumentos de suporte financeiro no desenvolvimento de empreendimentos em termos investimentos			

Fonte: elaborado própria com base em Ács, Szerb e Autio (2015).

Já as variáveis individuais são obtidas da pesquisa *Global Entrepreneurship Monitor* (Singer; Amorós; Moska, 2015). Em virtude da restrição de páginas, optou-se por mencionar apenas os nomes das variáveis individuais e institucionais que compõem cada pilar. A descrição detalhada das mesmas está disponível no livro *Global Entrepreneurship Index 2015* (Ács; Szerb; Autio, 2015), sendo as variáveis individuais encontrada na página 68 e as institucionais nas páginas 72 e 73.

O método GEI é estruturado em variáveis (individuais e institucionais), pilares, dimensões e no índice agregado GEI. O referido índice é obtido por meio de oito etapas (Ács; Szerb; Autio, 2015) que seguem as recomendações do manual de OECD para elaboração de indicadores agregados (Nardo et al., 2008). Dois passos são interessantes destacar, pois não são encontrados em nenhum outro indicador agregado, sendo eles:

- i. Reajuste da média do pilar: O GEI se baseia em uma análise comparativa. No entanto, nem todos os países analisados apresentam dados de um mesmo período. Para solucionar esse

problema, o GEI utiliza dados de 2006 a 2013, ou do último ano disponível, com vistas a estimar uma média para o pilar.

- ii. *Penalty for bottleneck*: O GEI considera o empreendedorismo como um fenômeno multifacetado. Para mensurar as condições sistêmicas que resultam no empreendedorismo e na abertura de empresas de alto impacto, o GEI utiliza o método *penalty for bottleneck* (PFB), o qual se baseia no pressuposto de que a performance de um sistema é dependente do gargalo, ou seja, desempenho geral do mesmo é determinado pelo seu elo mais fraco.

3. METODOLOGIA

3.1. ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS (DEA)

O DEA, desenvolvido por Charnes e seus colaboradores (1978), se trata de uma abordagem matemática baseada na programação linear, cujo objetivo é mensurar a eficiência. O referido método tem como premissa, realizar uma análise comparativa entre dados semelhantes, isto é, entradas e saídas. Conforme os autores, as análises devem ser baseadas na tomada de decisão de eficiência. Nesse sentido, as unidades de tomada de decisão (DMUs) são os elementos centrais em um exercício de benchmarking por meio do DEA. De acordo com Egilmez e McAvoy (2013) instituições de ensino, empresas, hospitais, nações, estados e municípios podem ser considerados DMUs em uma análise comparativa. Portanto sua eficiência pode ser avaliada, por meio do DEA, bastando definir um escopo e selecionar dados semelhantes de entrada e saída. Conforme Ramanathan (2003) a eficiência das DMUs é determinada pela razão entre o total de saídas e o total de entradas.

$$\text{Eficiência} = \frac{\text{total de saídas}}{\text{total de entradas}}$$

A equação de eficiência determina o desempenho de uma DMU. No entanto, o método DEA admite a ineficiência das unidades de tomada de decisão, as quais são utilizadas na análise comparativa da eficiência como um instrumento de projeção, isto é, para as DMUs consideradas ineficientes, são atribuídos referências (peers) para que as unidades de tomada de decisão ineficientes se espelhem nas melhores práticas, com vistas a obter uma melhoria de desempenho (Ramanathan, 2003).

De acordo com Benazic (2012) a eficiência de uma DMU é traduzida pela relação entre as entradas e os resultados, conforme a equação:

$$DMU_q \text{ Eficiência} = \frac{\sum_i^s u_i y_{iq}}{\sum_j^m v_j x_{jq}}$$

Onde: i representa o número de saídas; j o número de entradas; q número de DMUs; v_j representa o peso atribuído as entradas j ; u_i peso atribuído as entradas i ; X_{jq} se refere a matriz X relacionada com os dados de entrada das DMUs; Y_{iq} Matriz Y relacionada com os dados de saída das DMUs (MORINI et al., 2014).

Dentre os diversos modelos DEA, destacam-se o CCR, proposto por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), o qual assume retornos constantes de escala (CCR), ou seja, as variações nas saídas são proporcionais as variações dos dados de entrada. De acordo com Coelli (1998) esses modelo também conhecido por CRS devido a sua escala.

$$\begin{aligned} \text{Minimizar } h_k &= \sum_{i=1}^n v_i x_{ik} \\ \text{Sujeito as restrições} \\ \text{restrição 1:} & \sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \leq 0 \\ \text{restrição 2:} & \sum_{r=1}^m u_r y_{rk} = 1 \\ \text{restrição 3:} & u_r, v_i \geq 0 \end{aligned}$$

Onde: y =outputs; x =inputs; u, v =pesos; $r=1, \dots, m$; $i=1, \dots, n$; $j=1, \dots, N$.

