

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**Eficiência dos municípios brasileiros: Uma aplicação da Análise Envoltória  
de Dados (DEA)**

IZABEL CRISTINA ZINIDARSIS

Orientador: Prof. Dr. Herick Fernando Moralles

SÃO CARLOS

2017

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**Eficiência dos municípios brasileiros: Uma aplicação da Análise Envoltória  
de Dados (DEA)**

Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de Engenharia de  
Produção da Universidade Federal de São Carlos para a obtenção do  
título de Mestre em Engenharia de Produção.

Linha de Pesquisa: Gestão de Tecnologia e Inovação  
Orientador: Prof. Dr. Herick Fernando Moralles

IZABEL CRISTINA ZINIDARSIS  
Orientador: Prof. Dr. Herick Fernando Moralles

SÃO CARLOS  
2017



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia  
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção

---

**Folha de Aprovação**

---

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Izabel Cristina Zinidarsis, realizada em 20/12/2017:

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Ana Lucia Vitale Torkomian  
UFSCar

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Enzo Barberio Mariano  
UNESP

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Ana Elisa Périco  
UNESP

Certifico que a defesa realizou-se com a participação a distância do membro Prof. Dr. Enzo Barberio Mariano e, depois das arguições e deliberações realizadas, o participante a distância está de acordo com o conteúdo do parecer da banca examinadora redigido neste relatório de defesa.

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Ana Lúcia Vitale Torkomian  
Presidente da Comissão Examinadora

## **DEDICATÓRIA**

A meu marido Marcio, que sonhou  
comigo os meus sonhos e me  
apoiou incondicionalmente para que  
se tornassem reais.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, Nossa Senhora e Santa Rita, por todas as bênçãos na minha vida.

Ao meu marido, Marcio Remédio, que sempre esteve presente, apoiando, incentivando e auxiliando.

Ao meu orientador Dr. Herick Fernando Moralles, pela atenção, disposição, compreensão, a quem adquiri uma grande estima e consideração e que possa ao longo da minha trajetória retribuir a altura.

A minha amiga Najela Janaína da Costa, pela atenção e auxílio no decorrer do estudo.

Aos colegas do grupo GeTec pelas sugestões em nossas reuniões.

A todos amigos que, no decorrer desta caminhada, contribuíram com matérias, informações e palavras de incentivo, muito obrigada!

“Eu Quero,  
Eu Posso,  
Eu Consigo!”

“...tudo posso naquele que me fortalece” (Filipenses 4.13)

## RESUMO

ZINIDARSIS, I. C. **Eficiência dos municípios brasileiros: Uma aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA)**. 2017. 88 F. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.

O empreendedorismo tem sido apontado na literatura como importante indutor de desenvolvimento econômico e social, ao criar produtos e serviços que geram riqueza para uma nação. Contudo, para que uma localidade possua potencial empreendedor, é necessária a observância de um conjunto de dotações fatoriais. Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo geral analisar os determinantes da eficiência em gerar empreendedorismo inovador em um conjunto de municípios do estado de São Paulo. Por meio da aplicação da técnica Análise Envoltória de Dados (DEA), identificou-se quais são as cidades mais eficientes e por meio da Regressão Tobit diagnosticou-se o grau de influência de determinados insumos (Parques tecnológico/APLs e N° de Graduados) no desempenho das cidades em impulsionarem a criação de novos empreendimentos.

Palavras-Chave: Empreendedorismo. Eficiência. Análise Envoltória de Dados.

## **ABSTRACT**

ZINIDARSIS, I. C. *Efficiency of Brazilian municipalities: An application of Data Envelopment Analysis (DEA)*. 2017. 88 F. Dissertation (Master degree) – Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.

*Entrepreneurship has been pointed out in literature as an important inducer of economic and social development, by creating products and services that generate wealth for a nation. However, for a locality to have entrepreneurial potential, it is necessary to observe a set of factorial allocations. In view of the above, the present work has as general objective to analyze the determinants of efficiency in generating innovative entrepreneurship in a set of municipalities in the state of São Paulo. Through the application of the Data Envelopment Analysis (DEA) technique, the most efficient cities were identified and, through the Tobit Regression, the degree of influence of certain inputs (Technological Parks / APLs and No. of Graduates) was performance of cities in boosting the creation of new ventures.*

*Keywords: Entrepreneurship. Efficiency. Data Envelopment Analysis.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fases e Etapas do RBS Roadmap.....	31
Figura 2 - Inputs encontrados na literatura .....	41
Figura 3 - Eficiências nos modelos CCR e BCC. ....	50
Figura 4 – <b>Modelo DEA 1</b> - Eficiência Econômica, Variáveis ( <i>inputs e outputs</i> ) do primeiro modelo a serem avaliados no DEA, ano base 2014. ....	54
Figura 5 - <b>Modelo DEA 2</b> - Eficiência Empreendedora Inovadora, Variáveis ( <i>inputs e outputs</i> ) do segundo modelo a serem avaliadas no DEA, ano base 2015.....	55
Figura 6 – Direcionadores para o empreendedorismo. ....	58
Figura 7 - Método empregado no trabalho .....	61
Figura 8 - Variáveis ( <i>inputs e outputs</i> ) do primeiro modelo avaliados no DEA, ano base 2014. ....	63
Figura 9- Variáveis ( <i>inputs e outputs</i> ) do segundo modelo do DEA, Startups-2015.....	64

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Direcionadores do Empreendedorismo .....	34
Quadro 2 - Principais indicadores de apoio ao empreendedorismo. ....	36
Quadro 3 - Resumo dos Artigos.....	40
Quadro 4 - Modelos DEA.....	44
Quadro 5 – Modelo DEA 1, regressão múltipla, <i>output</i> PIB. ....	62
Quadro 6 – Modelo DEA 2, Regressão múltipla, <i>output Startup</i> . ....	62
Quadro 7 - Ranking das DMUs mais eficientes (desempate qualitativo – Modelo DEA 1) .....	64
Quadro 8 - Ranking das DMUs mais eficientes (desempate qualitativo – DEA 2).....	65
Quadro 9 – Resumo das DMUs eficientes dos modelos analisados.....	66
Quadro 10 - Resultados da Regressão Tobit .....	67

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- APL - Arranjo Produtivo Local
- BCC - Banker, Charnes e Cooper
- CCR - Charnes, Cooper e Rhodes
- CRS – Retorno Constante de Escala (do inglês *Constant Returns to Scale*)
- DEA - Análise Envoltória de Dados (do inglês *Data Envelopment Analysis* – DEA)
- DMUs - Unidades Tomadoras de Decisão (do inglês *Decision Making Units*)
- FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IFDM - Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal
- P&D - Pesquisa e Desenvolvimento
- PIB - Produto Interno Bruto
- PIPE - Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas
- PME - Pequenas e Médias Empresas
- RBS – Revisão Bibliográfica Sistemática
- SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
- VRS - Retornos Variáveis de Escala (do inglês *Variable Returns to Scale*)

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2 EMPREENDEDORISMO .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1 DEFINIÇÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2 EMPREENDEDORISMO E CRESCIMENTO ECONÔMICO .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3 TIPOS DE EMPREENDEDORISMO: NECESSIDADE E OPORTUNIDADE E INOVADOR .....</b>	<b>23</b>
<b>2.4 INFRAESTRUTURA DE APOIO AO EMPREENDEDORISMO INOVADOR NO BRASIL.....</b>	<b>26</b>
<b>3 EMPREENDEDORISMO SEUS DIRECIONADORES .....</b>	<b>30</b>
<b>3.1 DIRECIONADORES DO EMPREENDEDORISMO: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA .....</b>	<b>30</b>
<b>3.2 EFICIÊNCIA DOS MUNICÍPIOS: REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA .....</b>	<b>35</b>
<b>3.3 EMPREENDEDORISMO E ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS .....</b>	<b>38</b>
<b>4 ANÁLISE ENVOLTÓRIA DA DADOS (DEA) E REGRESSÃO TOBIT.....</b>	<b>43</b>
<b>4.1 ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS (DEA).....</b>	<b>43</b>
<b>4.2 ECONOMETRIA.....</b>	<b>50</b>
<b>5 MÉTODO.....</b>	<b>53</b>
<b>5.1 POPULAÇÃO DE ESTUDO.....</b>	<b>53</b>
<b>5.2 ESPECIFICAÇÃO DO MODELO DEA .....</b>	<b>54</b>
<b>5.3 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS – REGRESSÃO MÚLTIPLA.....</b>	<b>57</b>
<b>5.4 REGRESSÃO TOBIT .....</b>	<b>58</b>
<b>6 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>62</b>
<b>6.1 REGRESSÃO MÚLTIPLA .....</b>	<b>62</b>
<b>6.2 RESULTADOS DA DEA .....</b>	<b>62</b>
<b>6.3 RESUMO DOS RESULTADOS DA DEA.....</b>	<b>66</b>
<b>6.4 REGRESSÃO TOBIT .....</b>	<b>66</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>69</b>
<b>8 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.....</b>	<b>71</b>
<b>APÊNDICE A – MUNICÍPIOS ANALISADOS.....</b>	<b>78</b>

<b>APÊNDICE B - RANKING DE EFICIÊNCIA – MODELO DEA 1.....</b>	<b>79</b>
<b>APÊNDICE C - RANKING DE EFICIÊNCIA EM ORDEM DECRESCENTE – MODELO DEA 1.....</b>	<b>82</b>
<b>APÊNDICE D – RANKING DAS DMUS EFICIENTES MODELO DEA 1.....</b>	<b>85</b>
<b>APÊNDICE E - RANKING DE EFICIÊNCIA – MODELO DEA 2.....</b>	<b>86</b>
<b>APÊNDICE F - RANKING DE EFICIÊNCIA EM ORDEM DECRESCENTE – MODELO DEA 2.....</b>	<b>89</b>
<b>APÊNDICE G – RANKING DAS DMUS EFICIENTES – MODELO DEA 2.....</b>	<b>92</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A literatura aponta o empreendedorismo como uma importante ferramenta para a sociedade como para as organizações, pois impulsiona o desenvolvimento econômico e social, gerando riquezas e promovendo inovações de todos os tipos, tanto dentro do ambiente organizacional quanto na sociedade. De acordo com Hisrich e Peters (2004), atividades empreendedoras modificam de modo significativo qualquer economia ao fomentar sua base econômica e gerar postos de trabalho. Dessa forma, o empreendedorismo cria novas empresas e traz novos produtos e serviços ao mercado.

Dolabela (2008) entende que empreendedores são indivíduos que geram inovação, isto é, identificam e criam oportunidades de negócios, montam e coordenam novas combinações de recursos para extrair o máximo de benefícios de suas criações. Assim, o autor indica tais agentes como sendo os motores da economia e agentes de mudanças.

Segundo Brancher et al. (2012), compete ao empreendedor impulsionar e movimentar a economia local, regional, e global, visto que, por meio de suas práticas, movimentam o mercado, gerando desenvolvimento. Deste modo, o empreendedorismo tem cooperado na mudança da estrutura dos negócios e da sociedade, em concordância com sua relação direta com o crescimento da economia (HISRICH e PETERS, 2004).

O mundo profissional contemporâneo está cada vez mais competitivo. A grande velocidade das transformações e avanços tecnológicos têm feito com que empreendedorismo torne-se a matéria-prima para o desenvolvimento socioeconômico de um país. Buss (2001) sustenta que a chave para o apoio ao empreendedorismo eficaz é descobrir o significado de seu aperfeiçoamento para as comunidades locais e apresentar aos governantes locais os benefícios decorrentes da sua estimulação.

É notório o papel do empreendedorismo como propulsor do crescimento econômico regional à medida que cada localidade ganha condições de explorar suas potencialidades, por meio da especialização produtiva e do surgimento de novas empresas. Portanto, Figueiredo e Leite (2006) apontam que, para o desenvolvimento de uma sociedade, a mesma precisa descobrir as suas potencialidades locais.

Tendo em vista a conjuntura econômica atual, em que muitos empregos foram perdidos, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a taxa de desocupação no trimestre encerrado em maio/2017 ficou em 13,3%, totalizando 13,8 milhões

de pessoas desempregadas. Desta maneira, estimular o empreendedorismo torna-se necessário no âmbito municipal, tendo em vista que Baron e Shane (2010) destacam que o empreendedorismo é capaz de promover a redução da desocupação mesmo com um número declinante de postos de trabalho.

Diante desse contexto, observa-se que, em períodos de desemprego crescente, emerge o empreendedorismo de necessidade, sendo este definido por aqueles que iniciaram um negócio por impulso, diante de uma necessidade, por não conseguirem encontrar um papel adequado no mundo do trabalho. Assim, criar um novo negócio é sua melhor solução (Reynolds et al., 2005); contudo, de acordo com Vivarelli (2013), estes empreendimentos têm menos chance de se desenvolverem e sobreviverem.

Adversamente, existe o empreendedorismo de oportunidade, mesmo quando possuem outras opções de emprego, optam por iniciar um novo negócio, eles sabem aonde querem chegar, fazem um planejamento prévio, tem em mente o que querem buscar para a empresa, e visa à geração de lucros, empregos e riquezas (DORNELAS, 2001). Conseqüentemente, o reconhecimento de uma oportunidade é um passo importante no empreendedorismo. Vaghely e Pierre-Andre (2010) acrescentam que o reconhecimento de uma oportunidade é uma construção complexa, pois envolve uma ampla gama de fatores, e não apenas agir por impulso. Pesquisa ativa, atenção às prioridades e conhecimento de mercado, clientes, e tecnologia são alguns pontos importantes para o empreendedorismo de oportunidade (BARON, 2006).

No meio científico, o estudo do empreendedorismo já é bastante praticado, Revistas acadêmicas internacionais, tais como *Entrepreneurship Theory and Practice*, *Entrepreneurship and Regional Development*, *Journal of Developmental Entrepreneurship*, *Journal of Product Innovation Management* e *Journal of International Entrepreneurship* dedicam-se ao tema.

No Brasil, o tema “empreendedorismo” vem ganhando destaque, sendo frequentemente encontrado em congressos, palestras e revistas científicas tais como: REGEPE - Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas; RENI - Revista de Empreendedorismo, Negócios e Inovação; Empreendedorismo, Gestão e Negócios Revista do Curso de Administração; dentre outras.

No Brasil, existem algumas instituições que visam fomentar o empreendedorismo, sendo possível citar o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae),

uma entidade privada sem fins lucrativos, que visa a apoiar pequenos negócios de todo o país. De fato, desde 1972, o Sebrae trabalha para estimular o empreendedorismo e possibilitar a competitividade e a sustentabilidade dos empreendimentos de micro e pequeno porte.

Também é possível citar a Endeavor, uma organização global sem fins lucrativos - líder no apoio a empreendedores de alto impacto ao redor do mundo. Presente em mais de 20 países, atua há 16 anos no Brasil, com oito escritórios em diversas regiões, trabalhando para multiplicar o número de empreendedores de alto crescimento e para criar um ambiente de negócios mais frutífero para o país.

De modo específico, a FAPESP – (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) também contribui de forma decisiva para a elevação do nível de atividade científica das universidades e dos institutos de pesquisas do Estado de São Paulo, gerando progressos que beneficiam a sociedade. Contudo, além de suas atividades de fomento à pesquisa, ela deu início, em 1997, a um novo tipo de atividade que visa apoiar diretamente pequenas empresas empreendedoras, em colaboração com as universidades e institutos de pesquisa: O programa PIPE ( Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas).

Atualmente, o PIPE é o maior programa de apoio de startup do país e obteve impacto transformador na área de inovação tecnológica no Brasil, bem como tem investido em pesquisas com impactos sociais e econômicos significativos, criando centenas de produtos inovadores, que trazem retornos econômicos (FAPESP, 2017).

Além das instituições citadas que visam fomentar o empreendedorismo, outros fatores são direcionadores para o nascimento de novos empreendimentos, tais como um sistema estável de governo, com liberdade econômica e controle da corrupção; o alto nível de capital humano, com sistema educacional bem desenvolvido capaz de produzir profissionais altamente qualificados; a promoção de transferência de conhecimento e tecnologia; acesso ao capital financeiro para pequena e média empresa (PME); e qualidade da infraestrutura (CASTAÑO, MÉNDEZ e GALINDO, 2015; SCHUESSLER, SCHAPER e KRAUS, 2014; SIMÓN-MOYA, REVUELTO-TABOADA e GUERRERO, 2014; WOLOWIEC e SKICA, 2013; CHEW e CHEW, 2003).

Porém, nem todos direcionadores são conhecidos e testados empiricamente, bem como não se sabe o impacto ou importância relativa de cada um como promotores do empreendedorismo, especialmente quando são avaliadas as economias emergentes. De fato,

poucos estudos têm se dedicado a avaliar os direcionadores de economias emergentes. No Brasil podemos citar Barros e Pereira (2008); Canever et al. (2010); Felix e Junior (2013).

Sendo assim, o objetivo geral deste trabalho é analisar os determinantes da eficiência em gerar empreendedorismo inovador em um conjunto de municípios do estado de São Paulo.

Considerando o contexto apresentado, o trabalho proposto parte da hipótese de que o diferencial de eficiência municipal depende de um conjunto de variáveis e dotações de natureza conjuntural e institucional. O problema a ser investigado leva à formulação das seguintes perguntas de pesquisa:

Pergunta de pesquisa 1: Quais são os direcionadores ou fatores que conduzem a criação de novos empreendimentos segundo a literatura?

Pergunta de pesquisa 2: Quais municípios são mais eficientes em função da geração de PIB e número de novas empresas inovadoras?

Pergunta de pesquisa 3: Quais são os direcionadores da eficiência que conduzem a geração de novos empreendimentos inovadores para os municípios do estado de São Paulo?

A temática da pesquisa justifica-se, pois, tal ferramenta irá possibilitar não somente a avaliação da eficiência dos municípios e a identificação dos *benchmarks*, como também possibilitará identificar quais direcionadores estão explicando a eficiência. Desta maneira, pretende-se contribuir com o presente trabalho para a recente discussão sobre crescimento econômico das cidades e suas relações com o empreendedorismo, que possui efeito positivo no crescimento econômico (CASTAÑO et al., 2015). Portanto, tendo em vista o papel supracitado da atividade empreendedora, observa-se a importância da identificação dos fatores que refletem o ambiente empreendedor de cada cidade, bem como procurar bons exemplos nacionais e internacionais que auxiliem a impulsionar a eficiência das cidades.

A eficiência refere-se à menor relação custo/benefício possível para alcançar os objetivos propostos de maneira competente, segundo as normas preestabelecidas, podendo, assim, ser traduzida sob a forma de indicadores de produtividade das ações desenvolvidas (ALVES, 2007).

Espera-se, desta forma, conhecer quais são os determinantes que direcionam a eficiência para geração de empreendedorismo inovador, a qual sustenta o crescimento econômico e social dos municípios. As cidades poderão utilizar a análise para definição de

prioridades que ajudem a fomentar o crescimento das empresas e uma transformação real do ambiente empreendedor.

Com isso, seria possível propor políticas que visem incentivar e criar condições ambientais para o florescimento de novos empreendimentos inovadores, provendo o crescimento econômico e social local, pois os resultados vão agregar conhecimento sobre a dinâmica da criação de empreendimentos inovadores, através do empreendedorismo inovador. A identificação dos direcionadores que mais impactam a eficiência pode servir de orientação para a formulação de políticas públicas que promovam mais inovação e novos empreendimentos.