O modelo CRS com orientação para saída tem como cerne maximizar os padrões de produtivos, por meio da elevação das taxas de utilização de insumos. A primeira restrição

representa a subtração dos resultados pelas entradas. A segunda restrição se refere ao somatório da multiplicação das entradas pelos pesos específicos. Para a primeira restrição a eficiência é determinada pelo indicador igual a zero. Para a segunda restrição, o indicador equivalente a “1” é considerado eficiente. Enquanto os resultados inferiores a “1” são considerados ineficientes (Périco; Rebelatto; Santana, 2008).

De acordo com Gokhan e McAvoy (2013) e, Onusic e seus colaboradores (2007) todos os modelos DEA apresentam uma terminologia básica: i) *Decision making units* - DMUs (unidades de decisão): se referem aos itens que serão avaliados. Os referidos autores enfatizam a necessidade da homogeneidade dos itens, ou seja, devem apresentar resultados homogêneos utilizando os mesmos recursos, admitindo-se diferenças em termos de volume ou frequência de utilização; ii) *Outputs* (saídas, resultados ou produtos): esse item se refere aos produtos das DMUs, ou seja, os itens ou saídas geradas pelas unidades de decisão; iii) *Inputs* (entradas ou insumos): representam os recursos utilizados pelas unidades de decisão visando produzir um resultado determinado.

3.2. OPERACIONALIZAÇÃO DA PESQUISA

Definimos como DMUs todos os países do grupo *efficiency-driven* e a Índia (*factor-driven stage*), a qual foi inserida para permitir comparação entre os membros do BRICS.

Como variáveis, foram definidas os valores das três dimensões do GEI, isto é, ATT, ABT e ASP, as quais foram obtidas no relatório *Global Entrepreneurship Index 2016* (Ács; Szerb; Autio, 2016).

ATT e ABT foram definidas como variáveis de entrada. A primeira mensura o comportamento dos indivíduos no que tange as atitudes comportamentais associadas ao empreendedorismo. A segunda, é a chave para o desempenho dos países do grupo *efficiency-driven* (Ács; Szerb, 2010) está associada a criação de empresas de base tecnológica

ou operacionalizadas em mercados com poucos concorrentes, além das competências necessárias que estimulam a criação de empresas, tais como o grau de instrução dos empreendedores e sua capacidade de absorver tecnologia. ASP foi selecionada como variável de saída pois captura os resultados da ação empreendedora, tais como contribuição socioeconômica (na forma de geração de empregos), introdução de produtos novos ou significativamente melhorados no mercado, entre outros.

Esta dimensão é o foco para os países do grupo *innovation-driven*, último estágio de desenvolvimento de Porter et al. (2002), no qual depende da capacidade de um país em gerar sua própria tecnologia, dessa maneira, os países do grupo *efficiency-driven*, buscam realizar a transição entre uma economia importadora de tecnologia, para uma capaz de desenvolver e difundir a própria tecnologia, cada estágio apresenta políticas distintas: i) *factor-driven stage*: países nesse estágio, se caracterizam pela produção de commodities e bens semimanufaturados, bem como utilização intensiva de mão de obra desqualificada; ii) *Efficiency-driven stage*: caracteriza países com intensificação das atividades industriais de bens e serviços, aumento das taxas de investimento direto estrangeiro (IDE), parcerias com empresas estrangeiras, terceirização da produção e integração as cadeias produtivas por meio de licenciamento. Nesse estágio, os países apresentam processos produtivos complexos, contudo, a maioria da tecnologia é importada de países desenvolvidos; iii) *innovation-*

driven stage: é o resultado da mudança entre uma economia dependente de tecnologia importada e imitadora para uma economia capaz de gerar sua própria tecnologia. Nesse estágio, a economia se caracteriza pela intensidade tecnológica e pelo surgimento de empresas inovadoras.

O estudo foi estruturado em duas etapas, a primeira é baseada na metodologia de Ács e Szerb (2009) que consiste em uma análise comparativa dos SNEs em termos de dimensões e indicadores, utilizando quartis para identificar a posição relativa do desempenho dos países em relação as demais economias analisadas (do mesmo grupo), esta abordagem permite identificar as potencialidades e gargalos dos SNEs. A segunda etapa é inspirada no trabalho de Benazic (2012) e consiste na análise da eficiência, contagem do número de vezes em que cada DMU eficiente foi atribuída como referência para a melhoria de desempenho das DMUs ineficientes, por fim será realizada uma análise de sensibilidade, por meio da omissão das variáveis de entrada. Para realizar o *benchmarking* por DEA foi utilizado o *software interactive benchmarking - IB* (Bogetoft, 2012)

A Tabela 2 apresenta o ranking GEI dos países do grupo *efficiency-driven*. Os Emirados Árabes Unidos apresentam o SNE com melhor avaliação, Suriname é o último colocado no *ranking* e o Brasil ocupa a trigésima oitava posição.