Este trabalho está estruturado da seguinte forma. O capítulo 2 apresenta a definição do termo empreendedorismo e destaca a importância de seu estímulo para o crescimento econômico; faz uma apresentação dos tipos de empreendedorismo: de necessidade, de oportunidade e inovador; e finaliza com a apresentação da infraestrutura de apoio ao empreendedorismo inovador.

No capítulo 3, são apresentadas três revisões sistemáticas da literatura: uma sobre os direcionadores do empreendedorismo; outra sobre eficiência dos municípios para empreender; finalizando com uma terceira revisão bibliográfica sistemática de trabalhos sobre empreendedorismo com a utilização da ferramenta “Análise Envoltória de Dados” com foco em municípios.

No capítulo 4, é apresentada uma revisão das principais ferramentas a serem utilizadas no Método com conceitos, modelos, expressões da Análise Envoltória de Dados (DEA), da Econometria. Especificamente, será dada maior atenção ao modelo de regressão com variáveis dependentes censuradas (TOBIT).

O capítulo 5 apresenta o método utilizado, incluindo as formas de coletas de dados, as especificações do modelo DEA e da econometria. Por fim, os capítulos 6 e 7 apresentam, respectivamente, os resultados e as considerações finais.

## 2 EMPREENDEDORISMO

Este capítulo apresenta a definição do termo empreendedorismo e destaca a importância de seu estímulo para o crescimento econômico; faz uma apresentação dos tipos de empreendedorismo: de necessidade, de oportunidade e inovador; e finaliza com a apresentação da infraestrutura de apoio ao empreendedorismo inovador.

### 2.1 Definição

A literatura apresenta o termo “empreendedor” como bastante complexo, de modo que, a própria definição do que é um empreendedor carece de um consenso entre os pesquisadores. Uma explicação para isso pode estar na grande diversidade de tipos de empreendedores e na possibilidade de estudá-los pela perspectiva de diversos ramos da ciência, como: economia, sociologia, administração, engenharia, psicologia.

Em 1755, Richard Cantillon introduziu o termo empreendedor, no qual denominou o empreendedor como sendo quem assume riscos no processo de comprar serviços ou componentes por certo preço, com a intenção de revender depois por um preço incerto. Segundo o autor, havia uma relação entre capacidade inovadora e lucro: “... se o empreendedor lucrara além do esperado, isto ocorrera porque ele havia inovado: fizera algo de novo e diferente.” (CANTILLON apud FILION 2000, p. 17).

Para Schumpeter (1949, apud Dornelas, 2001, p. 37) “o empreendedor é aquele que destrói a ordem econômica existente pela introdução de novos produtos e serviços, pela criação de novas formas de organização ou pela exploração de novos recursos e materiais”.

Cunningham e Lischeron (1991) descrevem a origem da palavra “empreendedor” que seria derivada do francês *entreprendre*:

“No início do século dezesseis, os empreendedores eram definidos como franceses que se encarregavam de liderar expedições militares. O termo foi estendido por volta de 1700 incluindo contratistas que se encarregavam de construções para os militares: estradas, pontes, portos, fortificações e coisas pelo estilo. Na mesma época, economistas franceses também usaram a palavra para descrever pessoas que corriam riscos e suportavam incertezas a fim de realizar inovações” (CUNNINGHAM e LISCHERON, 1991, p. 50).

Filion (1999) descreve o empreendedor como sendo aquele que possui criatividade, capacidade de estabelecer objetivos e persegui-los, mantém alto nível de consciência do ambiente em que vive, fazendo uso desta para detectar oportunidades de negócios. Para o autor, o empreendedor é uma pessoa que imagina, desenvolve e realiza visões. Filion acredita que, de alguma forma, os empreendedores são detectores de espaços de mercado e criadores de contextos. Essas pessoas primeiramente detectam a oportunidade e, assim, a visão empreendedora fornece diretrizes para a implantação do plano mestre a ser executado.

De acordo com Filion (1999) o empreendedorismo compreende o processo de estabelecer objetivos inovadores, aproveitar oportunidades de mercado e aplicar conhecimentos tecnológicos de forma criativa, diferenciada e com propósito de atender necessidades empresariais e de consumo.

O empreendedor é um sujeito atento aos acontecimentos com o intuito de traçar diretrizes, definir rumos e, conseqüentemente, atingir os espaços por ele almejados (FILION; DOLABELA, 2000).

Dornelas (2001) complementa como características do empreendedor: iniciativa para criar um negócio, paixão pelo que faz, criatividade na utilização de recursos, capacidade de transformar de forma social e econômica uma localidade e capacidade de assumir riscos. Em sua descrição, o autor afirma que “o empreendedor é aquele que detecta uma oportunidade e cria um negócio para capitalizar sobre ela, assumindo riscos calculados” (DORNELAS, 2001, p.37). Para Hisrich e Peters (2004, p.86) “envolve mais do que apenas o aumento de produção e renda per capita; envolve iniciar e construir mudanças na estrutura do negócio e da sociedade”.

Baron e Shane (2007) entendem que o empreendedorismo pode ser visto como um processo em andamento e não como evento único, para eles o processo de empreender se desenvolve ao longo do tempo e se movimenta em fases distintas, mas intimamente

relacionadas, tais como: reconhecer uma oportunidade; decidir seguir e reunir recursos necessários; lançar o empreendimento; administrar o novo empreendimento e transformá-lo em uma empresa lucrativa e em crescimento; e por fim colher as recompensas. Os autores completam que os eventos e resultados de cada fase são afetados por fatores de nível individual, grupal e social.

Lambing e Kuehl (2007) acrescentam que a imagem do empreendedor na economia é conhecida como principal promotor do desenvolvimento econômico, graças à sua função de inovador e sua capacidade de fazer novas combinações de recursos produtivos.

Dolabela (2008) comenta que muitas são as definições para o empreendedor, porém existe uma característica essencial, ele é alguém que inova alguém que oferece valor, valor positivo. O empreendedor é responsável pela geração de riqueza, ele critica e apresenta solução, identifica uma necessidade não satisfeita. O mesmo ainda acrescenta que a inovação move a economia, move o mundo.

Brancher *et al.* (2012 p.169) citam, “o empreendedorismo não se caracteriza somente por inovações e criação de conceitos, mas também pela iniciativa de se unir talentos, ideias, conhecimento e recursos em prol da criação, renovação ou inovação de mecanismos dentro ou fora de uma organização pré-existente”. Novos conhecimentos, novas ideias, novas criações levam a oportunidades que os empreendedores exploram comercialmente, no entanto essa capacidade de transformar novos conhecimentos em conhecimentos econômicos requer um conjunto de habilidades, aptidões e circunstâncias que são característicos do empreendedorismo, pois ele possui uma importante ligação entre a criação do conhecimento e a comercialização desse conhecimento (AUDRETSCH e CAIAZZA, 2015).

## **2.2 Empreendedorismo e Crescimento Econômico**

O empreendedorismo tem um efeito positivo no crescimento econômico devido à geração de atividade econômica. Schumpeter e vários outros autores afirmaram no início do século XX que o empreendedorismo está gradualmente se tornando um motor de criação de emprego e crescimento econômico. A literatura especializada considera a atividade empreendedora de grande relevância (ACS *et al.*, 2012; AUDRETSCH e KEILBACH, 2004; AUDRETSCH *et al.*, 2006).

O crescimento econômico é uma situação em que um país apresenta taxas regulares de crescimento das variáveis econômicas como o Produto Interno Bruto (PIB), o Rendimento Per Capita e o Emprego. A forma mais clássica e tradicional de se medir o crescimento econômico de um país é medir o aumento do seu PIB, pois este representa o desempenho econômico de um país, durante um período de tempo. As taxas de elevação do PIB são referenciais importantes do crescimento econômico.

PIB é a soma de todas as atividades produtivas (bens e serviços) realizadas dentro de um país. É então uma medida de riqueza para um país, região ou município, deste modo o que gera riqueza é a produção desse país, de determinada região ou município. Baron e Shane (2007) acrescentam, produção é a única fonte de riqueza, essa produção vem da atividade econômica, assim novos empreendimentos criam novas atividades econômicas, mais emprego e renda.

Na pesquisa empírica realizada com algumas regiões da Alemanha, Audretsch e Keilbach (2004) tinham por objetivo verificar se os altos níveis de crescimento econômico resultavam em uma maior atividade empreendedora. Os autores concluíram que o empreendedorismo é um fator chave para explicar o crescimento econômico regional, pois nas regiões onde se teve mais empreendedorismo, o produto interno bruto e sua variação também foram maiores.

De acordo com Barros e Pereira (2008) o empreendedorismo sempre se encontra associado ao progresso econômico, apesar de ausente da maioria dos modelos econômicos, porém segundo os autores, Schumpeter em sua obra clássica de 1911, Teoria do Desenvolvimento Econômico, já argumentava que os empreendedores são a força motriz do crescimento econômico, ao introduzirem no mercado inovações que tornam obsoletos os produtos e as tecnologias existentes.

A presença de empreendedores inovadores e de novas combinações produtivas, de acordo com Schumpeter (1928), são condições necessárias para o processo de desenvolvimento econômico. O autor não só relacionou empreendedorismo à inovação, mas também mostrou a importância do empreendedor para o desenvolvimento econômico.

Segundo Fontenele *et al.* (2011) nas décadas 80 e 90, a partir dos trabalhos de Paul Romer e Robert Lucas, as teorias de crescimento econômico começaram a incluir nos modelos tradicionais variáveis não necessariamente econômicas, tais como a formação do

capital humano como um dos determinantes de crescimento de longo prazo, a incorporação da pesquisa e do desenvolvimento, a concorrência imperfeita, e o progresso técnico.

Para Carree e Thurik (2010) o empreendedorismo pode ser considerado uma vantagem, no que diz respeito ao papel do empreendedorismo no estímulo do crescimento econômico, com suas inovações e aumento da competitividade. Os autores completam que foi depois dos fenômenos ocorridos nas décadas de 80 e 90 com o ressurgimento das pequenas e médias empresas e o renascimento do empreendedorismo, na qual ocorreu uma ampla evidência da atividade econômica e empregos que não eram mais representativos apenas as grandes empresas.

### **2.3 Tipos de Empreendedorismo: Necessidade e Oportunidade e Inovador**

O empreendedorismo pode apresentar diversas formas, pode ser classificado em diversos “tipos” de empreendedorismo: social, corporativo, por necessidade, por oportunidade, inovador. Nesta seção vamos nos ater ao (aos três últimos citados) empreendedorismo por necessidade e por oportunidade e inovador.

O empreendedorismo por necessidade está relacionado com aquele empreendedor que cria o próprio negócio porque não tem alternativa, não tem acesso ao mercado de trabalho ou porque foi demitido, podendo se envolver em negócios informais, desenvolvendo tarefas simples, prestando serviços e conseguindo, como resultado, pouco retorno financeiro. As iniciativas empreendedoras são simples, pouco inovadoras, pois não era seu sonho ter um negócio próprio, pode abandonar seu negócio na primeira oportunidade de emprego que aparece, ou acabar dissolvendo seu empreendimento, por falta de planejamento, de estrutura ou porque a oportunidade não era sustentável ao longo do tempo (HASHIMOTO, 2009).

Os empreendedores por necessidade representam uma “parcela da população envolvida com o empreendedorismo por não ter outra opção de trabalho” (GEM. 2011, p. 89). É um tipo de empreendedor movido pela necessidade de sobrevivência. São indivíduos que muitas vezes sem condições de se inserir, de maneira adequada, no mercado formal de trabalho, dirigem-se para a atividade empreendedora, buscam uma alternativa possível de trabalho e geração de renda (SIVAPALAN e BALASUNDARAM, 2012).

De acordo com Shane (2003) o processo empreendedor é uma sequência de passos a partir da existência de uma oportunidade. O empreendedor, por conta de suas características e habilidades pessoais, e de como ele atua no ambiente, decide pela exploração da oportunidade. A partir disso, parte em busca dos recursos necessários, após o qual estabelece a sua estratégia empreendedora, organiza o processo e o executa.

Hashimoto (2009) completa, o empreendedorismo por oportunidade está associado aquele empreendedor que identifica uma oportunidade e cultiva há algum tempo o sonho de empreender e ser o dono do próprio negócio, também àquele que se preparou antes de se lançar como empreendedor e fica sempre de olho nas janelas de oportunidade. Este tipo de empreendedor está sempre informado e acumula capital para quando chegar o momento de deixar o emprego para seguir seus sonhos. A taxa de mortalidade destes empreendimentos é baixa, porque os riscos proporcionais são bem menores.

O *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM) é parte do projeto iniciado em 1999 por meio de uma parceria entre a *London Business School* e o *Babson College*, atingindo em 2016 a marca de 65 países dos cinco continentes, do qual o Brasil participa desde 2000. A pesquisa GEM é uma avaliação anual da atividade empreendedora, atitudes e aspirações de indivíduos em vários países, utiliza medidas estatísticas que resultam em informações valiosas sobre empreendedorismo, uma dessas informações consiste num instrumento que mensura os níveis de empreendimentos por oportunidade *versus* necessidade. Para Reynolds et al. (2005), o GEM foi idealizado com o objetivo principal de investigar diferenças em nível nacional de tipos de empreendedorismo e sua ligação com a criação de postos de trabalho e o crescimento econômico.

Os resultados do GEM também revelam que, nos países em desenvolvimento, o empreendedorismo por necessidade tem uma função mais fundamental na economia do que o empreendedorismo por oportunidade, provavelmente porque encontrar o trabalho remunerado é mais difícil do que em outras configurações econômicas (REYNOLDS et al. 2001). Barros e Pereira (2008) acrescentam, uma maior atividade empreendedora nos países em desenvolvimento pode ser resultado de elevado desemprego estrutural e marasmo econômico, levando ao empreendedorismo por necessidade como alternativa para a escassez de emprego.

De acordo com Vivarelli (2013) pesquisas empíricas confirmam que empreendedores por oportunidade são mais bem-sucedidos do que os empreendedores por necessidade. Um empreendimento que busca aproveitar uma oportunidade tem maior predisposição para

crescer do que um empreendimento no qual teve sua criação diante de um fator de pressão, como o desemprego ou insatisfação no trabalho (ZALI et al. 2013).

E com isso segundo Devece, Peris-Ortiz e Rueda-Armengot (2016), a inovação relaciona-se diretamente com o desempenho e permeia o desempenho do empreendedorismo. De acordo com os autores o reconhecimento de oportunidade e a inovação se inter-relacionam, pois, este reconhecimento normalmente requer novas combinações de processos, tecnologias ou produtos. A inovação tecnológica aumenta as previsões de crescimento da economia (PERIS-ORTIZ, FUSTER-ESTRUCH, e DEVECE, 2014).

Empreendedorismo e inovação envolve lidar com todos os riscos sobre a ideia, para isto, inovar se baseia na capacidade que a invenção tem de gerar receita, Drucker (1987), ressalta que “ideias brilhantes” não representam inovação em sua grande maioria, pois na maior parte das vezes a receita não ultrapassa os custos de criação ou implantação do referido “invento”. Deste modo, “a inovação sistemática, portanto, consiste na busca deliberada e organizada de mudanças, e na análise sistemática das oportunidades que tais mudanças podem oferecer para a inovação econômica ou social.” (DRUKER, 1987, p. 45).

Neste trabalho daremos foco ao empreendedorismo inovador, visto que nem todos os empreendimentos são inovadores, isso pode ser explicado pelo fato de que o órgão brasileiro de apoio ao empreendedorismo, o SEBRAE, tem uma divisão específica para inovação, entendendo que a maioria dos novos negócios é convencional, e também explicada a existência da ANPROTEC, instituição brasileira voltada para o apoio a empreendimentos inovadores.

O surgimento do empreendedorismo inovador no Brasil data de 2 de fevereiro de 1984, quando o então presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Lynaldo Cavalcanti de Albuquerque, assinou a Resolução Executiva 084/84, instituindo o Programa de Implantação de Parques de Tecnologia. A medida, pioneira na América Latina, contemplava seis projetos de parques em diferentes regiões do Brasil. As cidades escolhidas para abrigar esses parques foram Petrópolis (RJ), São Carlos (SP), Campina Grande (PB), Manaus (AM), Joinville (SC) e Santa Maria (RS), regiões onde se supunha haver massa crítica e tecnologias aptas a serem desenvolvidas (ANPROTEC, 2014). Hoje essas cidades foram ampliadas, e em cada uma dessas áreas, incubadoras e parques criam postos de trabalho cada vez mais qualificados, favorecendo a geração de conhecimento e a formação de recursos humanos.

## 2.4 Infraestrutura de Apoio ao Empreendedorismo Inovador no Brasil

- Parques Tecnológicos e APL's

Diante da complexidade do ambiente empresarial, os gestores devem estar atentos a uma nova maneira de fazer negócios, baseada na crescente velocidade da informação e na necessidade de se trabalhar coletivamente. Dessa maneira, é consenso a necessidade de articulação entre diversos atores sociais distintos, incluindo empresas privadas, universidades e governos (ETZKOWITZ e RANGA, 2010).

De acordo com Etzkowitz (2003) a tese da Hélice Tripla "Triple Helix" a qual consiste no estabelecimento de uma dinâmica de interação entre universidade-indústria-governo, é a chave para a melhoria das condições de inovação numa sociedade. A indústria atua em uma das hélices como o locus de produção; governo como fonte de relações contratuais que garante interações e trocas estáveis; a universidade como uma fonte de novos conhecimentos e tecnologias, a universidade empreendedora toma uma atitude pró-ativa na utilização do conhecimento e na ampliação da contribuição para a criação de conhecimento acadêmico.

O governo tem estimulado essa interação entre universidade-empresa, através dos Parques tecnológicos que são empreendimentos para a promoção de ciência, tecnologia e inovação. São espaços que oferecem oportunidade para as empresas transformarem pesquisa em produto, aproximando os centros de conhecimento (universidades, centros de pesquisas e escolas) do setor produtivo (empresas em geral). Esses ambientes propícios para o desenvolvimento de Empresas de Base Tecnológica (EBTs) - são empresas com elevada tecnologia, baseadas em princípios e processos inovadores, inéditos ou não, formadas para fabricar produtos ou serviços com cunho tecnológico (GARNICA e TORKOMIAN, 2009), e para a difusão da Ciência, Tecnologia e Inovação transformam-se em locais que estimulam a sinergia de experiências entre as empresas, tornando-as mais competitivas (Secretaria de Desenvolvimento do Estado de São Paulo, 2017).

Lastres e Cassiolato (2003) referem-se a parques científicos e tecnológicos, como aglomerações de empresas de base tecnológica articuladas a universidades e centros de pesquisa e desenvolvimento (P&D).

A Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, por intermédio do Programa Nacional de Apoio às Incubadoras de Empresas e aos Parques Tecnológicos – PNI tem apoiado iniciativas para colocar à disposição

do setor empresarial um ambiente favorável ao desenvolvimento da inovação. Estes ambientes são os parques tecnológicos e as incubadoras de empresas Mcti e Cdt/Unb (2013).

A Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores do Brasil (ANPROTEC, 2017) refere - se aos parques tecnológicos como um complexo produtivo industrial e de serviços de base científico-tecnológica. Empreendimentos planejados, têm caráter formal, concentrado e cooperativo, agregando empresas cuja produção se baseia em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Desta forma, os parques atuam como promotores da cultura da inovação, da competitividade e da capacitação empresarial, fundamentados na transferência de conhecimento e tecnologia, com o objetivo de incrementar a produção de riqueza de uma determinada região.