O Brasil será utilizado como exemplo para responder à questão de pesquisa, isto é, se o uso de diferentes abordagens de

Tabela 2 - Ranking GEI 2016, países movidos pela eficiência

Nº	País	GEI	Nº	País	GEI	Nº	País	GEI
1	Emirados Arabes	61,4	16	Macedônia	36,6	31	Marrocos	29,5
2	Lituânia	54,8	17	Costa Rica	36,2	32	Geórgia	28,7
3	Letônia	53,5	18	Cazaquistão	35,4	33	Bósnia & Herzegovina	28,6
4	Turquia	52,7	19	China	34,9	34	México	27,6
5	Polônia	49,3	20	Argentina	34,8	35	Equador	27,4
6	Hungria	45,1	21	Tunísia	34,4	36	Egito	27,3
7	Romênia	44,9	22	Jordânia	33,5	37	Jamaica	27,3
8	Colômbia	44,8	23	Tailândia	33,4	38	Brasil	26,1
9	Uruguai	41,3	24	Panamá	32,4	39	El Salvador	25,6
10	Líbano	39,9	25	Rússia	32,2	40	Índia	24,9
11	Croácia	39,9	26	Peru	32,0	41	Venezuela	24,1
12	África do Sul	38,5	27	Rep. Dominicana	31,7	42	Indonésia	22,8
13	Barbados	38,5	28	Namíbia	31,3	43	Guatemala	21,1
14	Montenegro	37,5	29	Sérvia	30,9	44	Suriname	19,3
15	Malásia	37,0	30	Belize	29,8			

Fonte: adaptado Ács, Szerb e Autio (2016)

benchmarking interfere nos resultados da avaliação dos SNEs e se estas abordagens podem ser combinadas para obter-se uma análise mais aprofundada do desempenho dos SNEs.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. APLICAÇÃO DO BENCHMARKING POR KEY PERFORMANCE INDICATORS (KPI)

A Tabela 3 apresenta a decomposição do GEI, em dimensões e indicadores. O Brasil pontua no quartil alto em dois indicadores (*opportunity perception* e *cultural support*), em dois indicadores no quartil médio alto (*risk acceptance* e *networking*), sete indicadores no quartil médio baixo (*startup skills*, *networking*, *opportunity startup*, *technology absorption* e *risk capital*) e em cinco indicadores no quartil baixo (*human capital*, *product innovation*, *process innovation*, *high growth* e *internationalization*).

Partindo dos pressupostos do GEI, o qual utiliza o *benchmarking* por KPI, para um país melhorar seu desempenho, deverá aumentar suas saídas, isto é, seu desempenho em cada um dos indicadores

de baixa performance (Ács; Autio; Szerb, 2014). Utilizando o Brasil como exemplo, este deverá melhorar seu desempenho nos indicadores *internationalization*, *product innovation*, *human capital*, *process innovation*, *high growth* e *risk capital*. Em contrapartida o país possui desempenho alto na dimensão ATT e médio baixo na dimensão ABT. Para melhoria de desempenho, o Brasil deverá se espelhar nas práticas de países que apresentem desempenho no quartil alto, como nos Emirados Árabes Unidos, especialmente para políticas voltadas as aspirações empreendedoras.

Os resultados da Tabela 3 indicam que o Brasil apresenta população propensa ao empreendedorismo e empresas nascentes em setores de alta e média tecnologia e, em mercados onde poucos concorrentes oferecem um mesmo produto, contudo, estas empresas apresentam baixo pessoal ocupado com ensino superior e contribuem de maneira significativamente limitada para a geração e postos de trabalho, para a geração de produtos novos ou aprimorados, além de se caracterizarem pelas dificuldades de internacionalização e pelo uso de tecnologias relativamente antigas, conforme pode ser identificado por meio da interpretação dos indicadores da dimensão ASP (Tabela 3).

Tabela 3 – Análise dos KPIs: dimensões e indicadores

Pilares		Indicadores					Total
<i>Entrepreneurial attitude</i> →	<i>Opportunity perception</i>	<i>Startup skills</i>	<i>Risk acceptance</i>	<i>Networking</i>	<i>Cultural support</i>	ATT	
Emirados Árabes Unidos	0,66	0,36	0,39	0,76	0,79	55,5	
Brasil	1,00	0,34	0,34	0,55	0,50	41,9	
Suriname	0,25	0,15	0,20	0,46	0,31	24,3	
Média <i>efficiency-driven</i>	0,47	0,50	0,32	0,54	0,38	38,6	
<i>Entrepreneurial ability</i> →	<i>Opportunity startup</i>	<i>Technology absorption</i>	<i>Human capital</i>	<i>Competition</i>		ABT	
Emirados Árabes Unidos	0,63	0,36	1,00	0,53		57,8	
Brasil	0,27	0,27	0,10	0,43		23,7	
Suriname	0,19	0,03	0,32	0,44		21,4	
Média <i>efficiency-driven</i>	0,38	0,26	0,38	0,44		33,0	
<i>Entrepreneurial aspiration</i> →	<i>Product innovation</i>	<i>Process innovation</i>	<i>High growth</i>	<i>Internationalization</i>	<i>Risk capital</i>	ASP	
Emirados Árabes Unidos	0,87	0,46	1,00	0,74	0,99	70,9	
Brasil	0,07	0,14	0,18	0,04	0,23	12,6	
Suriname	0,08	0,11	0,05	0,40	0,06	12,3	
Média <i>efficiency-driven</i>	0,39	0,32	0,42	0,40	0,33	33,4	

Legenda: Quartil baixo Quartil médio baixo Quartil médio alto Quartil alto

Fonte: elaboração própria.