Para Tonelli *et al.* (2015) os parques tecnológicos são recursos de objetivos econômicos e políticos, que podem gerar desenvolvimento e base inovadora da atividade comercial. Por intermédio dos parques tecnológicos, as universidades têm a disposição novos mecanismos que possibilitam tanto a realização da pesquisa científica de modo mais alinhado com as expectativas socioeconômicas como também o acesso a mais um meio de transferência de tecnologia para o setor privado.

Para Marshall (1982) uma Aglomeração pode ser entendida a partir da especialização de uma cidade ou região que se torna fator de atração de compradores e de fornecedores para aquela cidade ou região. Assim os Arranjos Produtivos Locais se originam à medida que a aglomeração cresce, e ela passa a atrair para o entorno os produtores das principais matérias-primas e insumos utilizados pelas empresas que a compõem induzindo mais firmas compradoras a se instalarem perto dos fornecedores.

De acordo com Lastres e Cassiolato (2003) Arranjos Produtivos Locais são aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais na qual um conjunto específico de atividades econômicas apresentam vínculos mesmo que incipientes. Normalmente envolvem a participação e a interação de empresas que podem ser desde produtoras de bens e serviços finais até fornecedoras de insumos e equipamentos, prestadoras de consultoria e serviços, comercializadoras, clientes, entre outros, com suas variadas formas de representação e associação. Segundo os autores incluem também diversas outras organizações públicas e privadas voltadas para: formação e capacitação de recursos humanos, como escolas técnicas e universidades; pesquisa, desenvolvimento e engenharia; política, promoção e financiamento.

A Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de São Paulo entende que os Arranjos Produtivos Locais são instrumentos para o desenvolvimento econômico e como importante estratégia de política pública. Entendem os APLs como concentrações de empresas que atuam em atividades similares ou relacionadas que, sob uma estrutura de governança comum, cooperam entre si e com outras entidades públicas e privadas. Para eles as vantagens do APL é facilitar o acesso de micro, pequenas e médias empresas a programas de gestão empresarial, mercado, processo, produtos e linhas de financiamento, visando ao seu fortalecimento no mercado interno e acesso ao externo, além de incentivar a troca de informações entre as próprias empresas, com as entidades de classe, governos e instituições de ensino e pesquisa, através dessa interação entre as empresas aprimorando suas vantagens competitivas. (Secretaria de Desenvolvimento do Estado de São Paulo, 2017).

- Incubadoras

De acordo com a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC), disseminar a cultura empreendedora, gerar novas empresas, postos de trabalho e renda tem sido a meta do sistema brasileiro de incubação.

As incubadoras de empresas constituem em um espaço físico de infraestrutura técnica e operacional específica, norteadas para transformar ideias em produtos, serviços e processos, ou seja, a proposta central da incubadora é amparar as novas empresas, para que os produtos originados através de pesquisas possam alcançar os consumidores (MEDEIROS; ATAS 1995).

Segundo Fonseca (2014) as incubadoras são criadas com a finalidade de acompanhar as transformações tecnológicas e buscar atender às novas exigências do processo de trabalho. Visam proporcionar aos empreendedores, interessados em criar a sua própria empresa de base tecnológica, a oportunidade de participar de programas de formação na área de desenvolvimento de novos negócios.

A incubadora de empresas tem por objetivo oferecer suporte a empreendedores para que eles possam desenvolver ideias inovadoras e transformá-las em empreendimentos de sucesso. Para isso, oferece infraestrutura e suporte gerencial, orientando os empreendedores quanto à gestão do negócio e sua competitividade, entre outras questões essenciais ao

desenvolvimento de uma empresa. Incubadoras de empresas assim como os parques tecnológicos são entidades promotoras de empreendimentos inovadores (ANPROTEC, 2016).

As incubadoras de empresas são instituições que auxiliam micro e pequenas empresas nascentes ou que estejam em operação, que tenham como principal característica a oferta de produtos e serviços no mercado com significativo grau de inovação. Elas oferecem suporte técnico, gerencial e formação complementar ao empreendedor e facilitam o processo de inovação e acesso a novas tecnologias nos pequenos negócios (SEBRAE, 2016).

O Governo Federal tem realizado esforços para o fortalecimento das atividades inovativas no Brasil, incentivando o financiamento de projetos e a criação de mecanismos legais para impulsionar a transferência de tecnologia. O Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) estimula iniciativas de incubadoras e existem projetos por todo o país. Por meio de metodologias específicas para a sua implantação está sendo possível proporcionar um crescimento acelerado no número de incubadoras de empresas, assim como arranjos produtivos locais e parques tecnológicos.

### 3 EMPREENDEDORISMO SEUS DIRECIONADORES

Neste capítulo são apresentadas três revisões sistemáticas da literatura: uma sobre os direcionadores do empreendedorismo; outra sobre eficiência dos municípios para empreender; finalizando com uma terceira revisão bibliográfica sistemática de trabalhos sobre empreendedorismo com a utilização da ferramenta Análise Envoltória de Dados com foco em municípios.

#### 3.1 Direcionadores do Empreendedorismo: Revisão sistemática da literatura

Há evidências empíricas de que a atividade empreendedora varia em estágios de desenvolvimento econômico. Um efeito positivo da atividade empreendedora sobre o crescimento econômico é encontrado para países altamente desenvolvidos; um efeito negativo é encontrado para os países em desenvolvimento (ACS e VARGA, 2005). Os resultados do *Global Entrepreneurship Monitor* (GEM) também revelam que, nos países em desenvolvimento, o empreendedorismo por necessidade tem uma função mais fundamental na economia do que o empreendedorismo por oportunidade, ao que tudo indica porque encontrar o trabalho remunerado é mais difícil do que em outras formações econômicas (Reynolds et al., 2001). Evidentemente, apesar disso, os fatores econômicos não são os únicos impulsionadores da atividade empreendedora. Na verdade, países com condições econômicas semelhantes podem ter taxas de empreendedorismo bastante diferentes (VAN STEL, STOREY e THURIK, 2007).

Com isso, devido a grande importância do empreendedorismo, a busca de uma compreensão dos fatores que impulsionam e direcionam a atividade empreendedora constitui um importante fluxo de pesquisa, desse modo, neste trabalho a partir da realização de uma Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) na base de dados Scopus, procurou-se artigos que apontassem quais são os fatores que afetam o empreendedorismo. Segundo Conforto *et al.* (2011) a revisão bibliográfica sistemática é o processo de coletar, conhecer, compreender, analisar, sintetizar e avaliar um conjunto de artigos científicos com o propósito de criar um embasamento teórico-científico (estado da arte) sobre um determinado tópico ou assunto pesquisado. Os autores acima citados desenvolveram um roteiro para revisão sistemática o

RBS *Roadmap*. A partir dessa versão inicial, adaptações foram realizadas para adequar aos requisitos de aplicação e utilização no presente estudo.

O RBS *Roadmap* de acordo com Conforto *et al.* (2011) é organizado em fases e etapas. Possui 15 etapas distribuídas em três fases (Entrada, Processamento e Saída). Ilustrado na Figura 1 as fases e etapas do RBS *Roadmap*.

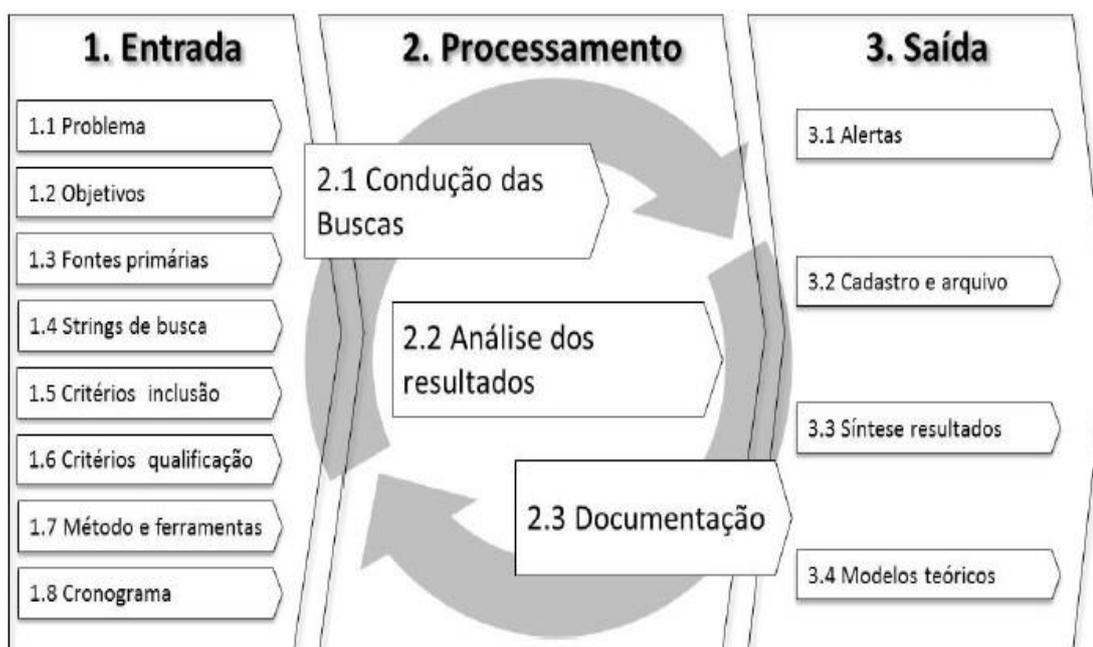


Figura 1 - Fases e Etapas do RBS Roadmap.  
Fonte: Conforto et al. (2011)

É importante delimitar o cronograma para realização da RBS, planejar qual software utilizar, para esta pesquisa foi escolhido o EndNote X5. É preciso estar atento para o prazo máximo viável para a condução da RBS. Dependendo dos objetivos, a RBS pode ter uma duração de 3, 6 ou até 12 meses, desde o planejamento até a conclusão (CONFORTO et al., 2011).

Nesta pesquisa foram utilizados os seguintes *Strings*: *entrepreneurship AND definers*, nenhum artigo foi encontrado. Então, outros *strings* foram utilizados *entrepreneurship AND collaborator* 26 artigos foram encontrados, porém nenhum se encaixava com o objetivo da pesquisa; novamente outros *strings* foram aplicados *entrepreneurship AND boosters*; *entrepreneurship AND helpers* apenas 7 artigos em cada pesquisa, porém nenhum foi aproveitado; a pesquisa foi finalizada com *entrepreneurship AND drivers* gerando um total de 382 artigos.

Com isso foram iniciadas as fases de critérios de inclusão e qualificação dos artigos na qual foram descartados capítulos de livros e review de conferência, resultando em 285 artigos para as próximas etapas. Dando sequência foi realizada os filtros de leitura, em um primeiro filtro foram lidos os títulos e resumos, e neste filtro vários artigos fora do objetivo de pesquisa foram descartados, pois se tratavam de assuntos diferentes desse objetivo, com isso, neste filtro foram obtidos 19 artigos, no qual todos estão totalmente disponíveis para a leitura, assim foi iniciada a leitura da introdução e conclusão resultando em 4 artigos e por último a leitura completa dos selecionados conforme o critério de inclusão.

No Quadro 1 encontram-se os trabalhos encontrados na literatura com os parâmetros de busca: *entrepreneurship AND drivers*.

Autor(es)/Ano	Foco de análise/Resultados
<b>Castaño, Méndez e Galindo (2015)</b>	Este trabalho tem por objetivo dividir e explicar os fatores que afetam o empreendedorismo, divididos em três categorias: fatores sociais, culturais e econômicos. O estudo empírico analisa dados de 2012 de dois grupos separadamente: 15 países da Europa e 12 da América Latina e do Caribe, utilizando mínimos quadrados parciais - <i>Partial least squares</i> (PLS). As hipóteses analisadas foram: H1: Uma estrutura social adequada que consiste de lei sólida e liberdade econômica afeta positivamente o empreendedorismo (social). H2: Sociedades com menos corrupção e melhor formação educacional tem níveis mais elevados de atividade empreendedora (cultura). H3: A atividade empreendedora e o desempenho econômico têm uma correlação. Os indicadores que formam os fatores econômicos medem a política de medidas econômica, exportação, inovação e desempenho econômico. Os resultados revelam que essas variáveis (sociais, culturais e econômicas) afetam positivamente o empreendedorismo. A dimensão social compreende o grau de liberdade econômica e o Estado de Direito. Os dados empíricos implicam que países com valores elevados para ambas as variáveis estimulam a atividade empresarial. Finalmente, para o fator cultural variável latente (isto é, o controle da corrupção e escolaridade), afetam o empreendedorismo.
<b>Schuessler, Schaper e Kraus (2014)</b>	Este artigo faz uma breve descrição sobre o empreendedorismo dentro do pequeno principado de Liechtenstein situado no Alto Vale dos Alpes, fazendo divisa com a Suíça e a Áustria, embora seja um dos menores estado-nação tem uma das maiores taxas de empreendedorismo do mundo desenvolvido. Este alto nível de atividade empreendedora se deve a uma variedade de fatores: possui

um sistema estável de governo; tem um alto nível de capital humano, um sistema educacional bem desenvolvido e produz profissionais altamente qualificados e treinados; possui um centro especializado para pequenas e médias empresas (PME), criado para promover transferência de conhecimento e tecnologia; além de contar com fácil acesso ao capital para PME.

**Simón-Moya,  
Revuelto-Taboada, e  
Guerrero (2014)**

Este artigo tem como objetivo determinar até que ponto o contexto econômico e institucional de um determinado país pode afetar sua atividade empresarial e inovação, usando uma amostra de 68 países. A análise de fatores econômicos: H1: que um número baixo de empresas iniciantes se relaciona com ambientes econômicos com baixo PIB per capita e crescimento econômico, e alto desemprego e desigualdade de renda. H2: empreendedorismo por necessidade é mais prevalente em países com os traços do ambiente econômico acima, enquanto o empreendedorismo por oportunidade é mais prevalente em países com alto PIB per capita e crescimento econômico e baixo desemprego e desigualdade de renda. Fatores institucionais: H3: um alto nível de liberdade econômica se relaciona com níveis mais altos de oportunidades de empreendedorismo. H4: Se as condições econômicas são semelhantes, os países com maior grau de liberdade econômica são mais empreendedores. Em outras circunstâncias, a influência de fatores econômicos é prevalente. Fatores culturais são muito mais difícil de prever. No entanto, H5: os países com níveis mais altos de individualismo, distância de poder e masculinidade e níveis mais altos de evitação de incerteza provavelmente serão mais empreendedores. H6: os altos níveis de educação têm um relacionamento com altos níveis de empreendedorismo por oportunidade. H7: Se as condições econômicas são semelhantes, os países com maior grau de liberdade econômica são mais empreendedores. Em outras circunstâncias, a influência de fatores econômicos é prevalente. H8: quanto maior for a taxa de empreendedorismo, melhor será o resultado da inovação de um país. Algumas evidências apoiam as hipóteses 1, 2, 3, 6 e 8. Os resultados não proporcionam suporte claro para a hipótese 5, e nenhum teste adequado é capaz de verificar hipóteses 4 e 7 devido às características específicas dos grupos homogêneos de países. Apoiando a principal hipótese do estudo, os melhores resultados em termos de empreendedorismo por oportunidade e inovação correspondem ao grupo de países com níveis mais altos de liberdade econômica, um alto nível de proteção dos direitos de propriedade; os melhores resultados em termos de percepção de corrupção; uma legislação que prevê procedimentos mais ágeis para iniciar um negócio, com mercados de trabalho relativamente flexíveis e níveis de inflação relativamente baixos e estáveis; e uma abertura ao comércio internacional com pouca intervenção no sistema financeiro. Em resumo, esses países promovem ambientes com instituições que criam um ambiente regulatório geralmente

favorável à exploração de oportunidades comerciais. O capital humano de um país parece desempenhar um papel importante na descoberta e aproveitamento das boas oportunidades de negócios. Consequentemente, os governos devem continuar a apoiar o treinamento e a educação como um elemento fundamental do desenvolvimento econômico e social.

**Taylor e Plummer**  
(2003)

Este artigo tem por objetivo iniciar uma discussão sobre quais são as políticas adequadas para promover o crescimento local em face a globalização. Começam de forma preliminar a identificar, validar e priorizar os impulsionadores do crescimento econômico local reconhecidos em uma variedade de teorias, usando modelagem econométrica e dados empíricos para a Austrália, divididas em 94 economias regionais. A análise empírica sugeriu que os "recursos humanos" e uma "cultura empreendedora" são os impulsionadores do crescimento local. Os autores sugerem que para criação, aperfeiçoamento e aprimoramento de "recursos humanos" está a educação para o empreendedorismo: proporcionar aos indivíduos uma compreensão das facetas da economia e da sociedade em que vivem e dos processos de mudança que os atravessam, as instituições de ensino superior deveriam encorajar as pessoas a pensar além do que já é conhecido. Os autores fazem uma interpretação alternativa para "cultura empreendedora", não só a formação de novas empresas e criação de empregos, mas as pessoas sendo empreendedoras através de uma "configuração nova de empresa" formando coalizões- conjuntos de pessoas que se juntam para explorar uma oportunidade de negócio para a criação de riqueza pessoal, desde que essa oportunidade dure. A chave para promover uma "cultura empresarial", facilitação - criar as circunstâncias que permitam formar "coalizões" para explorar as oportunidades que eles identificam. Trata-se de criar fóruns onde potenciais membros da coalizão possam se encontrar e gerar idéias - pessoas do setor das pequenas empresas, do setor corporativo, do setor público e da comunidade local. Facilitar a passagem de novas coalizões através da burocracia da regulamentação.

---

Quadro 1 - Direcionadores do Empreendedorismo

Fonte: elaborado pelo autor

Desta maneira, no quadro 1 os autores retratam os fatores que direcionam o empreendedorismo em alguns países, regiões e município. Com base nos textos resumidos no quadro acima, nota-se que o empreendedorismo tem forte influência do sistema econômico de cada localização. Esta dissertação tenta retratar os determinantes da eficiência em gerar empreendedorismo inovador em alguns municípios paulistas, sendo assim alguns índices não podem ser tratados, pois não estão disponíveis para municípios.

### 3. 2 Eficiência dos Municípios: Revisão sistemática da literatura

Aguçar a eficiência dos municípios para empreender pode ser uma importante ferramenta para impulsionar o crescimento econômico e social. Foi realizada uma Revisão Bibliográfica Sistemática para verificar o que existe na literatura sobre a eficiência empreendedora local, seja municipal ou regional. Para a realização da Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) foi utilizada a base de dados Scopus.

Nesta pesquisa foram utilizados os seguintes *Strings*: entrepreneurship AND efficiency AND local. É importante observar elementos do artigo tais como: método de pesquisa utilizado, a quantidade de citações do artigo, o fator de impacto da revista que o artigo foi publicado, dentre outros. Os critérios de qualificação podem variar de acordo com o objetivo da RBS (CONFORTO et al., 2011). Nesta pesquisa poucos foram os estudos sobre a eficiência empreendedora local foi encontrado, alguns critérios de qualificação como quantidade de citações e fator de impacto da revista publicada, não foram utilizados, pois o objetivo é identificar o que existe na literatura sobre o tema empreendedorismo e eficiência local ou municipal.

Foram realizadas as buscas gerando um total de 61 documentos, após definição do problema que se pretende estudar, foram iniciadas as fases de critérios de inclusão e qualificação dos artigos na qual foram descartados capítulos de livros e review de conferência, resultando em 48 artigos para as próximas etapas.

Na etapa seguinte foi realizada a leitura e análise dos resultados, ou seja, os filtros de leitura, em um primeiro filtro foram lidos os títulos e resumos para verificar se os artigos tinham haver com o objetivo desta pesquisa, neste filtro foram obtidos 9 artigos, no qual 5 artigos estão totalmente disponíveis para a leitura, sendo 4 descartados, pois não estavam com acesso disponível; na sequência foi iniciada a leitura da introdução e conclusão e por último a leitura completa dos 2 artigos selecionados conforme o critério de inclusão que foi o de identificar o que existe na literatura com o tema empreendedorismo e eficiência local ou municipal.

A última etapa foi sucedida pela documentação e arquivamento dos artigos selecionados nos filtros. Nesta etapa as informações documentadas foram arquivadas em planilhas no Excel: quantidade de artigos encontrados no periódico Scopus, quantidade de artigos excluídos, quantidade de artigos encontrados na verificação de disponibilidade. Os

artigos que passaram pela leitura total foram catalogados e armazenados em um software para gestão de referências bibliográficas, nesta pesquisa foi usado o EndNote X5.

No decorrer da RBS foram comparados dois artigos resultantes do critério de inclusão utilizado nesta pesquisa. No quadro 2 são apresentados os principais indicadores de apoio ao empreendedorismo investigados pelos autores.

No artigo de 2013 “*The instruments of stimulating entrepreneurship by local government units (LGU’S)*” Wołowiec e Skica (2013) realizaram uma pesquisa na qual se cobriu a área do Podkarpackie província, localizada no sudeste da Polônia com um total de 61 municípios. Almejavam descobrir se os instrumentos de apoio ao empreendedorismo utilizados pelos municípios eram eficazes para o desenvolvimento e condução das atividades empreendedoras. Os autores confirmaram que os instrumentos de incentivo ao empreendedorismo usados pelos governos locais afetam o crescimento econômico de iniciativas nos municípios pesquisados.

<b>Autores</b>	<b>Indicadores de Apoio ao Empreendedorismo</b>
<b>Wolowiec e Skica (2013)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de preferências fiscais (redução das taxas fiscais e isenções);</li> <li>• Qualidade da infraestrutura;</li> <li>• Investimentos para financiamento e criação de um ambiente para apoiar o empreendedorismo.</li> </ul>
<b>Chew e Chew (2003)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incentivar empresas regionais;</li> <li>• Excelente infraestrutura;</li> <li>• Mudanças no regime fiscal para incentivar novos empresários;</li> <li>• Mudanças na legislação para incentivar o empreendedorismo.</li> </ul>

Quadro 2 - Principais indicadores de apoio ao empreendedorismo.

Fonte: elaborado pelo autor

De acordo com Wołowiec e Skica (2013), a principal conclusão derivada da pesquisa é que a utilização de instrumentos fiscais não constituem o fator mais forte na determinação da localização da atividade econômica, ou seja, a utilização de formas fiscais sobre a situação econômica revela-se menos importante do que a utilização de soluções de melhoria das condições de infraestrutura. Assim os autores verificaram que a qualidade da infraestrutura técnica de um município, a qual consiste na construção e modernização da infraestrutura, é um fator determinante para o desenvolvimento do empreendedorismo e iniciativas econômicas.

Mesmo diante da utilização de instrumentos de apoio ao empreendedorismo os autores Wołowiec e Skica (2013) notaram que alguns municípios não desenvolveram qualquer programa especial para estimular o empreendedorismo, e que os governos locais precisam desenvolver programas separados para apoiar o empreendedorismo em áreas que necessitam de mais ajuda.

O artigo de 2003 “*Promoting innovation in Singapore: changing the mindset*” dos autores Chew e Chew (2003) revisaram as políticas públicas em Singapura de incentivo a P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) e o desafio da promoção das PME (Pequenas e Médias Empresas), o intuito do governo é promover a inovação e o empreendedorismo. Os autores concluíram que o país tem sido capaz de estimular um aumento com despesas em P&D além de promover a inovação e o espírito empreendedor, fornecendo apoio necessário para ajudar as PME locais, tudo isso devido à eficiência do setor público e as empresas ligadas ao governo.

Porém, Singapura enfrenta um dilema segundo os autores Chew e Chew (2003): o setor privado deve ser o motor do crescimento da inovação e do empreendedorismo, para ter sucesso na mudança para a nova economia, Singapura precisa de um setor público eficiente. No entanto, manter o nível de eficiência resultou no setor público absorver a maior parte do talento local, o que criou uma escassez no setor privado para promover a inovação e o empreendedorismo. Os autores sugerem que no mínimo dois terços desses recursos humanos talentosos fiquem no setor privado, gerando assim um equilíbrio.

De acordo com Chew e Chew (2003) nesta nova economia ou economia do conhecimento, há uma necessidade de estimular um desejo para aumentar a propensão para inovação entre os cidadãos, por conseguinte elevando o número de empreendimentos. Assim, a fim de promover mais inovação e empreendedorismo, o governo de Singapura tem proposto mudanças no regime fiscal, para dar mais incentivos aos empresários.

As pesquisas estudadas apontam pontos em comum e o foco principal é proporcionar o crescimento econômico e social destas localidades. Destaca-se também que a estabilidade e a transparência do ambiente econômico favorecem o empreendedorismo eficaz, bem como a importância de se investir na qualidade da infraestrutura. Segundo as conclusões de Wołowiec e Skica (2013), a construção e modernização da infraestrutura são fator determinante do crescimento econômico.

As duas localidades estudadas pelos autores Wołowiec e Skica (2013) e Chew e Chew (2003) utilizam algum tipo de programa ou agências de incentivo ao empreendedorismo. Nota-se também que quando utilizados instrumentos eficazes de apoio ao empreendedorismo, afeta-se positivamente o empreendedorismo e também o número de empregos. Diante do exposto nos artigos, a infraestrutura tal como: a criação de Centro de Apoio Empresarial; empréstimos oferecidos pelas Agências Distritais de Emprego para abrir pequeno negócios; criação de unidades voltadas para o treinamento, para estimular profissionais desempregados. Foi apontada como um fator determinante de apoio ao empreendedorismo.

### **3. 3 Empreendedorismo e Análise Envoltória de Dados**

Nesta pesquisa pretende-se identificar trabalhos sobre empreendedorismo com a utilização da ferramenta Análise Envoltória de Dados com foco em municípios. Para esta pesquisa foram utilizados os seguintes Strings: *entrepreneurship AND Data Envelopment Analysis AND city* na qual foram encontrados apenas 3 trabalhos, mais nenhum relacionado com o objetivo principal desta pesquisa. Com isso foram feitas novas buscas, então foram utilizados os seguintes Strings: *entrepreneurship AND DEA e entrepreneurship AND Data Envelopment Analysis*. Realizaram-se as buscas, com os primeiros Strings gerando um total de 6 documentos, com o segundo Strings gerou um total de 23 documentos.

Com isso foram iniciadas as fases de critérios de inclusão e qualificação dos artigos; a realização da leitura e análise dos resultados, ou seja, os filtros de leitura, conforme o objetivo da pesquisa, e também foram descartados capítulos de livros e review de conferência, resultando em 6 artigos para as próximas etapas. Assim em um primeiro filtro foram lidos os títulos e resumos (neste filtro foram obtidos 6 artigos), na sequência foi iniciada a leitura da introdução e conclusão e por último a leitura completa dos 3 artigos selecionados conforme o critério de inclusão.

A sequência foi sucedida pela documentação e arquivamento dos artigos selecionados nos filtros. Nesta etapa as informações documentadas foram arquivadas em planilhas no Excel: quantidade de artigos encontrados no periódico Scopus, quantidade de artigos excluídos, quantidade de artigos encontrados na verificação de disponibilidade. Os artigos que passaram pela leitura total foram catalogados e armazenados em um software para gestão de referências bibliográficas, nesta pesquisa foi usado o EndNote X5.

No decorrer da revisão bibliográfica sistemática foram comparados três artigos, como não foi encontrada a utilização da ferramenta DEA em cidades, optou-se pelos que mais próximos ficaram como regiões e países, assim resultantes do critério de inclusão utilizado nesta pesquisa, o que claramente sugere uma lacuna a ser preenchida. No Quadro 3 apresenta-se os principais pontos investigados pelos autores.

As pesquisas estudadas apontam pontos em comuns na utilização da variável de saída PIB e na variável de entrada Empregados/Trabalho, ambas são apontadas na literatura como agentes para o crescimento econômico (LAFUENTE et al. 2015; ANOKHIN et al. 2011; SUTTER e STOUGH 2009).

Autores	Objetivo	Método	Variáveis
Lafuente <i>et al.</i> (2015)	Examinar os efeitos dos sistemas nacionais de Empreendedorismo na eficiência do país. E analisar a eficiência do ambiente regulatório (criar e operar um negócio).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DEA (VRS) orientado ao output;</li> <li>• Análise de Cluster.</li> </ul> 63 países em 2012.	Inputs: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho (empregados)</li> <li>• Capital</li> <li>• SNE (Sistema Nacional de Empreendedorismo)</li> </ul> Output: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PIB</li> </ul>
Anokhin <i>et al.</i> (2011)	Introduzir medidas para oportunidade de arbitragem tecnológica (copiar) e oportunidades de arbitragem inovadoras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DEA (CCR) orientado ao output;</li> <li>• E o Índice Malmquist.</li> </ul> 66 países (1993-2002)	Inputs: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ativos físicos</li> <li>• Empregados</li> </ul> Output: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PIB</li> </ul>
Sutter e Stough (2009)	Analisar o desempenho econômico regional de áreas metropolitanas dos EUA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regressão linear;</li> <li>• DEA (BCC) orientado ao input</li> </ul> 285 áreas metropolitanas (MSAs)	Inputs: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho</li> <li>• Capital Físico</li> <li>• Conhecimento (P&amp;D)</li> <li>• Capital Empreendedor - (nº de nascimentos de empresas)</li> </ul> Output: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PIB</li> </ul>

Quadro 3 - Resumo dos Artigos.

Fonte: elaborado pelo autor.

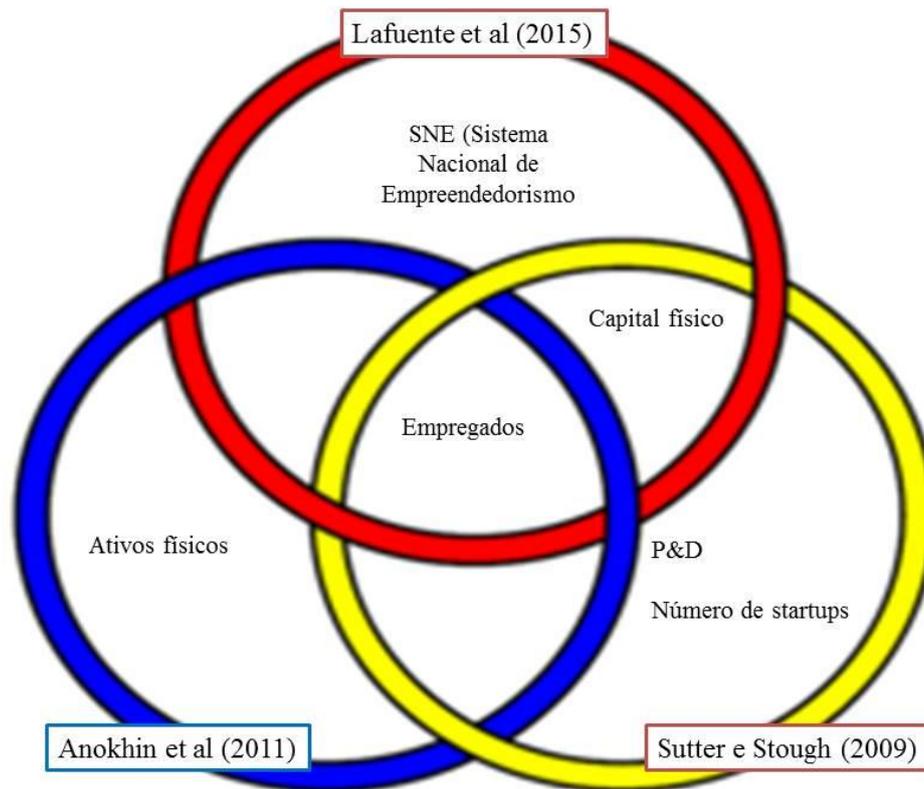


Figura 2 - Inputs encontrados na literatura

O artigo de Lafuente, Szerb e Acs (2015) sobre *“Country level efficiency and national systems of entrepreneurship: a data envelopment analysis approach.”* usa um banco de dados abrangente para 63 países, o estudo constata que as economias orientadas para inovação possuem um uso mais eficiente dos seus recursos. Ele recomenda que as políticas públicas que promovem o crescimento econômico devem considerar os sistemas nacionais de empreendedorismo como uma prioridade, para que os empreendedores possam efetivamente alocar recursos na economia.

O artigo de Anokhin, Wincent e Autio (2011) *“Operationalizing opportunities in entrepreneurship research: Use of data envelopment analysis.”* faz uma primeira tentativa para introduzir medidas de oportunidades de arbitragem inovadoras e tecnológicas para a literatura do empreendedorismo. Ele indica a inovação como uma fonte principal de atividade empresarial, pois mesmo em países que fazem uso das oportunidades tecnológicas, ou seja, da mimética, estão usando da inovação.

Sutter e Stough (2009) em seu artigo sobre *“Measuring entrepreneurship and knowledge capital: Metropolitan economic efficiency in the USA”* constata que mais de 20 das áreas analisadas são eficientes, que as grandes áreas tendem a ser mais eficientes que as

pequenas. As áreas relativamente ineficientes podem encontrar-se assim por apresentarem características mais dependentes de alguns setores da indústria, salários baixos e infraestrutura pouco desenvolvida.

O RBS *Roadmap* utilizado nesta pesquisa é um guia, que pode servir como referência para outros estudos, como passos futuros, indica - se a revisão bibliográfica sistemática em outras bases de dados. Conforme discutido por Levy e Ellis (2006), existem diversas razões e contribuições para utilizar a revisão bibliográfica sistemática em um trabalho científico de pesquisa.

## 4 ANÁLISE ENVOLTÓRIA DA DADOS (DEA) E REGRESSÃO TOBIT

Neste capítulo são apresentados os conceitos, modelos, expressões da Análise Envoltória de Dados (DEA), da Econometria, bem como o modelo de regressão com variáveis dependentes censuradas (TOBIT).

### 4.1 Análise Envoltória de Dados (DEA)

Análise Envoltória de Dados (do inglês *Data Envelopment Analysis* – DEA) é uma ferramenta matemática para calcular a eficiência de unidades produtivas, primeiramente introduzida por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), consiste em uma técnica não-paramétrica de programação linear para avaliar a eficiência produtiva de unidades tomadores de decisão (DMU's - *decision making units*) (SOARES DE MELLO, et.al. 2005). De acordo com Sutter e Stough (2009) também descrita como a abordagem da fronteira de eficiência.

Segundo Ferreira e Gomes (2009) o objetivo da Análise Envoltória de Dados é avaliar a eficiência relativa, quer dizer, em termos comparativos aos melhores padrões de excelência (*benchmarks*), de uma amostra de organizações produtivas. Parte-se do pressuposto que o máximo desempenho observado dentro do grupo das DMUs é o melhor desempenho, sendo assim o mais eficiente, então se compara os demais com esse.

De acordo com Lafuente *et al.* (2015), a DEA é uma técnica de benchmarking complexo que produz possibilidades de produção definindo as unidades tomadoras de decisões eficientes posicionadas em uma superfície na forma de fronteira. Para o resto de unidades a DEA calcula uma pontuação de ineficiência indicando a distância das unidades da melhor prática de fronteira.

A DEA é usada para calcular a eficiência relativa de um grupo de DMUs, por meio da aplicação de várias medidas de *inputs* e *outputs*. Dessa maneira dado um conjunto de DMUs, *inputs* e *outputs*, a DEA determina para cada DMU uma medida de eficiência (o melhor/maior desempenho possível) obtida como a razão entre *outputs* ponderados e *inputs* ponderados, existe diversas variações da técnica e ao modo como é calculada a distância de DMUs ineficientes até a fronteira (ZHU, 2003).

Sendo assim, a DEA permite a DMU ter informações sobre sua condição de eficiência ou ineficiência, isso dependerá do modelo DEA adotado, cada modelo, dependendo do tipo de retorno de escala, forma e orientação de fronteira escolhido, vai conduzir a eficiência para um valor diferente, devendo ser interpretado conforme as conjecturas do modelo empregado (CAMIOTO, MARIANO e REBELATTO, 2014). No quadro 4 apontam-se alguns modelos da DEA:

	<b>Projeção</b>	<b>Orientação</b>	<b>Retornos de Escala</b>	<b>Forma de Apresentação</b>
<b>CCR (1978)</b>	Modelo Radial	<i>Input</i>  <i>Output</i>	Constante – <i>CRS</i>  ( <i>Constant Returns to Scale</i> )	Multiplicadores  Envelope
<b>BCC (1984)</b>	Modelo Radial	<i>Input</i>  <i>Output</i>	Variáveis – <i>VRS</i>  ( <i>Variable Returns to Scale</i> )	Multiplicadores  Envelope
<b>Aditivo (1985)</b>	Modelo não-radial	<i>Input</i>  <i>Output</i>  Dupla	Constantes  Variáveis	Multiplicadores  Envelope
<b>ERM (1999)</b>	Modelo não-radial	<i>Input</i>  <i>Output</i>  Dupla	Constantes  Variáveis	Multiplicadores  Envelope
<b>SBM (2001)</b>	Modelo não-radial	<i>Input</i>  <i>Output</i>  Dupla	Constantes  Variáveis	Multiplicadores  Envelope

Quadro 4 - Modelos DEA.

Fonte: elaborada pela autora

Os modelos radiais CCR (Charnes, Cooper e Rhodes) e BCC (Banker, Charnes e Cooper) podem seguir duas orientações: para minimizar as entradas ou maximizar as saídas

(LAFUENTE et al. 2015, p. 7). O modelo CCR trabalha com retornos constantes de escala (*Constant Returns to Scale - CRS*), os *Outputs* crescem proporcionalmente aos *inputs*, criando uma fronteira linear e segundo afirma Marinho (2001):

“O objetivo do modelo CCR é explicitar a eficiência relativa de uma DMU em um problema de programação linear. As  $n$  DMUs sendo estudadas utilizam-se de  $m$  insumos ou *inputs* para produzir  $s$  bens ou *outputs*. O vetor de *inputs*  $x_j = (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})^T$  e o de *outputs*  $y_j = (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{sj})^T$  são conhecidos por intermédio de cada DMU  $j$ , com  $j = 1, \dots, n$ .”.