4.2. APLICAÇÃO DA ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS (DEA)

Conforme proposto, nessa subseção, aplicaremos o benchmarking por DEA no modelo conceitual do Global Entrepreneurship Index e posteriormente, os resultados obtidos por esta abordagem serão comparados com os resultados obtidos na subseção anterior, com vista a identificar se o uso de diferentes abordagens interfere nas avaliações dos sistemas empreendedores.

A Tabela 4 apresenta os resultados obtidos por meio da aplicação do DEA. China e Romênia foram considerados eficientes, isto é, apresentam percentual zero de ineficiência. Tomando a Croácia como exemplo, Romênia e China são seus indicadores de desempenho. No entanto, em uma escala de 0 a 100, Romênia tem uma importância de 72,39%, enquanto China apresenta peso de 27,68%. Dessa maneira, a Croácia deverá adotar a Romênia como

referência para melhoria de desempenho. No caso do Brasil, a China tem um peso de 100%, portanto deverá ser adotada como referência para melhoria de desempenho.

Outro aspecto destacado na Tabela 4 se refere a frequência com que cada DMU eficiente é mencionada em um conjunto de referências para a melhoria das unidades que apresentaram índices de ineficiência. Os resultados evidenciam que os SNE que apresentam maior número de ocorrências são considerados os melhores indicadores de desempenho para as DMUs ineficientes, enquanto as DMUs eficientes que apresentam baixo volume de ocorrências não devem ser consideradas como bons indicadores de desempenho, podendo ser descartadas como exemplos de melhores práticas. Os sistemas empreendedores da China e Romênia foram os únicos considerados eficientes. O primeiro país apresenta 35 ocorrências, enquanto o segundo, 28 ocorrências.

Tabela 4 – Ineficiência

DMU	Ineficiência	Referência 1	Referência 2
África			
Africa do Sul	14,40	Romênia 100,00%	
Egito	6,70	China 100,00%	
Marrocos	31,20	China 100,00%	
Namíbia	17,00	Romênia 53,85%	China 46,15%
Tunísia	76,00	China 54,66%	Romênia 45,34%
América			
Argentina	80,70	China 100,00%	
Barbados	123,15	China 80,69%	Romênia 19,31%
Belize	71,80	Romênia 100,00%	
Brasil	224,28	China 100,00%	
Colômbia	24,40	China 59,68%	Romênia 40,32%
Costa Rica	96,10	China 100,00%	
El Salvador	108,92	Romênia 94,30%	China 5,70%
Equador	114,95	China 100,00%	
Guatemala	76,90	Romênia 52,87%	China 47,13%
Jamaica	152,68	China 80,39%	Romênia 19,61%
México	68,20	China 100,00%	
Panamá	155,83	China 70,14%	Romênia 29,86%
Peru	103,00	China 100,00%	
República Dominicana	64,40	China 100,00%	
Suriname	167,57	China 59,30%	Romênia 40,70%
Uruguai	101,05	China 79,16%	Romênia 20,84%
Venezuela	83,90	China 100,00%	
Ásia			
Cazaquistão	51,90	Romênia 53,59%	China 46,41%
China	0,00	China 100,00%	
Emirados Árabes Unidos	13,30	Romênia 91,16%	China 8,84%
Geórgia	47,60	Romênia 100,00%	
Índia	23,00	Romênia 92,97%	China 7,03%
Indonésia	124,29	China 84,79%	Romênia 15,21%
Jordânia	22,00	China 100,00%	
Líbano	67,30	China 100,00%	
Malásia	108,22	Romênia 100,00%	
Tailândia	88,90	Romênia 96,88%	China 3,12%
Turquia	10,70	Romênia 55,33%	China 44,67%

Europa					
Bósnia & Herzegovina	35,90	Romênia	87,64%	China	12,36%
Croácia	5,10	Romênia	72,32%	China	27,68%
Hungria	34,80	Romênia	92,17%	China	7,83%
Letônia	21,90	Romênia	100,00%		
Lituânia	20,50	Romênia	100,00%		
Macedônia	29,00	Romênia	85,23%	China	14,77%
Montenegro	25,20	China	96,69%	Romênia	3,31%
Polônia	10,40	China	100,00%		
Romênia	0,00	Romênia	100,00%		
Rússia	90,10	Romênia	100,00%		
Sérvia	32,40	China	100,00%		