As expressões (1), e (2) apresentam um modelo CCR na forma dos Multiplicadores.

$$\begin{aligned} & \text{Max } Eff_0 = \sum_{j=1}^S u_j y_{j0} \\ & \text{sujeito a} \\ & \sum_{i=1}^r v_i x_{i0} = 1 \\ & \sum_{r=1}^S u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} \leq 0 \quad \text{Para todo } K \\ & \quad k = 1, \dots, s \\ & u_j, v_i \geq \mathcal{E} \quad \text{Para todo } i, j \end{aligned}$$

Modelo dos multiplicadores CCR orientado à *inputs* (1)

$$\begin{aligned} & \text{Min } h_0 = \sum_{i=1}^r v_i x_{i0} \\ & \text{sujeito a} \\ & \sum_{j=1}^S u_j y_{j0} = 1 \\ & \sum_{j=1}^S u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} \leq 0 \quad \text{Para todo } K \\ & \quad k = 1, \dots, s \\ & u_j, v_i \geq \mathcal{E} \quad \text{Para todo } i, j \end{aligned}$$

Modelo dos Multiplicadores CCR orientado à *outputs* (2)

Contudo, como é demonstrado em Charnes & Cooper (1962), a programação não-linear pode ser transformada em um problema linear por meio de da fixação de uma orientação (que pode ser aos *inputs* ou aos *outputs*), mostrado na expressão (3):

DEA – CCR

*Orientado a Input:*

$$\min_{\theta, \lambda} \theta$$

$$\text{s.t. } \theta x_s - X\lambda \geq 0 \quad (3)$$

$$Y\lambda \geq y_s$$

$$\lambda \geq 0$$

O outro modelo citado, o BCC, que possui retornos variáveis de escala (*Variable Returns to Scale - VRS*), vem a substituir o axioma de proporcionalidade entre os *inputs* (valores de entradas) e *outputs* (valores de saídas), os outputs não necessariamente crescem proporcionalmente aos inputs, formando uma fronteira convexa. Em outras palavras, as DMU's com baixos *inputs* possuirão retornos crescentes de escala, e aquelas com altos *inputs*, apresentarão retornos decrescentes de escala (ALMEIDA, 2006).

No modelo BCC orientado ao *input* e ao *output*, encontra-se a seguinte formulação matemática no Modelo dos Multiplicados, a qual é apresentada nas expressões 4 e 5.

$$\text{Max } Eff_0 = \sum_{j=1}^s u_j y_{j0} + u_0$$

sujeito a

$$\sum_{i=1}^r v_i x_{i0} = 1$$

$$- \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} + \sum_{j=1}^s u_j y_{jk} + u_0 \leq 0$$

$$k = 1, \dots, s$$

$$v_i, u_j \geq \mathcal{E} \quad \text{Para todo } x, y, u_0 \in \mathbb{R}$$

$$\text{Modelo dos multiplicadores BCC orientado à } \textit{inputs} \quad (4)$$

Onde:  $u_0$  = variável dual (fator de escala).

$$\begin{aligned}
& \text{Min } Eff_0 = \sum_{i=1}^r v_i y x_{i0} + u_0 \\
& \text{sujeito a} \\
& \sum_{j=1}^s u_j y_{j0} = 1 \\
& - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} + \sum_{j=1}^s u_j y_{jk} + v_0 \leq 0 \\
& \quad k = 1, \dots, s \\
& v_i, u_j \geq \mathcal{E} \quad \text{Para todo } x, y, v_0 \in \mathbb{R}
\end{aligned}$$

Modelo dos multiplicadores BCC orientado à *outputs* (5)

Onde  $v_0$  = variável dual (fator de escala).

O modelo Aditivo segundo Camioto, Mariano e Rebelatto (2014) não é preciso escolher uma orientação, pois o modelo já considera simultaneamente a minimização de entradas e a maximização das saídas, este modelo pode apresentar tanto retornos de escala constantes como retornos variáveis. A interpretação dos resultados neste modelo deve ser feita um pouco diferente aos dos modelos CCR e BCC, pois segundo os autores o modelo Aditivo apenas indica a DMU eficiente, não permite calcular um índice de eficiência.

Com os mesmos preceitos do modelo Aditivo o modelo SBM (Slacks Based Measure) foi proposto por Tone (2001), segundo o autor este modelo é invariante a unidade de medida. O SBM chega à fronteira por caminhos diferentes, através da redução média dos inputs e o aumento médio dos outputs e não equiproporcional como nos modelos radiais. Porém os resultados podem ser interpretados de forma semelhante aos resultados do CCR e BCC, o valor para eficiência varia de 0% a 100% (CAMIOTO, MARIANO e REBELATTO, 2014).

Finalizando os modelos temos o ERM (Enhanced Russell Measure), desenvolvido por Pastor, Ruiz e Sirvent em 1999 no artigo: “*An enhanced DEA Russell graph efficiency measure*” esse modelo é equivalente ao SBM.

Para finalizar a apresentação da ferramenta DEA Mariano (2008) aponta que é conveniente definir os principais conceitos relacionados à mesma. Entre os conceitos mais importantes relacionados à DEA, pode-se destacar: Eficácia; Produtividade; Eficiência; e Eficiência produtiva de uma DMU.

Eficácia pode ser explicada como a capacidade que uma DMU tem de atingir sua meta de produção, sem levar em conta os recursos, ou inputs, utilizados. De acordo com Soares de Mello et al. (2005) a eficácia está relacionada somente ao que é produzido, pode-se dizer

então que é a capacidade de uma unidade produtiva, em outras palavras eficácia está ligada à quantidade produzida, atingir a produção que tinha como meta.

Deste modo a eficácia está relacionada ao atendimento do objetivo que se pretende atingir, não levando em conta os recursos utilizados. Não importa quais recursos foram empregados e como foram usados, se a produção pretendida foi atingida, a atividade foi eficaz (FERREIRA e GOMES, 2009).

Adversamente a produtividade está relacionada à forma de utilização dos recursos para realizar a produção, é a razão entre o que foi produzido e o que foi gasto na produção (SOARES DE MELLO, et.al. 2005).

Sendo assim, o conceito de produtividade sugere que o insumo seja utilizado da melhor forma possível, segundo Soares de Mello et al. (2005) uma empresa é mais produtiva que a outra porque tomou decisões que lhe possibilitam aproveitar melhor os recursos. Por isso, o autor completa na técnica DEA as unidades produtoras tomaram decisões e, portanto, são denominadas por “Unidades que Tomam Decisões”, porém usa-se a sigla DMU vinda do inglês *Decision Making Unit* como já mencionado anteriormente.

Dessa maneira, a produtividade pode ser compreendida como sendo um indicador que mede o quanto uma DMU consegue produzir (saídas/*output*) com uma quantidade unitária de *input* (MARIANO, 2008).

Diante das colocações pode-se supor que a DMU eficiente será aquela com maior produtividade, é uma definição bem simples de eficiência, no entanto nas próximas definições que serão apresentadas, percebe-se que a eficiência tem relação com certas comparações de produtividade.

Soares de Mello et al. (2005) assinalam a eficiência como sendo um conceito relativo, pois compara o que foi produzido, diante dos recursos disponíveis conhecidos, com o que poderia ter sido produzido com os mesmos recursos. Assim na Análise Envoltória de Dados através da observação das unidades mais produtivas se obtêm o máximo que poderia ter sido produzido.

Para Peña (2008) eficiência é a combinação ótima dos insumos e métodos necessários (*inputs*) no processo produtivo de modo que gerem o máximo de produto (*output*). Dessa maneira Ferreira e Gomes (2009) completam a técnica DEA pode tomar duas orientações distintas para medir a eficiência, compara-se o que foi produzido de fato com o que poderia ter sido produzido utilizando os mesmos recursos (orientação aos *outputs*) ou pode - se

comparar qual o mínimo de recursos necessários para que se tenha a mesma produção (orientação aos *inputs*).

Com isso se encontra o principal resultado da DEA a Eficiência Produtiva. Segundo Lovell (1993 apud Mariano, 2008), a eficiência produtiva de uma DMU resulta da comparação entre os valores, observado e ótimo, em suas relações *input-output* (produtividade).

De acordo com Mariano (2008) o cálculo da eficiência produtiva é a divisão da produtividade de uma DMU pela máxima produtividade que ela pode alcançar, representada na equação (6):

$$E = \frac{P}{P_{max}} \quad (6)$$

Em que:

E: Eficiência;

P: Produtividade atual de uma DMU;

P<sub>MAX</sub>: Produtividade máxima que pode ser alcançada por uma DMU.

Assim as técnicas não-paramétricas buscam calcular a eficiência a partir da construção empírica de uma fronteira de eficiência.

Dessa maneira, a DEA proporciona a construção de fronteiras de produção para as unidades produtivas empregadas, a fim de avaliar a eficiência relativa dos planos de operação executados pelas DMU's. A técnica DEA é, também, referência para o estabelecimento de metas futuras de eficiência para as DMUs envolvidas (BECKEMKAMP, 2002).

As empresas mais eficientes serão aquelas que possuem a melhor relação entre inputs e outputs e, portanto, estarão situadas sobre a fronteira de eficiência, enquanto as DMU's ineficientes estarão abaixo da fronteira. Toda essa situação pode ser vista graficamente no modelo bidimensional (um produto e um insumo) apresentada na Figura 3, através dos modelos CCR e BCC, optou-se por eles porque são os modelos mais aplicados da ferramenta DEA.

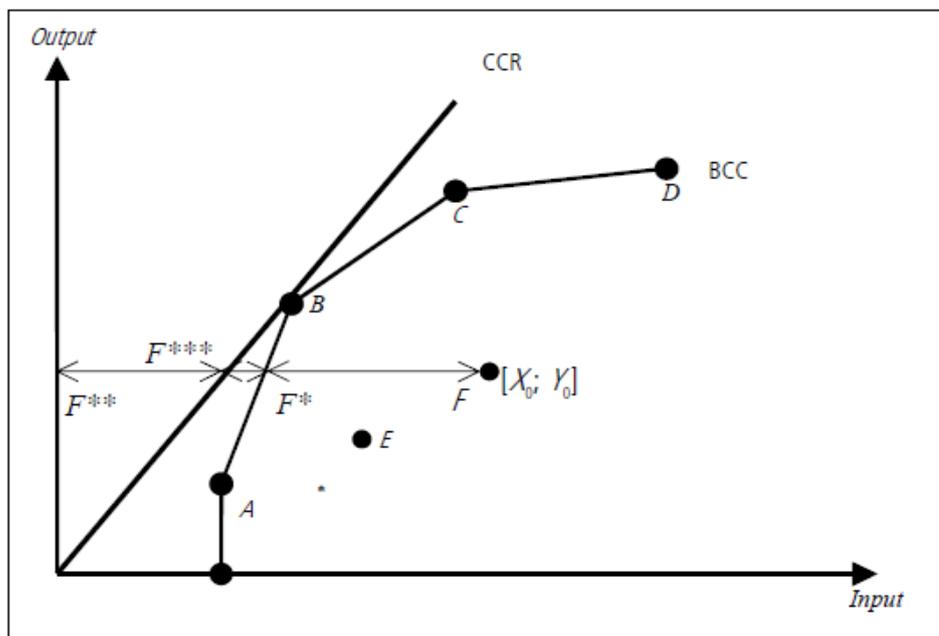


Figura 3 - Eficiências nos modelos CCR e BCC.  
Fonte: Faria et al, 2006

## 4.2 Econometria

Neste estudo, foram utilizados conceitos e técnicas econométricas. Econometria, conforme Gujarati e Porter (2011), significa “medição econômica”. De acordo com Hoffmann (2016) a econometria consiste na aplicação de métodos matemáticos e estatísticos a problemas de economia. O econometrista combina conhecimentos de três ramos científicos: Economia, Matemática e Estatística.

Foi utilizada a análise de regressão, considerada o método mais importante da Econometria.

Devore (2006) entende a análise de regressão como a parte da estatística que investiga a relação entre duas ou mais variáveis relacionadas de maneira não determinística.

Regressão é o processo matemático pelo qual derivamos os parâmetros “a” e “b” de uma função  $f(x)$ . Estes parâmetros determinam as características da função que relaciona “y” com “x” que no caso do modelo linear se representa por uma reta chamada de reta de regressão. Esta reta explica de forma geral e teoricamente a relação entre x e y. Isto significa que os valores observados de x e y nem sempre serão iguais aos valores de  $x'$  e  $y'$  estimados pela reta de regressão. Sempre haverá alguma diferença, a qual é chamada de erro ou desvio (TORRES; HADDAD; ONO, 2009).

O modelo de regressão é designado simples quando envolve uma relação causal entre duas variáveis, isto é, quando a função  $f$  que relaciona duas variáveis é do tipo  $f(x) = a + b.x$  (TORRES; HADDAD; ONO, 2009).

Onde:  $f(x) = (Y_x)$  é o valor estimado da variável dependente, dado um valor específico da variável independente,  $x$ ;  $a$  é o ponto de intersecção da linha de regressão linear com o eixo  $y$  (ponto no qual  $x=0$ );  $b$  é a declividade da linha de regressão; e  $x$  é o valor específico da variável independente.

De acordo com Montgomery e Runger (2003) e Gujarati e Porter (2011), a análise de regressão múltipla é uma técnica estatística que se ocupa do estudo de dependência de uma variável (dependente) em relação a uma ou mais variáveis (independentes ou explicativas). Sendo assim o objetivo principal deste modelo é estimar e ou prever a média (da população) ou o valor médio da variável dependente em relação aos valores conhecidos (ou fixo) das variáveis independentes. Desta maneira, a forma da equação linear múltipla é uma extensão da regressão linear simples, na qual são inseridas outras variáveis ( $X_1, X_2, \dots$ ).

A equação da regressão múltipla é definida por:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n + \epsilon \quad (7)$$

Em que  $Y$  representa a variável resposta e  $X_1 \dots X_n$  representam as variáveis explicativas,  $\epsilon$  representa o erro experimental (erros aleatórios independentes), e  $\beta_0, \beta_1$  e  $\beta_2$  os coeficientes de regressão.

Desenvolvida por James Tobin (1958) a Regressão Tobit foi denominada inicialmente de modelo de variáveis limitadas dependente conforme Maddala (1983 apud Rios, 2005).

O referido modelo supõe que há uma variável latente<sup>1</sup> (não observável,  $y_i^*$ ). Esta variável depende linearmente de  $x_i$  através de um parâmetro (ou vetor)  $\beta$  que determina a relação entre a variável independente (ou vetor)  $x_i$  e a variável latente  $y_i$ , tal como no modelo linear. Além disso, há um termo de erro,  $u_i$ , normalmente distribuído para capturar influências aleatórias. A variável observável,  $y_i$ , é definida para ser igual à variável latente conforme Tobin (1958 apud Filho, 2014).

Segue a equação estrutural do modelo Tobit:

---

<sup>1</sup> Uma variável latente é um construto teórico e não observado que, por conseguinte, não pode ser medido diretamente, mas pode ser representado ou medido por duas ou mais variáveis observadas.

$$Y^* = \beta_1 X_1 + u_i \quad (8)$$

Os valores observados de  $Y_i$  são chamados de  $Y^*$ , ou seja, são condicionados a:

$$Y_i = Y^* \text{ se } Y_i^* \geq Y_0$$

$$Y_i = Y_0 \text{ se } Y_i^* \leq Y_0$$

O resultado do score de eficiência da utilização da DEA situa-se entre 0 e 1, tornando-se problemática a aplicação de modelos de mínimos quadrados, necessitando-se a utilização da regressão do tipo Tobit, segundo Marinho (2003 apud Rios, 2005).

## 5 MÉTODO

O ato de mensurar variáveis de pesquisa, segundo Martins (2010), é a característica mais marcante da abordagem quantitativa; isso, por vezes, é a única forma de justificar a adoção de tal abordagem. Diante disto, o método que será utilizado no desenvolvimento da pesquisa será o quantitativo, pois serão coletados e analisados dados numéricos por meio de técnicas estatísticas e matemáticas.

### 5.1 População de Estudo

Para aplicação da metodologia DEA o passo inicial de acordo com Sutter e Stough (2009), é a determinação e seleção das DMUs (*Decision Making Units*) para análise; seguido pela especificação das variáveis (*inputs* e *outputs*) que são relevantes e apropriadas para estabelecer a eficiência relativa das DMUs selecionadas; e, a aplicação dos modelos DEA. Neste trabalho, a população de estudo são os municípios paulistas, ou seja, as DMUs.

Segundo o IBGE, em pesquisa realizada em setembro de 2015, o estado de São Paulo possuía a maior produção industrial do país, sendo o maior PIB entre todos os estados brasileiros, bem como sendo o segundo estado brasileiro em número de municípios (645).

Medir o aumento do PIB é uma forma clássica e tradicional de se medir o crescimento econômico. Diante disso, considerou-se para o estudo os 100 primeiros municípios paulista em número de PIB.

Especificamente, o PIB é a soma de todas as atividades produtivas (bens e serviços). Baron e Shane (2007) acrescentam que produção é a única fonte de riqueza, essa produção vem da atividade econômica, assim novos empreendimentos criam novas atividades econômicas. Porém destes 100 primeiros municípios, 6 não tiveram dados de entrada e foram cortados da amostra (Praia Grande, São Sebastião, Jaú, Assis, Votuporanga e Bebedouro). No levantamento de dados restaram ao total 94 DMUs, conforme apêndice A.

Para Lins e Meza (2000), a primeira observação a ser feita diz respeito à homogeneidade das DMUs. Por DMUs homogêneas entende-se que são aquelas que realizam as mesmas tarefas com os mesmos objetivos, que estejam trabalhando nas mesmas condições de mercado, e tais que as variáveis utilizadas sejam iguais, com exceção da sua magnitude.

Assim, as unidades a serem avaliadas necessitam ser suficientemente semelhantes, de forma que a comparação faça sentido, mas também suficientemente diferentes, de forma que

possamos discriminá-las. Por esse motivo também se justifica o corte nos municípios do estado de São Paulo, utilizando-se para este o PIB que é um referencial importante de crescimento econômico.

## 5.2 Especificação do Modelo DEA

No levantamento de dados, os dados das DMUs foram selecionados no site da Investe São Paulo, IBGE, Dataviva e FAPESP, tratando-se, portanto, de dados secundários.

Como descrito anteriormente, para aplicação da metodologia DEA, o segundo passo é a seleção de variáveis. Para este trabalho, a eficiência será analisada em dois modelos, no primeiro modelo analisado Modelo DEA 1 será verificada a eficiência econômica dos municípios, tendo como referência para o Modelo DEA 1 o ano de 2014. Já no segundo modelo analisado o Modelo DEA 2 será verificada a eficiência empreendedora inovadora, para o qual a referência é o ano de 2015, sendo este o diferencial do presente trabalho em relação ao referencial teórico analisado no capítulo 3 página 39. Os dados mais atualizados disponíveis são do ano de 2015, no entanto, nas fontes pesquisadas essas informações não eram suficientes para todas as variáveis do Modelo DEA 1. Assim, serão analisados os *inputs* e *outputs* das Figuras 4 e 5:

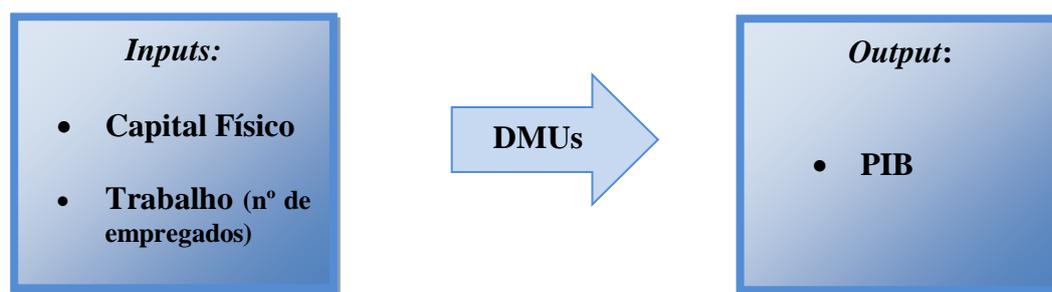


Figura 4 – **Modelo DEA 1** - Eficiência Econômica, Variáveis (*inputs* e *outputs*) do primeiro modelo a serem avaliados no DEA, ano base 2014.