Fonte: elaboração própria

Tabela 5 - Projeções para alcançar a fronteira da eficiência

DMU	ATT	ABT	ASP	Projeção	DMU	ATT	ABT	ASP	Projeção
África					Ásia				
África do Sul	34,42	37,04	44,04	50,38	Cazaquistão	37,49	34,58	34,04	51,72
Egito	35,19	17,91	28,94	30,88	China	34,78	25,67	44,27	0,00
Marrocos	39,33	21,25	27,92	36,64	Emirados Árabes	55,48	57,76	70,95	80,35
Namíbia	30,22	27,90	35,64	41,70	Geórgia	25,75	34,88	25,53	37,68
Tunísia	38,69	34,63	29,97	52,76	Índia	23,20	24,28	27,37	33,67
América					Indonésia	28,77	22,79	16,73	37,52
Argentina	43,57	31,09	29,68	53,62	Jordânia	42,32	24,05	33,99	41,47
Barbados	48,20	38,88	28,35	63,26	Libano	50,88	33,87	34,92	58,41
Belize	27,05	39,24	23,04	39,59	Malásia	40,00	42,93	28,12	58,55
Brasil	41,92	23,65	12,58	40,78	Tailândia	35,39	37,45	27,32	51,60
Colômbia	45,25	39,75	49,26	61,28	Turquia	49,75	46,17	62,14	68,79
Costa Rica	46,93	32,79	28,84	56,54	Europa				
El Salvador	27,95	29,36	19,45	40,63	Bósnia & He.	27,78	28,62	29,47	40,06
Equador	35,69	25,81	20,70	44,50	Croácia	35,95	35,32	48,37	50,84
Guatemala	23,47	21,59	18,29	32,34	Hungria	43,38	45,29	46,67	62,90
Jamaica	35,19	28,43	18,29	46,21	Hungria	47,79	55,32	57,38	69,95
México	40,75	20,79	21,32	35,86	Lituânia	47,94	58,22	58,25	70,17
Panamá	41,15	34,69	21,45	54,88	Macedônia	35,00	35,80	39,01	50,32
Peru	44,89	27,70	23,53	47,77	Montenegro	40,59	30,45	41,49	51,95
Rep. Dominicana	40,96	26,37	27,66	45,48	Polônia	51,25	37,77	59,00	65,12
Suriname	24,28	21,36	12,30	32,90	Romênia	38,18	40,76	55,88	0,00
Uruguai	50,28	40,83	32,90	66,15	Rússia	33,89	36,68	26,09	49,60
Venezuela	39,17	17,05	15,99	29,40	Sérvia	39,00	23,32	30,38	40,22

Fonte: elaboração própria

A Tabela 5 apresenta projeções de saídas, com vistas a identificar os valores de saída necessários para que as DMUs ineficientes alcancem a fronteira da eficiência. Utilizando o sistema empreendedor brasileiro como exemplo, para se tornar eficiente deverá obter saídas equivalentes a 40,78 na dimensão ASP. As DMUs eficientes apresentam valores “0” no campo de projeção de *output*, indicando que as mesmas não necessitam de melhorias em termos de saída, uma vez que já alcançaram a fronteira da eficiência.

A Tabela 6 apresenta os resultados para a análise de sensibilidade, que se baseia na remoção de uma das entradas, enquanto a outra se mantém na análise. A dimensão ATT foi a primeira a ser omitida, posteriormente

a dimensão ABT foi omitida. Em sequência, a variação da eficiência em cada DMU foi observada. Com vistas a evidenciar a variabilidade da eficiência, as DMUs eficientes foram destacadas para ambos os modelos.

Na Tabela 6 os sistemas são mais sensíveis à omissão da dimensão ABT, a diferença entre a média de ineficiência foi maior quando esta dimensão foi removida. Contudo, existem exceções, como a China, cujo desempenho depende da manutenção do desempenho na dimensão ATT. No caso brasileiro, quando a dimensão foi removida ATT, a ineficiência aumentou em 0,02%, contudo, quando a dimensão ABT foi removida, a ineficiência passou de 224,30% para 387,90%.