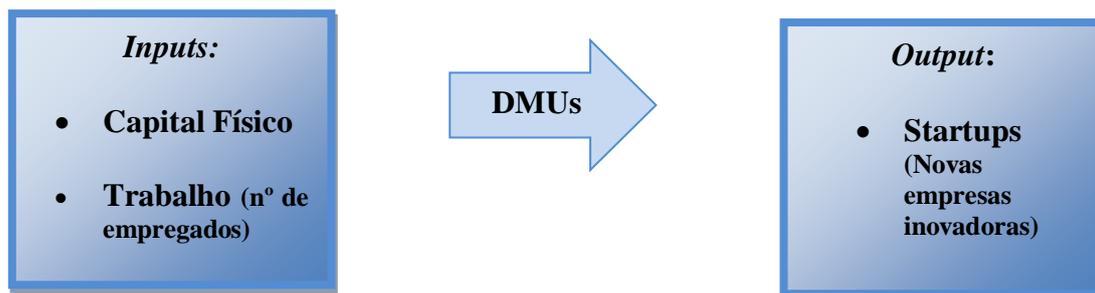


Figura 5 - **Modelo DEA 2** - Eficiência Empreendedora Inovadora, Variáveis (*inputs e outputs*) do segundo modelo a serem avaliadas no DEA, ano base 2015.

A aplicação da DEA foi pensada levando em consideração o terceiro artigo apresentado no Quadro 3 dos autores Sutter e Stough (2009), no qual analisam o desempenho econômico de áreas metropolitanas dos EUA, sendo o que mais se aproxima das DMUs deste trabalho.

Por conta da indisponibilidade de dados para os municípios a variável “conhecimento” (P&D) utilizada no referido artigo do Quadro 3, não será utilizada neste trabalho. Para este trabalho, assim como no artigo citado, para os *inputs* foi empregada a variável Trabalho a qual representa os números de empregados (população economicamente ativa), dados coletados no DataViva e InvesteSP. E a variável Capital físico, o que se considera como capital físico são os fatores de produção como equipamentos e construções utilizados para a produção de um bem ou serviço. De acordo com o Relatório metodológico do IBGE (2008, pp.35) a formação bruta de capital fixo “inclui o valor da aquisição de bens de capital novos, da importação de bens de capital usados e as aquisições, líquidas de cessões, de bens de capital já existentes na economia nacional. Quanto às categorias de ativos considerados, destacam-se os bens imóveis (construções residenciais, comerciais, industriais, obras de infraestrutura, etc.) e móveis (meios de transporte, máquinas, equipamentos e outros bens de capital)”.

Pela dificuldade da obtenção de dados para os municípios, optou-se em escolher para bens imóveis os valores de importação de veículos de grandes porte para construção; e valores de importação de bombas de ar e motores elétricos para refletir a esfera de bens móveis de bens de capital baseado na definição de formação bruta de capital fixo. Deste modo, a variável capital físico foi representada por uma *proxy*. E esta variável foi coletada no site do DataViva.

Para o *output* do Modelo da DEA 1, assim como no artigo apresentado no Quadro 3 dos autores Sutter e Stough (2009) também foi utilizado o PIB.

Neste trabalho decidiu-se para aplicação do segundo Modelo DEA 2 – Eficiência Empreendedora Inovadora, empregar a variável capital empreendedor (nº de nascimento de empresas) como saída. Assim o *output* capital empreendedor foi representado neste trabalho pela variável Startups (novas empresas inovadoras), sendo esta a inovação neste trabalho, pois entende-se que o PIB é um referencial importante para explicar a eficiência econômica, porém apenas ele, não explica o surgimento de novas empresas inovadoras, pois pretende-se analisar os determinantes da eficiência em promover empreendedorismo inovador.

De acordo com Hisrich e Peters (2004) o empreendedorismo cria novas empresas e traz novos produtos e serviços ao mercado. Assim conforme apontado por Vaghely e Pierre-Andre (2010), o reconhecimento de uma oportunidade é uma construção complexa, pois envolve uma gama de fatores, e não apenas agir por impulso e abrir um novo negócio.

Dentro do segmento das empresas de pequeno porte, existe uma modalidade de empresas específica: as empresas emergentes (startups), que podem ser definidas como uma empresa embrionária de inovação tecnológica. É uma empresa recém-criada, ainda em fase de desenvolvimento e pesquisa de mercados. Essas empresas, normalmente de base tecnológica, possuem espírito empreendedor e uma constante busca por um modelo de negócio inovador. Este modelo de negócios é a maneira como a nova empresa gera valor, ou seja, como transforma seu trabalho em dinheiro (CARVALHO DE SOUSA, et al. 2017).

Deste modo como uma maneira de captar o empreendedorismo inovador, escolheu-se por utilizar uma *proxy* no *output*, sendo representada pelo número de Startups (novas empresas inovadoras).

Conforme mencionado, o último passo envolvido na aplicação da DEA é a seleção do modelo DEA, neste trabalho utilizou-se o modelo BCC tanto no Modelo DEA 1, quanto no Modelo DEA 2, desenvolvido por: Rajiv Banker, Abraham Charnes (1917-1992) e William Cooper (1914-2012); que apresenta Retornos Variáveis de Escala (VRS). Segundo Coelli (1998, apud Camioto, 2014, p.53) tanto o modelo CCR quanto o BCC podem seguir duas orientações: maximizar as saídas ou minimizar as entradas.

Assim neste trabalho optou-se pela orientação ao Output, para ambos os modelos analisados, uma vez que maximizar as saídas faz aumentar o PIB, e o número de Startups (novas de empresas inovadoras). O cálculo da eficiência foi realizado pelo *software* SIAD

3.0<sup>2</sup>, demonstrando um ranking dos municípios com maior eficiência relativa, bem como a identificação dos municípios *benchmark*.

### 5.3 Técnicas de Análise de Dados – Regressão Múltipla

A Regressão Múltipla auxilia na análise de dados estabelecendo uma relação funcional entre as variáveis independentes que possam influenciar uma variável dependente, para validação das variáveis utilizadas na DEA.

Desta maneira, elabora-se uma equação que relaciona cada *output* com os *inputs* estabelecidos. Assim observa-se cada *output* como variável dependente ( $y$ ) e os *inputs* como variáveis independentes ( $x_n$ ). Por análise, é possível verificar a influência que um dos insumos possui em um determinado *output*. Portanto, o presente trabalho realiza uma análise de regressão múltipla para cada *output*.

A análise de regressão múltipla foi realizada por meio do *software* STATA, em um modelo com 95% de nível de confiança para estabelecer o teste de significância individual dos parâmetros estimados, de modo que se utilizaram os seguintes testes e coeficientes na análise:

1. Teste F de significância global:

Há evidências de que pelo menos uma variável do modelo está relacionada com a saída quando  $F < 0,10$ , o que configura, portanto, um teste de significância conjunta dos parâmetros estimados.

2. Testes de significância individuais:

Verifica quais variáveis estão relacionadas com a saída em análise. Há evidências estatísticas quando  $p < 0,10$ , analisado para cada variável individualmente.

3.  $R^2$  e  $R^2$  ajustado (Coeficientes de determinação).

Na análise de  $R^2$  verifica-se a porcentagem que as variáveis explicam a variabilidade da saída (relação forte ou fraca). Já o  $R^2$  ajustado tende a ser menor que o  $R^2$  e deve ser utilizado para comparar modelos com diferentes quantidades de variáveis.

---

<sup>2</sup> SIAD – Sistema Integrado de Apoio à Decisão. O SIAD utiliza o algoritmo Simplex para solução de problemas de programação linear.

4. Valores dos coeficientes ( $\beta_0$ ,  $\beta_1$ ,  $\beta_2$ ) para estruturação da equação.

A fim de validar os dados, ou seja, verificar as significâncias estatísticas, foi aplicada a regressão múltipla para cada *output*, considerando os dois *inputs* em análise para o PIB e Startups, respectivamente. Desta maneira, verifica-se o grau de influência nos insumos em uma determinada saída.

#### 5.4 Regressão Tobit

Para responder a terceira pergunta de pesquisa (Quais são os direcionadores da eficiência que conduzem a geração de novos empreendimentos inovadores para os municípios do estado de São Paulo), foi utilizado o modelo Tobit, por meio do *software* Gretl.

Assim de acordo com a revisão sistemática apresentada no Quadro 1, são apontados os direcionadores para o empreendedorismo. Na Figura 6 estão representados alguns desses direcionadores apontados na literatura.

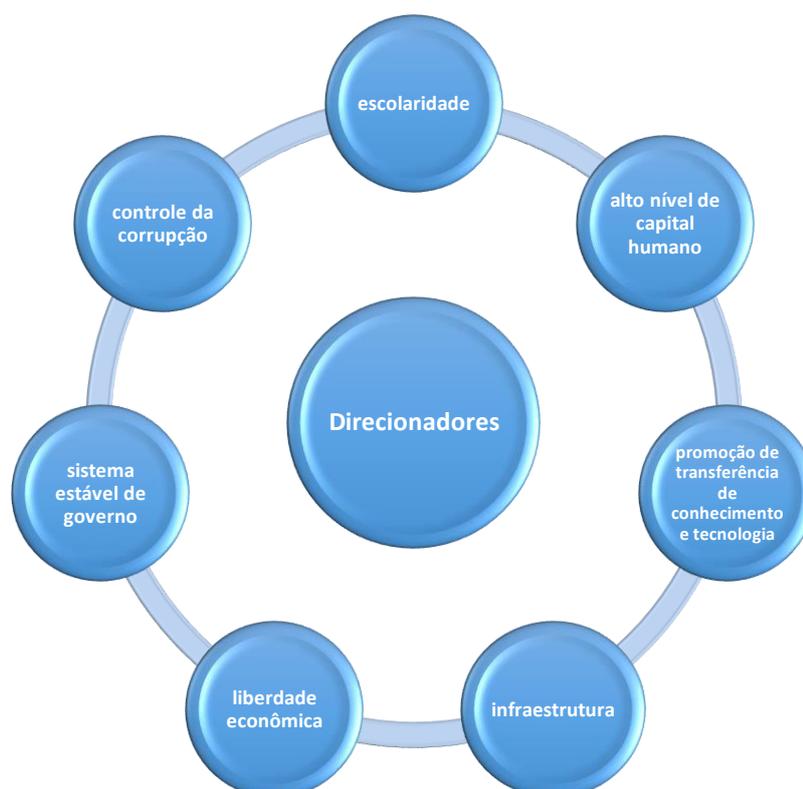


Figura 6 – Direcionadores para o empreendedorismo.

Neste modelo, o ranking de eficiência seria a variável dependente, e os direcionadores as variáveis explicativas, no intuito de verificar o grau de influência destes na determinação da eficiência.

Para as variáveis explicativas optou-se em utilizar o direcionador infraestrutura representado pela *proxy* Parques tecnológico/APLs, se o município possui alguma infraestrutura como esta, pois, na literatura pesquisada a infraestrutura foi apontada com importante direcionador para o empreendedorismo. No texto de Schuessler et al. (2014) quando apontam o Centro especializado para pequenas e médias empresas no município pesquisado por eles, como criado para promover transferência de conhecimento e tecnologia. E também o artigo de Wołowiec e Skica (2013) no qual cita a criação de Centros de Apoio Empresarial. Dessa maneira, para os municípios paulistas levaremos em consideração a infraestrutura sendo representada pelos parques tecnológicos, APLs e incubadoras, dado que a ANPROTEC (2017) refere - se aos parques tecnológicos como um complexo produtivo industrial e de serviços de base científico-tecnológica, atuam como promotores da cultura da inovação, da competitividade e da capacitação empresarial, fundamentados na transferência de conhecimento e tecnologia, com o objetivo de incrementar a produção de riqueza de uma determinada região.

E a segunda variável a *proxy* N° de graduados concluintes, representando os direcionadores escolaridade/alto nível de capital humano. Melhor formação educacional tem níveis mais elevados de atividade empreendedora, sistema educacional bem desenvolvido produzindo capital humano altamente qualificado (CASTAÑO, MÉNDEZ e GALINDO, 2015; SCHUESSLER, SCHAPER e KRAUS, 2014; SIMÓN-MOYA, REVUELTO-TABOADA e GUERRERO, 2014; TAYLOR e PLUMMER, 2003). Tendo em vista que a Educação foi um direcionador bastante representativo, aparecendo em todos os textos analisados.

As demais variáveis apontadas na literatura conforme a Figura 6, não foram utilizadas devido à dificuldade em serem apuradas ao nível dos municípios.

Deste modo, obtém-se o seguinte modelo de regressão com variáveis dependentes censuradas para este trabalho:

$$Y^* = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 D_1 + u_i$$

Onde,  $Y$  representa o índice de eficiência que foi gerado pela DEA. Este modelo será aplicado duas vezes, um para o índice de eficiência gerado pelo Modelo DEA 1, e outro para o índice de eficiência gerado através do Modelo DEA 2.

$B_0$ : representa o coeficiente linear (intercepto)

$B_1$  e  $\beta_2$ : os coeficientes angulares (parâmetros do modelo)

$X_1$ : representa o número de graduados concluintes

$D_1$ : variável binária (dummy)

Sendo  $D = 1$  se houver Parques Tecnológicos/APLs

$D = 0$  se não houver Parques Tecnológicos/APLs

$u_i$ : representa o erro do modelo

Conforme é mencionado na teoria os valores observados de  $Y_i$  são chamados de  $Y^*$ , ou seja, são condicionados a:

$$Y_i = Y^* \text{ se } Y_i^* \geq Y_0$$

$$Y_i = Y_0 \text{ se } Y_i^* \leq Y_0$$

Diante disso, o método empregado pode ser melhor visualizado de acordo com a Figura 7.

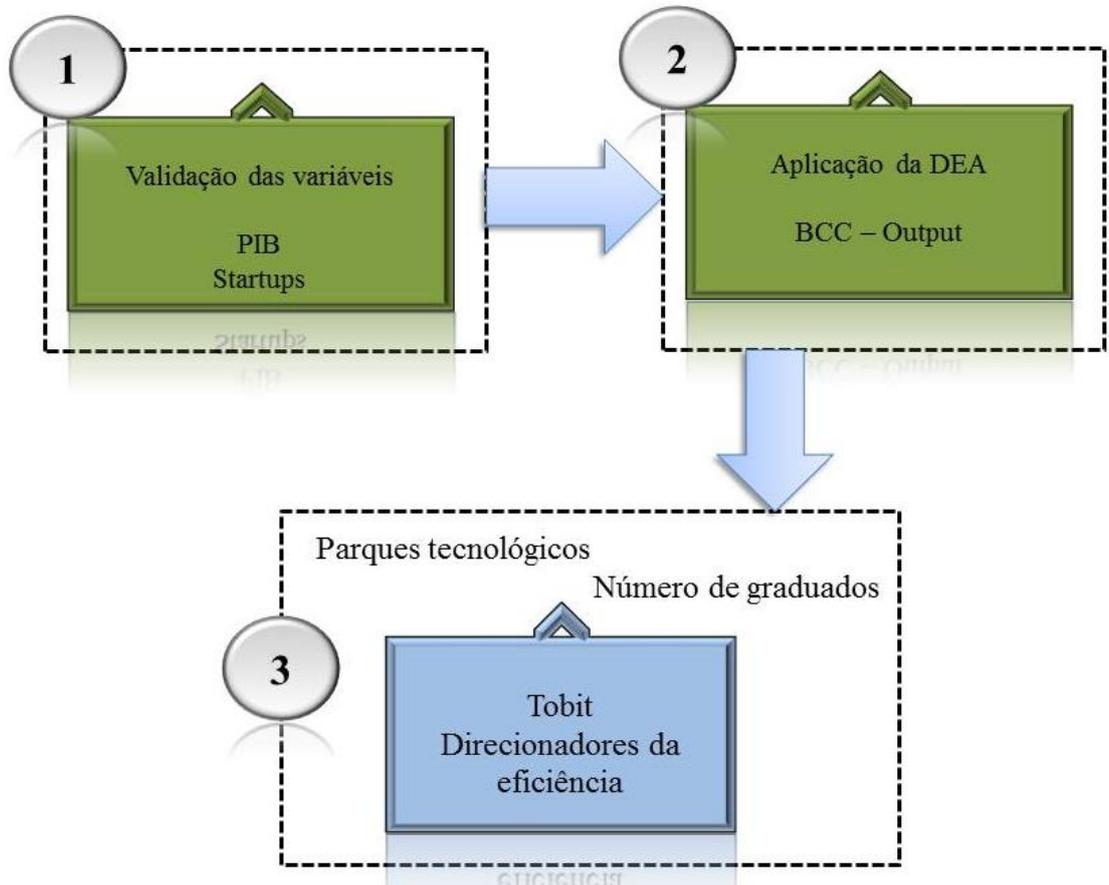


Figura 7 - Método empregado no trabalho

## 6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 6.1 Regressão Múltipla

Os resultados da análise de regressão para o Modelo DEA 1 e DEA 2 são ilustrados nos Quadros 5 e 6, para todas as DMUs, respectivamente.

<i>Ouptut</i>	<b>Teste de Significância Individual (variáveis com evidências estatísticas)</b>	<b>Coefficientes</b>
<b>Y<sub>1</sub> - PIB</b>	X1 – capital físico	188,2652***
	X2 – trabalho	105,089***
	Constante	656833,6

Quadro 5 – Modelo DEA 1, regressão múltipla, *output* PIB.  
 Considere: \* $p < 0,1$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \*\*\* $p < 0,01$ . (\*) não há relevância estatística.

Como observa-se no Quadro 5, nos testes de significância individuais, a variável  $Y_1$  apresentou evidência estatística com ambos os *inputs*. Por análise o teste  $R^2$  deu 99%, ou seja, as variáveis de entrada explicam 99% das variáveis de saída.

<i>Ouptut</i>	<b>Teste de Significância Individual (variáveis com evidências estatísticas)</b>	<b>Coefficientes</b>
<b>Y<sub>2</sub> - Startup</b>	X <sub>1</sub> – capital físico	0,001907**
	X <sub>2</sub> – trabalho	0,0001021***
	Constante	3,169005

Quadro 6 – Modelo DEA 2, Regressão múltipla, *output* Startup.  
 Considere: \* $p < 0,1$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \*\*\* $p < 0,01$ . (\*) não há relevância estatística.

Como observa-se no Quadro 6, nos testes de significância individuais, a variável  $Y_2$  apresentou evidência estatística com ambos os *inputs*. Por análise o teste  $R^2$  deu 52%, ou seja, as variáveis de entrada explicam 52% a variável de saída.

### 6.2 Resultados da DEA

Na análise de eficiência foram selecionadas variáveis com significância estatística da etapa de validação de dados conforme analisados.

O número total de DMUs analisadas foi 94, todos os primeiros municípios paulistas com PIB mais significativos superior a 2 bilhões.

- Modelo DEA 1- Eficiência Econômica

As variáveis utilizadas na análise do Modelo DEA 1, encontram-se na Figura 8.

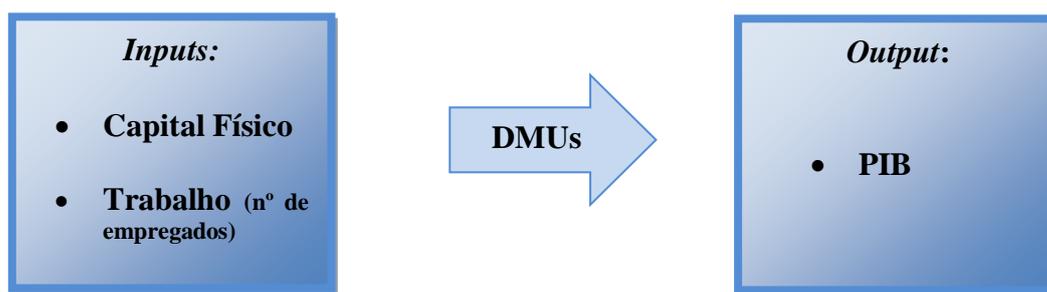


Figura 8 - Variáveis (*inputs e outputs*) do primeiro modelo avaliados no DEA, ano base 2014.