Tabela 6 – Análise de sensibilidade

Região/ DMU	Ineficiência (%)			Região/ DMU	Ineficiência (%)		
	Todos os inputs	Omissão de input			Todos os inputs	Omissão de input	
		ATT	ABT			ATT	ABT
	Africa				Asia		
África do Sul	14,40	35,00	14,40	Cazaquistão	51,90	75,20	61,20
Egito	6,70	6,70	78,00	China	0,00	0,00	15,00
Marrocos	31,20	31,20	106,20	Emirados Arabes Unidos	13,30	40,40	14,50
Namíbia	17,00	35,00	24,10	Geórgia	47,60	135,60	47,60
Tunísia	76,00	99,30	88,90	Índia	23,00	53,00	24,10
	América			Indonésia	124,29	135,00	151,70
Argentina	80,70	80,70	114,90	Jordânia	22,00	22,0	108,20
Barbados	123,15	136,50	148,80	Libano	67,30	67,30	89,60
Belize	71,80	193,70	0,72	Malásia	108,22	163,30	108,20
Brasil	224,28	224,30	387,90	Tailândia	88,90	136,40	89,60
Colômbia	24,40	39,20	0,35	Turquia	10,70	28,10	17,20
Costa Rica	96,10	96,10	138,20		Europa		
El Salvador	108,92	160,30	110,30	Bósnia & Herzegovina	35,90	67,50	38,00
Equador	114,95	114,90	152,30	Croácia	5,10	25,90	8,80
Guatemala	76,90	103,60	0,88	Hungria	34,80	67,30	36,00
Jamaica	152,68	168,00	181,60	Letônia	21,90	66,20	21,90
México	68,20	68,20	179,80	Lituânia	20,50	72,40	20,50
Panamá	155,83	178,90	180,80	Macedônia	29,00	58,30	31,30
Peru	103,00	103,00	179,20	Montenegro	25,20	26,50	43,20
Rep. Dominicana	64,40	64,40	116,70	Polônia	10,40	10,40	27,10
Suriname	167,57	199,60	189,10	Romênia	0,00	25,80	0,00
Uruguai	101,05	114,00	123,70	Rússia	90,10	142,40	90,10
Venezuela	83,90	83,90	258,50	Sérvia	32,40	32,40	87,90
Média de ineficiência	64,22	86,09	88,80				

Fonte: elaboração própria

4.3. DISCUSSÕES

O *benchmarking* por KPI, permitiu identificar que o país tem como potencial, o conjunto de indicadores da dimensão ATT, que representa as intenções da população em relação a propensão de iniciar um negócio. Quanto às fraquezas, estas são representadas pelo conjunto de indicadores da dimensão ASP. Apontando para empresas nascentes sem participação no mercado internacional, as quais apresentam baixas taxas de inovação em produtos para pelo menos um dos clientes, além do baixo emprego de novas tecnologias nos processos produtivos e baixas taxas de crescimento, além de fundadores sem educação superior. No que se refere às principais referências para a melhoria do desempenho brasileiro, os resultados dos KPIs, demonstram que os Emirados Árabes são a principal referência em termos de desempenho nas dimensões do empreendedorismo (com exceção da ABT), principalmente no conjunto de indicadores que compõem a dimensão ASP.

Ao contrário do *benchmarking* por KPI, que considera bom desempenho como sinônimo de maiores saídas/pontuação, isto é, SNEs de

alto desempenho devem apresentar valores elevados em termos de saídas. Enquanto no *benchmarking* por DEA, os SNEs são avaliados em razão da sua capacidade de alocar recursos (criação de empresas) de forma eficiente para a geração de saídas (representadas pelas aspirações empreendedoras, que se traduzem em inovações). Esta situação fica clara quando o DEA foi aplicado para determinar quais SNEs são eficientes. Pelo modelo CRS, China e Romênia são consideradas eficientes, a primeira ocupa a posição número 19 no *ranking efficiency-driven*, enquanto os EAU ocupam o primeiro lugar, ambos apresentam potencialidade na dimensão ASP, contudo a primeira apresenta desempenho modesto (aproximadamente 30 pontos as menos) quando comparada aos EAU.

No entanto, consegue se tornar eficiente, uma vez que os valores de entrada (ATT e ABT) são menores que a dimensão de saída (ASP), caracterizando a utilização relativamente baixa de recursos para obtenção de saídas elevadas. Isto é, o SNE chinês é caracterizado por níveis médios de atitudes em prol do empreendedorismo e pela presença de empresas nascentes nos setores de base tecnológica, as quais produzem volumes

significativos de inovação e crescimento, além de presença no mercado externo. Contudo, se apenas o volume de saídas fosse considerado, os EAU seriam considerados eficientes, tal como na avaliação por KPI.

Outra diferença entre as abordagens, são as áreas prioritárias para a melhoria de desempenho, enquanto os KPIs apontam para a necessidade de melhoria nos indicadores da dimensão em que um país apresenta menor desempenho. A título de exemplo, o Brasil deverá se concentrar nos indicadores da dimensão ASP, posteriormente deverá selecionar novas áreas prioritárias para melhoria contínua. Pela técnica DEA, o país deverá ampliar seu desempenho na dimensão ASP e manter ou ampliar o desempenho na dimensão ABT, conforme evidenciado na análise de sensibilidade, perdas de desempenho nessa dimensão acarretam no aumento da taxa de ineficiência de todo o sistema empreendedor brasileiro. Essa mesma situação foi identificada em países como China, Egito, Argentina, entre outros.

Separadamente, estas abordagens, interferem nos resultados das avaliações dos SNE, no que se refere aos enfoques das análises de desempenho, indicação de diferentes pontos de referência de melhores práticas. Somente pela técnica KPI, não poderíamos classificar o SNE chinês como de alto desempenho e, somente pela DEA, não seria possível diagnosticar quais os indicadores de desempenho, o Brasil deveria se concentrar para uma melhoria geral na pontuação da dimensão e, por conseguinte, uma melhoria geral no desempenho do sistema empreendedor. Pode-se afirmar que o *benchmarking* por KPI seria mais indicado em nível micro, para compreender a dinâmica do SNE, enquanto a DEA, seria mais indicada para avaliar se um SNE apresenta as condições necessárias para a geração de aspirações empreendedoras.

Contudo, para a elaboração de políticas e programas de empreendedorismo, os tomadores de decisão devem compreender a dinâmica dos SNEs em nível micro e macro. Embora essas abordagens apresentem diferenças, devem ser combinadas para

potencializar os resultados das avaliações no que tange a identificação de novas referências de desempenho, assim como novos gargalos, além de avaliar a eficiência de um SNE, no que se refere a geração de aspirações empreendedoras. Dessa maneira, estas abordagens são complementares e devem ser utilizadas por tomadores de decisão, para obter-se quadros mais robustos da conjuntura do empreendedorismo.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a relevância do benchmarking para a avaliação dos SNEs, como ferramenta de apoio para os tomadores de decisão monitorarem o desempenho da atividade empreendedora, formularem e implementarem políticas de apoio ao empreendedorismo, além da prestação de contas para a sociedade. O presente trabalho propôs testar se o uso de diferentes abordagens de benchmarking interfere nos resultados da avaliação dos sistemas de empreendedorismo, utilizando as abordagens KPI e DEA.

A título de exemplo, o trabalho apresenta uma análise do Brasil, os principais resultados apontam para problemas relativos a capacidade das empresas nascentes em introduzir produtos novos ou significativamente melhorados no mercado, utilização de novas tecnologias e impacto socioeconômico na forma de geração de empregos, além de problemas de internacionalização e obtenção de capital para a expansão e geração de propostas de valor. Por fim, os resultados evidenciaram que a China é o sistema ideal em termos de eficiência, portanto o Brasil deve ao menos desviar um pouco sua atenção aos países com maior desempenho em termos de saída (avaliados pelo GEI), com vistas a voltar seus esforços para as práticas chinesas, como referência para o desenvolvimento de políticas de empreendedorismo, analisando e adaptando as políticas chinesas ao contexto local.

Embora este trabalho contribua para a literatura de sistemas de empreendedorismo, por meio de uma análise comparativa entre diferentes abordagens de avaliação, nossa

análise sobre a eficiência dos sistemas empreendedores, sobretudo do Brasil é limitada aos dados em nível nacional. Dessa maneira, para pesquisas futuras propomos a aplicação da análise de eficiência dos sistemas empreendedores em nível regional.