No apêndice B encontra-se o ranking do índice da eficiência das 94 DMUs analisadas, já no apêndice C encontra-se o ranking do índice da eficiência em ordem decrescente e no apêndice D são apresentados os scores das DMUs eficientes para o PIB, obtido pelo *software* SIAD, sem restrição aos pesos, respectivamente. Conforme o apêndice D obtiveram-se de 94 DMUs, 11 DMUs eficientes, equivalente a 11,7% da amostra. A eficiência refere-se à menor relação custo/benefício possível para alcançar os objetivos propostos de maneira competente, segundo as normas preestabelecidas, podendo, assim, ser traduzida sob a forma de indicadores de produtividade das ações desenvolvidas (ALVES, 2007).

As folgas são distorções causadas pelo fato da fronteira ser linear por partes, conduzindo a unidades fracamente eficientes. As unidades eficientes que não possuem folgas são denominadas “fortemente eficientes”, e as unidades que são eficientes com folgas são denominadas “fracamente eficientes”. Na análise do Modelo DEA 1, nenhuma das eficientes apresentaram folgas, classificando-se todas como fortemente eficientes.

Para análise dos *benchmarkings* considera-se as seguintes especificações:

- O *benchmarking* das unidades ineficientes é determinado pela projeção destas na fronteira de eficiência;
- O *benchmarking* é uma unidade na qual uma outra unidade pode se espalhar;
- Os *benchmarkings* das DMUs ineficientes são aqueles em que os coeficientes  $\lambda$  obtidos são diferentes de zero;

- Os *benchmarks* das DMUs eficientes são elas mesmas.

Para critério de desempate entre as DMUs eficientes de maneira qualitativa, analisa-se para quantas unidades cada DMU é referência. Considera-se os *benchmarks* mais eficientes, as quais possuem maior número de referências (unidades ineficientes). Assim, no Quadro 7 encontram-se os rankings das DMUs mais eficientes, para o Modelo DEA 1.

	<b>Benchmarks</b>	<b>Ranking (quantidade de referências)</b>
DMU_33	Louveira	66
DMU_48	Pindamonhangaba	38
DMU_2	Osasco	32
DMU_1	São Paulo	31
DMU_11	Ribeirão Preto	26
DMU_88	Franco da Rocha	22
DMU_47	Araçatuba	11
DMU_44	Marília	4
DMU_77	Monte Mor	2
DMU_55	São Vicente	2
DMU_36	Franca	2

Quadro 7 - Ranking das DMUs mais eficientes (desempate qualitativo – Modelo DEA 1)  
Fonte: SIAD/DEA (2017)

Deste modo a DMU\_33 Louveira é a mais eficiente de todas as eficientes, tendo 66 referências.

- Modelo DEA 2 - Eficiência Empreendedora Inovadora

As variáveis utilizadas na análise do Modelo DEA 2, encontram-se na Figura 9.

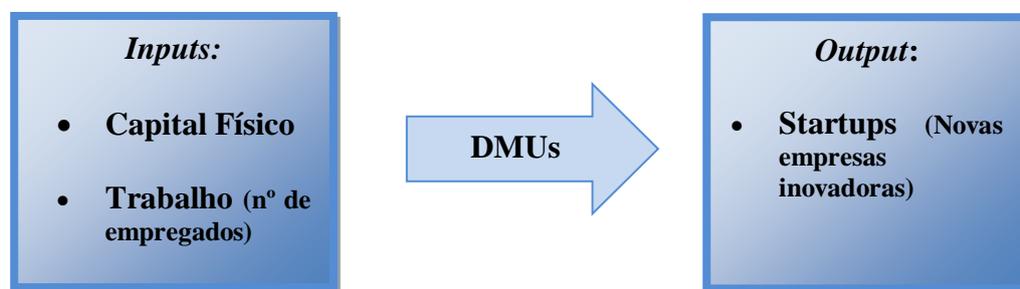


Figura 9- Variáveis (*inputs e outputs*) do segundo modelo do DEA, Startups-2015.

No apêndice E encontra-se o ranking do índice da eficiência das 94 DMUs analisadas, já no apêndice F encontra-se o ranking do índice da eficiência em ordem decrescente e no apêndice G são apresentados os scores das DMUs eficientes para Startups, obtido pelo

*software* SIAD, sem restrição aos pesos, respectivamente. Conforme o apêndice G obtiveram-se de 94 DMUs, 11 DMUs eficientes, equivalente a 11,7% da amostra. De acordo com Peña (2008), a eficiência é a combinação ótima dos insumos e métodos necessários (*inputs*) no processo produtivo, de modo que gerem o máximo de produto (*output*).

Na análise das folgas assim como apresentado anteriormente, as unidades eficientes que não possuem folgas são denominadas “fortemente eficientes”, e para esta aplicação do modelo para Startups, nenhuma das eficientes apresentaram folgas, classificando-se todas como fortemente eficientes.

Para análise dos *benchmarkings*, seguindo as especificações citadas anteriormente, no qual o critério de desempate entre as DMUs eficientes de maneira qualitativa, analisa-se para quantas unidades cada DMU é referência. Considera-se os *benchmarkings* mais eficientes, as quais possuem maior número de referências (unidades ineficientes). Assim, no Quadro 8 encontram-se os rankings das DMUs mais eficientes, para o Modelo DEA 2.

	<b>Benchmarks</b>	<b>Ranking (quantidade de referências)</b>
DMU_30	São Carlos	74
DMU_92	Jaboticabal	56
DMU_11	Ribeirão Preto	53
DMU_77	Monte Mor	16
DMU_94	Pirassununga	10
DMU_3	Campinas	8
DMU_60	Sertãozinho	4
DMU_82	Ourinhos	4
DMU_1	São Paulo	2
DMU_75	Lins	1
DMU_81	Cabreúva	1

Quadro 8 - Ranking das DMUs mais eficientes (desempate qualitativo – DEA 2)  
Fonte: SIAD/DEA (2017)

Portanto a DMU\_30 São Carlos é a mais eficiente de todas as eficientes, tendo 74 referências. São Carlos foi a primeira cidade do estado de São Paulo a possuir um Parque Tecnológico. Tal posição pode também ser justificada pela intensa atividade universitária no município tais como: os dois campus da Universidade de São Paulo (USP), a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), Instituto Federal de São Paulo (IFSP) e a FATEC, dentre outras. Segundo Etzkowitz (2003) a tese da Hélice Tripla "Triple Helix" a qual consiste no estabelecimento de uma dinâmica de interação entre universidade-indústria-governo, é a chave para a melhoria das condições de inovação numa sociedade. A indústria atua em uma das

hélices como o locus de produção; governo como fonte de relações contratuais que garante interações e trocas estáveis; a universidade como uma fonte de novos conhecimentos e tecnologias, a universidade empreendedora toma uma atitude pró-ativa na utilização do conhecimento e na ampliação da contribuição para a criação de conhecimento acadêmico. E com isso o surgimento das *Startups*, empresas de inovação tecnológicas.

### 6.3 Resumo dos resultados da DEA

O Quadro 9 apresenta-se o resumo das DMUs eficientes dos modelos analisados, a partir do desempate qualitativo apresentado nos Quadros 7 e 8.

	<b>Eficientes – DEA 1</b>	<b>Eficientes – DEA 2</b>
1º	DMU_33 Louveira	DMU_30 São Carlos
2º	DMU_48 Pindamonhangaba	DMU_92 Jaboticabal
3º	DMU_2 Osasco	<b>DMU_11 Ribeirão Preto</b>
4º	<b>DMU_1 São Paulo</b>	<b>DMU_77 Monte Mor</b>
5º	<b>DMU_11 Ribeirão Preto</b>	DMU_94 Pirassununga
6º	DMU_88 Franco da Rocha	DMU_3 Campinas
7º	DMU_47 Araçatuba	DMU_60 Sertãozinho
8º	DMU_44 Marília	DMU_82 Ourinhos
9º	<b>DMU_77 Monte Mor</b>	<b>DMU_1 São Paulo</b>
10º	DMU_55 São Vicente	DMU_75 Lins
11º	DMU_36 Franca	DMU_81 Cabreúva

Quadro 9 – Resumo das DMUs eficientes dos modelos analisados.

Em ambos os modelos analisados, resultaram em 11 DMUs eficientes, respectivamente, foi uma coincidência ocorrida aos modelos. Destacam-se a DMU\_11 Ribeirão Preto que ocupou a quarta colocação no ranking do Modelo DEA 1, e a terceira colocação no ranking Modelo DEA 2; e a DMU\_Monte Mor que ocupou a nona posição no ranking Modelo DEA 1, e a quarta posição no ranking Modelo DEA 2; e também a DMU\_1 São Paulo que aparece no ranking das eficientes em ambos os modelos analisados, no Modelo DEA 1 ocupou a quarta colocação, e a nona colocação no Modelo DEA 2.

### 6.4 Regressão Tobit

A regressão Tobit foi aplicada para identificar os fatores determinantes da eficiência, ou seja, os direcionadores da eficiência em gerar empreendedorismo inovador mais relevantes para os municípios do estado de São Paulo.

Para este estudo este modelo apresenta-se como apropriado uma vez que a variável dependente, ou seja, o score de eficiência gerado através do método DEA, é uma variável censurada, pois não é livremente distribuída entre  $-\infty$  e  $+\infty$ , já que varia de 0 a 1.

Utilizou-se como variável dependente do modelo de regressão, o score de eficiência gerado através da DEA em ambos os modelos DEA 1 e DEA 2, e como variáveis independentes, os insumos (*inputs*) selecionados Parques tecnológico/APLs e N° de Graduados concluintes. Os resultados encontram-se no Quadro 10.

	Variáveis	Coefficientes	Variáveis significativas
<b>PIB 2014</b>	X <sub>1</sub> - N° de Graduados concluintes	8,53694E-06	-
	X <sub>2</sub> - Parques tecnológico/APLs	0,0537807	
	Constante	0,617692***	
<b>Startups 2015</b>	X <sub>1</sub> - N° de Graduados concluintes	3,38554E-06	-
	X <sub>2</sub> - Parques tecnológico/APLs	0,0577833	
	Constante	0,125356*	

Quadro 10 - Resultados da Regressão Tobit  
Fonte: elaborado pelo autor (2017)

Pode-se constatar que das variáveis incluídas nos modelos para análise, nenhuma variável apresentou-se com relevância estatística. No entanto, de acordo com CASTAÑO, MÉNDEZ e GALINDO (2015); SCHUESSLER, SCHAPER e KRAUS (2014); SIMÓN-MOYA, REVUELTO-TABOADA e GUERRERO (2014) e TAYLOR e PLUMMER (2003) o capital humano de um país parece desempenhar um papel importante na descoberta e aproveitamento das boas oportunidades de negócio, para eles melhor formação educacional possui níveis mais elevados de atividade empreendedora, sistema educacional bem desenvolvido produzindo capital humano altamente qualificado.

A escolha da outra variável a *proxy* Parques tecnológico/APLs para representar o direcionador infraestrutura, foi apoiada de acordo com o texto de Schuessler et al. (2014) na qual apontam o Centro Especializado para pequenas e médias empresas no município pesquisado por eles, como criado para promover transferência de conhecimento e tecnologia. E também o artigo de Wołowiec e Skica (2013) no qual cita a criação de Centros de Apoio Empresarial. Dessa maneira, para representar essa infraestrutura nos municípios paulistas

analisados fez-se uso da proxy acima citada. Segundo a ANPROTEC (2017), os parques atuam como promotores da cultura da inovação, da competitividade e da capacitação empresarial, fundamentados na transferência de conhecimento e tecnologia, com o objetivo de incrementar a produção de riqueza de uma determinada região. Apesar disso, além dos parques e APLS outros dados poderão explicar melhor essa variável.

Assim pode-se afirmar que para os modelos DEA 1 e DEA 2 as variáveis  $X_1$  e  $X_2$  não possuem influência significativa no desempenho das cidades. Portanto, outras formas de se medir estas variáveis, ou a utilização de outras que não estão incluídas neste modelo possuem influência na eficiência das cidades de São Paulo.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A importância do empreendedorismo está sendo cada vez mais reconhecida e valorizada pela sociedade, tendo em vista que possui efeito positivo no crescimento econômico (CASTAÑO, et al. 2015). Portanto, identificar os fatores que refletem o ambiente empreendedor dos municípios pode ajudar a criar condições para o florescimento de novos empreendimentos, provendo o crescimento econômico e social local.

O presente trabalho teve como objetivo analisar os determinantes da eficiência em promover empreendedorismo inovador de um conjunto de 94 municípios do Estado de São Paulo. A Análise Envoltória de Dados (DEA) mostrou-se interessante para a avaliação da eficiência, ao serem consideradas múltiplas variáveis que apresentam relação causal.

A literatura aponta alguns direcionadores para o empreendedorismo: um sistema estável de governo, com liberdade econômica e controle da corrupção; o alto nível de capital humano, com sistema educacional bem desenvolvido capaz de produzir profissionais altamente qualificados; a promoção de transferência de conhecimento e tecnologia; acesso ao capital financeiro para pequena e média empresa (PME); e qualidade da infraestrutura, nota-se que o empreendedorismo tem forte influência do sistema econômico de cada localização.

Para o Modelo DEA 1 das 94 DMUs, 11 DMUs são eficientes, nenhuma das eficientes apresentou folgas, então são classificadas como fortemente eficientes, equivalente a 11,7% da amostra. Para o Modelo DEA 2 das 94 DMUs, 11 DMUs são eficientes, nenhuma das eficientes apresentou folgas, então são classificadas como fortemente eficientes, equivalente a 11,7% da amostra. Assim em ambos os modelos, as DMUs eficientes são as que apresentaram o melhor desempenho diante das variáveis analisadas.

Em ambos os modelos analisados, observaram-se 11 DMUs eficientes. Porém, obteve-se variação das DMUs eficientes nos modelos analisados. Destacam-se a DMU\_11 Ribeirão Preto que ocupou a quarta colocação no ranking do Modelo DEA 1, e a terceira colocação no ranking Modelo DEA 2; e a DMU\_Monte Mor que ocupou a nona posição no ranking Modelo DEA 1, e a quarta posição no ranking Modelo DEA 2; e também a DMU\_1 São Paulo que aparece no ranking das eficientes em ambos os modelos analisados, no Modelo DEA 1 ocupou a quarta colocação, e a nona colocação no Modelo DEA 2.

Na análise dos *benchmarkings*, no Modelo DEA 1 a DMU\_33 Louveira é a mais eficiente de todas as eficientes, tendo 66 referências. No Modelo DEA 1 o destaque fica para a DMU\_30 São Carlos como mais eficiente de todas as eficientes, tendo 74 referências.

Ressalta-se também a aplicação da regressão Tobit a fim de analisar os fatores determinantes da eficiência, ou seja, os direcionadores da eficiência em gerar empreendedorismo inovador mais relevantes para os municípios do estado de São Paulo. Verificou-se que das variáveis incluídas nos modelos para análise, nenhuma possui influência significativa no desempenho das cidades. Deste modo, outras formas de se medir estas variáveis, ou a utilização de outras que não estão incluídas neste modelo possuem influência na eficiência das cidades de São Paulo.

Este estudo traz implicações importantes sobre o notório papel do empreendedorismo como propulsor do crescimento econômico regional, também sobre os direcionadores da eficiência para gerar o empreendedorismo inovador e sobre a dinâmica da criação de empreendimentos inovadores, através do empreendedorismo de oportunidade.

Portanto, estudar os direcionadores do empreendedorismo de oportunidade mostra-se extremamente importante para nortear os agentes públicos que desejam implantar políticas corretas e alcançar melhores resultados de crescimento econômico.

Como esperado, possui algumas limitações. A pesquisa futura não deve apenas ampliar a amostra de municípios, como também tentar melhorar a homogeneidade das DMUs, separando os municípios de acordo com o perfil (industrial, serviços, agrícola, entre outros). E também melhorar a construção de algumas medidas, tais como: outras formas de medir o direcionador escolaridade/alto nível de capital humano, não apenas com o número de graduados concluintes; o direcionador infraestrutura, além dos parques tecnológicos e APLS outros dados poderão explicar melhor essa variável. Pois os dados disponíveis para os municípios são escassos, e alguns direcionadores indicados na literatura não se aplicaram a municípios. Pesquisas futuras podem expandir para um escopo nacional. Ampliar a discussão sobre o empreendedorismo inovador.

## 8 BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ACS, Z. J.; VARGA, A. *Entrepreneurship, Agglomeration, and Technological Change. Small Business Economics*, Vol. 24, Issue 2, p. 323-334, 2005.

ACS, Z.J., AUDRETSCH, D.B., BRAUNERHJELM, P., & CARLSSON, B. *Growth and entrepreneurship. Small Business Economics*, 39(2), 289–300, 2012.

ACS, Z.J.; AUDRETSCH, D.B. (eds.), **Handbook of Entrepreneurship Research, International Handbook Series on Entrepreneurship 5**, DOI 10.1007/978-1-4419-1191-9\_20, C Springer Science+Business Media, LLC 2010.

ALMEIDA, G. E. S., **Análise do índice de instalação de empresas no município de Osasco utilizando sistemas de informação geográfica e análise envoltória de dados – DEA**. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

ALVES, T. **Avaliação na Administração Pública: uma proposta de análise para as escolas públicas de educação básica**, Dissertação (Programa de pós-graduação em Administração de Organizações, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade) Ribeirão Preto/USP, 2007.

ANOKHIN, S.; WINCENT, J.; AUTIO, E. *Operationalizing opportunities in entrepreneurship research: Use of data envelopment analysis. Small Business Economics*, v. 37, n. 1, p. 39-57, 2011. ISSN 0921898X.

ANPROTEC. **O empreendedorismo inovador em movimento**. 2014. Disponível em [http://www.anprotec.org.br/Relata/Anprotec\\_30+10\\_site.pdf](http://www.anprotec.org.br/Relata/Anprotec_30+10_site.pdf)

AUDRETSCH, D.; CAIAZZA, R. *Technology transfer and entrepreneurship: cross-national analysis. Journal of Technology Transfer*, 2015. ISSN 08929912 (ISSN).

AUDRETSCH, D. B.; KEILBACH, M. *Entrepreneurship and regional growth: an evolutionary interpretation. Journal of Evolutionary Economics*, v. 14, n. 5, p. 605-616, 2004. ISSN 1432-1386.

AUDRETSCH, D.B., KEILBACH, M.C., & LEHMANN, E. **Entrepreneurship and economic growth**. New York, Oxford: Oxford University Press, 2006.

BARROS, A. A.; PEREIRA, C. M. M. A. Empreendedorismo e crescimento econômico: uma análise empírica. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 12, n. 4, p. 975-993, 2008.

BARON, R. A. *Opportunity recognition as pattern recognition: How entrepreneur “connect the dots” to identify new business opportunities. Academy of Management Perspectives*, 20(1), 104–119, 2006.