6. REFERÊNCIAS

- ÁCS, Z. J. et al. National systems of entrepreneurship. *Small Business Economics*, v. 46, p. 527–535, 2016.
- ÁCS, Z. J.; AUTIO, E.; SZERB, L. National Systems of Entrepreneurship: Measurement issues and policy implications. *Research Policy*, v. 43, n. 3, p. 476–494, 2014.
- ÁCS, Z. J.; CORREA, P. Identifying the Obstacles to High-Impact Entrepreneurship in Latin America and the Caribbean. Washington, D.C.: World Bank Group, 2014.
- ACS, Z. J.; SZERB, L. Global Entrepreneurship and the United States. Ruxton: SBA office of advocacy, 2010.
- ÁCS, Z. J.; SZERB, L. The Global Entrepreneurship Index (GEINDEX). *Foundations and Trends® in Entrepreneurship*, v. 5, n. 5, p. 341–435, 2009.
- ÁCS, Z. J.; SZERB, L.; AUTIO, E. Global Entrepreneurship & Development Index 2014. London: Amazon Books, 2014.
- ÁCS, Z. J.; SZERB, L.; AUTIO, E. Global Entrepreneurship Index 2015. London: Amazon Books, 2015.
- ÁCS, Z. J.; SZERB, L.; AUTIO, E. Global Entrepreneurship Index 2016. London: Global Entrepreneurship Development Institute, 2016.
- AUTIO, E. et al. Entrepreneurial innovation: The importance of context. *Research Policy*, v. 43, n. 7, p. 1097–1108, 2014.
- BARTELSMAN, B. E.; HALTIWANGER, J.; SCARPETTA, S. Microeconomic Evidence of Creative Destruction in Industrial and Developing Countries: Policy research working papers series. Washington, D.C., 2004.
- BENAZI, A. Measuring efficiency in the Croatian customs service : a data envelopment analysis approach. *Financial Theory and Practice*, v. 36, n. 2, p. 139–178, 2012.
- BOGETOFT, P. Performance Benchmarking: measuring and managing performance. New York: Springer, 2012.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, v. 2, n. 6, p. 429–444, 1978.
- COELLI, T. J. et al. An introduction to efficiency and productivity analysis. 2. ed. Boston: Kluwer Academic, 1998.
- DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories. *Research Policy*, v. 11, n. 3, p. 147–162, 1982.
- EDQUIST, C. *Systems of Innovation: Technologies, Institutions, and Organizations*. 1. ed. London: Pinter, 1997.
- EGILMEZ, G.; MCAVOY, D. Benchmarking road safety of U.S. states: A DEA-based Malmquist productivity index approach. *Accident Analysis & Prevention*, 2013.
- FOX, K. J. Efficiency at different levels of aggregation: public vs. private sector firms. *Economics Letters*, v. 65, n. 2, p. 173–176, 1999.
- FREEMAN, C. The national system of innovation in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, v. 19, n. 1, p. 5–24, 1995.
- GUSTAFSSON, R.; AUTIO, E. A failure trichotomy in knowledge exploration and exploitation. *Research Policy*, v. 40, n. 6, p. 819–831, jul. 2011.
- HUNG, S.; WHITTINGTON, R. Agency in national innovation systems : Institutional entrepreneurship and the professionalization of Taiwanese IT. *Research Policy*, v. 40, n. 4, p. 526–538, 2011.
- KLINE, S. J.; ROSENBERG, N. An Overview of Innovation. *European Journal of Innovation Management*, v. 38, p. 275–305, 1986.
- KURATKO, D. F.; HODGETTS, R. M. *Entrepreneurship: a contemporary approach*. 15. ed. Orlando: Harcourt, 2001.
- LUNDEVALL, B.-Å. *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. 1. ed. London: Pinter Publishers, 1992.
- MCMULLEN, J. S.; SHEPHERD, D. A. Entrepreneurial Action and the Role of Uncertainty in the Theory of the Entrepreneur. *Academy of Management Review*, v. 31, n. 1, p. 132–152, 2006.
- MORINI, C. et al. EFFICIENCY ANALYSIS OF BRAZILIAN PUBLIC CONTAINER TERMINALS. *Business and Management Review*, v. 4, n. 1, p. 127–138, 2014.
- NARDO, M. et al. *Handbook on Constructing Composite Indicators: Methodology and User Guide*. Paris: OECD Publishing, 2008.
- NELSON, R. R. *National innovation systems: a comparative analysis*. 1. ed. New York: Oxford University Press, 1993.
- OECD. *Entrepreneurship at a Glance*. Paris: OECD Publishing, 2011.
- ONUSIC, L. M.; CASA NOVA, S. P. DE C.; ALMEIDA, F. C. DE. Modelos de previsão de insolvência utilizando a análise por envoltória de dados: aplicação a empresas brasileiras. *Revista de Administração Contemporânea*, n. 2º Edição Espacial, p. 77–97, 2007.
- PÉRICO, A. E.; REBELATTO, D. A. do N.; SANTANA, N. B. Eficiência bancária: os maiores bancos são os mais eficientes? Uma análise por envoltória de dados. *Gestão & Produção*, v. 15, n. 2, p. 421–431, 2008.
- PORTER, M. E. et al. *Executive Summary*:

Competitiveness and Stages of Economic Development. In: CORNELIUS, P. K.; MCARTHUR, J. W. (Eds.). . Global Competitiveness Report 2001 - 2002. New York: Oxford University Press, 2002.

RADOSEVIC, S. National Systems of Innovation and Entrepreneurship: In search of a missing link: Economics Working Paper. London: ULC - SSEES, 2007.

RAMANATHAN, R. An introduction to data envelopment analysis : a tool for performance measurement. 1. ed. New Delhi: Sage Publications, 2003.

REYNOLDS, P. D. et al. Global Entrepreneurship Monitor 2000: Executive Report. London: London Business School, 2000.

RIGBY, D. K.; BILODEAU, B. Management Tools & Trends 2015. Massachusetts: Bain & Company, 2015.

SCHUMPETER, J. A. Economic Theory and Entrepreneurial History. In: SCHUMPETER, J. A. (Ed.). . Change and the Entrepreneur: postulates and patterns of entrepreneurial history. Cambridge: Harvard University Press, 1949. p. 63-84.

SCHUMPETER, J. A. The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle. 1. ed. New Brunswick: Transaction Publishers, 2011.

SCHWAB, K.; SALA-I-MARTÍN, X. The global competitiveness report. Geneva: World Economic Forum, 2014.

SHANE, S. Why encouraging more people to become entrepreneurs is bad public policy. Small Business Economics, v. 33, n. 2, p. 141-149, 2009.

SINGER, S.; AMORÓS, E.; MOSKA, D. Global Entrepreneurship Monitor - 2014 Global Report. London: Global Entrepreneurship Research Association, 2015.

SZERB, L. et al. REDI : The Regional Entrepreneurship and Development Index – Measuring regional entrepreneurship Final report. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2013.

WYMENGA, P. et al. Are EU SMEs recovering from the crisis? Rotterdam: European Commission, DG-Enterprise, 2011.