BARON, R. A.; SHANE, S. A. **Empreendedorismo: uma Visão do Processo**. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

BECKENKAMP, M. T., **Análise Envolvória De Dados: considerações sobre o estabelecimento de restrições para os multiplicadores ótimos.** Dissertação (mestrado), 2002.

BRANCHER, I. B.; OLIVEIRA, E. M.; RONCON, A. Comportamento empreendedor: estudo bibliométrico da produção nacional e a influência de referencial teórico internacional. *Internext – Revista Eletrônica de Negócios Internacionais da ESPM*, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 166-193, 2012.

BUSS, T. F. *The effect of state tax incentives on economic growth and firm location decisions: An overview of the literature.* **Economic Development Quarterly**, v. 15, n. 1, p. 90-105, 2001. ISSN 08912424.

CHARNES, A.; COOPER, W.W. **Programming with linear fractional functions.** *Naval Research Logistics Quarterly*, 9: 181-186, 1962.

CAMIOTO, F. D. C.; MARIANO, E. B.; REBELATTO, D. A. D. N. *Efficiency in Brazil's industrial sectors in terms of energy and sustainable development.* **Environmental Science & Policy**, v. 37, p. 50-60, 2014. ISSN 1462-9011.

CANEVER, M. D.; CARRARO, A.; KOHLS, V. K. E TELES, M. Y. O. *Entrepreneurship in the Rio Grande do Sul, Brazil: the determinants and consequences for the municipal development.* **RESR**, Piracicaba, SP, vol. 48, nº 01, p. 85-108, 2010.

CARREE, M.A., THURIK, A.R. *The Impact of Entrepreneurship on Economic Growth*, in Acs, Z.J., Audretsch, D.B. (eds.), **“Handbook of Entrepreneurship Research”**, Springer Science+Media, New York, pp. 557-594, 2010.

CARVALHO DE SOUSA, D.; FRANCO GONÇALVES, R.; ALMEIDA, M. E BENEDITO SACOMANO, J. Parques tecnológicos e incubadoras: uma análise do processo de pré-incubação de empresas de base tecnológica. **Interciência** [en linea] V.42, 2017.

CASTAÑO, M. S.; MÉNDEZ, M. T.; GALINDO, M. Á. *The effect of social, cultural, and economic factors on entrepreneurship.* **Journal of Business Research**, v. 68, n. 7, p. 1496-1500, 2015.

CHEW, S. B.; CHEW, R. *Promoting innovation in Singapore: changing the mindset.* **International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management**, v. 3, n. 3, p. 249-266, 2003. ISSN 1368275X.

CONFORTO, E. C.; AMARAL, D. C.; SILVA, S. L. D. *Roteiro para revisão bibliográfica sistemática: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos.* **CBGDP 2011** - Porto Alegre,RS, p. 1-12, 2011.

CUNNINGHAM, J. Barton e LISCHERON, Joe. *Defining entrepreneurship.* **Journal of Small Business Management**, Vol. 29, nº 1, p. 45-61, Jan. 1991.

DEVECE, C.; PERIS-ORTIZ, M.; RUEDA-ARMENGOT, C. *Entrepreneurship during economic crisis: Success factors and paths to failure.* **Journal of Business Research**, v. 69, n. 11, p. 5366-5370, 2016.

DEVORE, J. L. Probabilidade e Estatística para Engenharia e Ciências. **Thomson**: São Paulo, 692p, 2006.

DOLABELA, F. **Oficina do empreendedor**: A metodologia de ensino que ajuda a transformar conhecimento em riqueza. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.

DORNELAS, J. C de A. **Empreendedorismo**: transformando ideias em negócios. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

DRUKER, Peter Ferdinand. **Inovação e espírito empreendedor**. Editora Pioneira, 1987.

ETZKOWITZ, H. Innovation in innovation: The triple helix of university-industry-government relations. **Social Science Information**, v. 42, n. 3, p. 293-337, 2003. ISSN 0539-0184.

ETZKOWITZ, H.; RANGA, M. A Triple Helix System for knowledge-based regional development: From “Spheres” to “Spaces”. **VIII Triple Helix Conference**, Madrid, October, 2010.

FARIA, J. A., PAULA, L. F., MARINHO, A., Fusões e Aquisições Bancárias no Brasil: Uma Avaliação da Eficiência Técnica e de Escala. **Ipea**: Texto Para Discussão N° 1233, Rio de Janeiro, novembro de 2006.

FÉLIX, R. D. C. E JÚNIOR, M.F.F. Empreendedorismo e Desenvolvimento nos Municípios Paranaenses – Uma Análise dos Indicadores. **RBPD – Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 2, n. 2, p. 104-117, jul./dez. 2013.

FERREIRA, C. M. C., GOMES, A. P. Introdução à análise envoltória de dados: teoria, modelos e aplicações. Viçosa: **Editora UFV**, 2009. 389p.

FIGUEIREDO, M. D.; LEITE, E. F. Cidades Empreendedoras: as novas visões sobre planejamento urbano e desenvolvimento econômico no Brasil. **Revista Eletrônica de Administração**. ed. 53, v. 12, n. 5 set./out.2006.

FILHO, J. K. D. M. **Mensuração de eficiência produtiva das ferrovias brasileiras de carga: uma aplicação de modelos DEA e Tobit**. Dissertação (Mestrado em Transportes), Pós-Graduação em Engenharia Civil e Ambiental, da Universidade de Brasília, Brasília, 2014.

FILION, L. J. Empreendedorismo: empreendedores e proprietários-gerentes de pequenos negócios. **Revista de Administração**, abr.-jun. 1999.

FILION, L. J. O empreendedorismo como tema de estudos superiores. In: Empreendedorismo, Ciência, Técnica e Arte. 1ª ed. Brasília: **CNI. IEL Nacional**, 2000.

FILION, L. J.; DOLABELA, F.; E Seus Colaboradores. **Boa ideia! E agora: plano de negócio, o caminho seguro para criar e gerenciar sua empresa**. São Paulo: Cultura Editores Associados, 2000.

FONSECA, M. L. M. Análise das Incubadoras de Empresas de Base Tecnológica como Promotora do Desenvolvimento Regional Brasileiro: Uma Abordagem Teórica. **XXIV Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas**, Belém, 2014.

FONTENELE, R. E. S.; SOUSA, P. F. B.; OLIVEIRA, A. Empreendedorismo, Crescimento Econômico e Competividade dos BRICS: Uma Análise Empírica a partir dos Dados do GEM e GCI. **EnANPAD - XXXV Encontro da ANPAD**, 2011.

GARNICA, L. A; TORKOMIAN, A. L. V. Gestão de tecnologia em universidades: uma análise do patenteamento e dos fatores de dificuldade e de apoio à transferência de tecnologia no Estado de São Paulo. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 16, n. 4, p. 624-638, 2009.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria básica**. The McGraw-Hill Companies: São Paulo, 2011.

HASHIMOTO, Marcos. **Lições de Empreendedorismo**. Barueri, São Paulo, Manole, 2009.

HISRICH, R. D; PETERS, M. P. **Empreendedorismo**. Tradução de Lene Belon Ribeiro. São Paulo: Bookman, 2004.

HOFFMANN, R. **Análise de Regressão**: uma introdução à econometria. São Paulo: Hucitec, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Contas Nacionais Trimestrais**. *Série Relatórios Metodológicos*, n. 24, 2ª edição. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

LAFUENTE, E.; SZERB, L.; ACS, Z. J. *Country level efficiency and national systems of entrepreneurship: a data envelopment analysis approach*. **Journal of Technology Transfer**, 2015. ISSN 08929912.

LAMBING, P. A., & KUEHL, C. R. **Entrepreneurship**. 4th ed. New Jersey: Prentice Hall, 2007.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. Novas Políticas na Era do Conhecimento: O Foco em Arranjos Produtivos e Inovativos Locais. **RedeSist/UFRJ**, 2003.

LINS, M. P. E.; MEZA, L. A. **Análise Envoltória de Dados e Perspectivas de Integração no ambiente de Apoio à Decisão**. Rio de Janeiro: COPPE / UFRJ, 2000.

MARIANO, E. B. **Sistematização e Comparação de Técnicas, Modelos e Perspectivas não-paramétricas de análise de Eficiência Produtiva**, São Carlos, Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2008.

MARINHO, A., **Estudo de eficiência em alguns hospitais públicos e privados com a geração de rankings**. IPEA: Texto para discussão nº 794, rio de janeiro, maio de 2001.

MARSHALL, A. **Princípios de economia**. São Paulo: Nova Cultural, v. 3, 1982.

MARTINS, R. A.; Abordagens Quantitativa e Qualitativa. In: MIGUEL, P. A. C. (org.). **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010, p.45 a 61.

MEDEIROS, J. A.; ATAS, L. Incubadoras de Empresas: Balanço da Experiência Brasileira. In: **IV Seminário Nacional de Pólos e Parques Tecnológicos**. Brasília, 1995.

MONTGOMERY, D. C.; RUNGER, G.C. **Estatística aplicada a probabilidade para engenharia**. 2ª ed. Rio de Janeiro: LTC-Livros técnicos e científicos S.A 463p., 2003.

PASTOR, J. T.; RUIZ, J. L.; SIRVENT, I. *An enhanced DEA Russell graph efficiency measure*. **European Journal of Operational Research**, v. 115, n. 3, p. 596-607, 1999. ISSN 0377-2217.

PEÑA, C. R. *Um Modelo de Avaliação da Eficiência da Administração Pública através do Método Análise Envoltória de Dados (DEA)*, **RAC**, Curitiba, v. 12, n. 1, p. 83-106, Jan./Mar. 2008.

PERIS-ORTIZ, M., FUSTER-ESTRUCH, V., & DEVECE-CARANANA, C. *Entrepreneurship and innovation in a context of crisis*. In K. Rüdiger, M. Peris-Ortiz, & A. Blanco González (Eds.), **Entrepreneurship, innovation and economic crisis**. New York:Springer, 2014.

REYNOLDS, P. D., BYGRAVE, W. D., AUTIO, E., COX, L.W., & HAY, M. *Global entrepreneurship monitor, 2001 executive report*. **Babson College, Ewing Marion Kauffman Foundation and London Business School**, 2001.

REYNOLDS, P. D., BOSMA, E., AUTIO, S., HUNT, N., DE BONO, I., SERVAIS, P., LOPEZ-GARCIA and N. CHIN. *Global entrepreneurship monitor: data collecting design and implementation 1998–2003*, **Small Business Economics**, 24, 205–231, 2005.

RIOS, L. R. **Medindo a eficiência relativa das operações dos terminais de contêineres do Mercosul**. Dissertação (Mestrado em Administração), Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

SHANE, S. *A general theory of entrepreneurship: the individual-opportunity nexus*. **Cheltenham**: Edward Elgar, 2003.

SIMÓN-MOYA, V.; REVUELTO-TABOADA, L.; GUERRERO, R. F. *Institutional and economic drivers of entrepreneurship: An international perspective*. **Journal of Business Research**, v. 67, n. 5, p. 715-721, 2014.

SOARES DE MELLO, J.C.C.B.; MEZA, L.A.; GOMES, E.G.; BIONDI NETO, L. *Data envelopment analysis*. **Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional**, v. 33, n. 2, p. 120–132, 2005.

SCHUESSLER, F.; SCHAPER, M. T.; KRAUS, S. *Entrepreneurship in an Alpine micro-nation: The case of Liechtenstein*. **International Journal of Entrepreneurship and Small Business**, v. 22, n. 1, p. 106-114, 2014.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1928.

SIVAPALAN, A., BALASUNDARAM, N. (2012). *Level of entrepreneurial intention of the management undergraduates in the University of Jaffna, Sri Lanka: scholars and undergraduates perspective*. **South Asian Academic Research Journals**, 2(10),24-42.

SUTTER, R.; STOUGH, R. R. *Measuring entrepreneurship and knowledge capital: Metropolitan economic efficiency in the USA*. **Entrepreneurship and Regional Development**, v. 21, n. 4, p. 351-373, 2009. ISSN 08985626.

TAYLOR, M.; PLUMMER, P. *Promoting local economic growth: The role of entrepreneurship and human capital*. **Education + Training**, v. 45, p. 558-563, 2003.

TONE, K. *A slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis*. **Eur. J. Oper. Res.** 130, 498– 509, 2001.

TONELLI, D. F. et al. Implantação de Parques Tecnológicos como Política Pública: Uma Revisão Sistemática sobre seus Limites e Potencialidades. **Revista Gestão & Tecnologia, [S.l.]**, v. 15, n. 2, p. 113-134, 2015. ISSN 2177-6652.

TORRES, N.; HADDAD, E.; ONO, R. **Análise de Regressão**. Departamento de Tecnologia da Universidade de São Paulo, 2009.

VAGHELY, I. P., & PIERRE-ANDRE, J. *Are opportunities recognized or constructed? An information perspective on entrepreneurial opportunity identification*. **Journal of Business Venturing**, 25(1), 73–86, 2010.

VAN STEL, A., STOREY, D. J., & THURIK, A.R. *The effect of business regulations on nascente and young business entrepreneurship*. **Small Business Economics**, 28(2), 171–186, 2007.

VIVARELLI, M. *Is entrepreneurship necessarily good? Microeconomic evidence from developed and developing countries*. **Industrial and Corporate Change**, v. 22, n. 6, p. 1453-1495, 2013.

ZALI, M. R., FAGHIH, N., GHOTBI, S., & RAJAIE, S. *The effect of necessity and opportunity driven entrepreneurship on business growth*. **International Research Journal of Applied Basic Science**, 7(2), 100–108, 2013.

ZHU, J. *Quantitative models for performance evaluation and benchmarking: data envelopment analysis with spreadsheets and DEA excel solver*. New York: **Springer**, 2003.

WOŁOWIEC, T.; SKICA, T. *The instruments of stimulating entrepreneurship by local government units (LGU'S)*. **Ekonomika Istraživanja**, v. 26, n. 4, p. 127-146, 2013. ISSN 1331677X .

**Websites Consultados:**

ANPROTEC. Site institucional da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. <http://anprotec.org.br/site/menu/incubadoras-e-parques/> Acesso em: 23 de março de 2017.

<http://anprotec.org.br/site/menu/incubadoras-e-parques/> acessado em 20/11/17.

<https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/sp/votuporanga/panorama> - acesso em 02/08/2017.

[www.dataviva.info/pt/location/4sp100005/education](http://www.dataviva.info/pt/location/4sp100005/education) - acesso em 01/08/2017.

<http://www.desenvolvimento.sp.gov.br/parques-tecnologicos> - acesso em 02/06/2017.

ENDEAVOR. Índice de Cidades Empreendedoras Brasil 2015. Disponível em: <https://endeavor.org.br/indice-cidades-empreendedoras-2015/> Acesso em 17/03/2016.

<http://www.fapesp.br/pipe/> acesso em 27/11/2017.

Global Entrepreneurship Monitor. (2011). Empreendedorismo no Brasil. Recuperado de <http://gestaoportalsebrae.com.br/customizado/estudos-e-pesquisas/temasestrategicos/empreendedorismo/Livro%20GEM%20Brasil%202011.pdf>

[https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/indicadores\\_2017.php](https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/pesquisas/indicadores_2017.php) - acessado em 02/06/2017.

[www.investe.sp.gov.br/sp-em-mapas/](http://www.investe.sp.gov.br/sp-em-mapas/) - acesso em 02/08/2017.

<http://inepdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?PortalGo> – acesso em 05/08/2017.

MCTI; CDT/UNB. Estudo de Projetos de Alta Complexidade: indicadores de parques tecnológicos. 2013. Disponível em: < [http://www.mct.gov.br/upd\\_blob/0228/228606.pdf](http://www.mct.gov.br/upd_blob/0228/228606.pdf) >. Acesso em: 24 de março de 2017.

<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/as-incubadoras-de-empresas-podem-ajudar-no-seu-Negocio,f240ebb38b5f2410VgnVCM100000b272010aRCRD>. acessado em 20/11/17.

## APÊNDICE A – MUNICÍPIOS ANALISADOS

	<b>DMUS</b>	<b>39</b>	<b>Itu</b>	<b>78</b>	<b>Itapecerica da Serra</b>
<b>1</b>	<b>São Paulo</b>	40	<b>Guarujá</b>	79	<b>Jandira</b>
<b>2</b>	<b>Osasco</b>	41	<b>Embu das Artes</b>	80	<b>Caraguatatuba</b>
<b>3</b>	<b>Campinas</b>	42	<b>Taboão da Serra</b>	81	<b>Cabreúva</b>
<b>4</b>	<b>Guarulhos</b>	43	<b>Vinhedo</b>	82	<b>Ourinhos</b>
<b>5</b>	<b>São Bernardo do Campo</b>	44	<b>Marília</b>	83	<b>Ferraz de Vasconcelos</b>
<b>6</b>	<b>Barueri</b>	45	<b>Presidente Prudente</b>	84	<b>Birigui</b>
<b>7</b>	<b>Jundiaí</b>	46	<b>Jaguariúna</b>	85	<b>São João da Boa Vista</b>
<b>8</b>	<b>Sorocaba</b>	47	<b>Araçatuba</b>	86	<b>Ribeirão Pires</b>
<b>9</b>	<b>São José dos Campos</b>	48	<b>Pindamonhangaba</b>	87	<b>Boituva</b>
<b>10</b>	<b>Santo André</b>	49	<b>Itaquaquecetuba</b>	88	<b>Franco da Rocha</b>
<b>11</b>	<b>Ribeirão Preto</b>	50	<b>Salto</b>	89	<b>Leme</b>
<b>12</b>	<b>Piracicaba</b>	51	<b>Atibaia</b>	90	<b>Nova Odessa</b>
<b>13</b>	<b>Santos</b>	52	<b>Santa Bárbara d'Oeste</b>	91	<b>Várzea Paulista</b>
<b>14</b>	<b>São Caetano do Sul</b>	53	<b>Itatiba</b>	92	<b>Jaboticabal</b>
<b>15</b>	<b>São José do Rio Preto</b>	54	<b>Mogi Guaçu</b>	93	<b>São Roque</b>
<b>16</b>	<b>Taubaté</b>	55	<b>São Vicente</b>	94	<b>Pirassununga</b>
<b>17</b>	<b>Paulínia</b>	56	<b>Bragança Paulista</b>		
<b>18</b>	<b>Diadema</b>	57	<b>Carapicuíba</b>		
<b>19</b>	<b>Mogi das Cruzes</b>	58	<b>Guaratinguetá</b>		
<b>20</b>	<b>Bauru</b>	59	<b>Araras</b>		
<b>21</b>	<b>Indaiatuba</b>	60	<b>Sertãozinho</b>		
<b>22</b>	<b>Sumaré</b>	61	<b>Botucatu</b>		
<b>23</b>	<b>Mauá</b>	62	<b>Votorantim</b>		
<b>24</b>	<b>Limeira</b>	63	<b>Mogi Mirim</b>		
<b>25</b>	<b>Americana</b>	64	<b>Poá</b>		
<b>26</b>	<b>Hortolândia</b>	65	<b>Itapetininga</b>		
<b>27</b>	<b>Suzano</b>	66	<b>Caçapava</b>		
<b>28</b>	<b>Cotia</b>	67	<b>Caieiras</b>		
<b>29</b>	<b>Cajamar</b>	68	<b>Barretos</b>		
<b>30</b>	<b>São Carlos</b>	69	<b>Arujá</b>		
<b>31</b>	<b>Jacareí</b>	70	<b>Catanduva</b>		
<b>32</b>	<b>Cubatão</b>	71	<b>Itupeva</b>		
<b>33</b>	<b>Louveira</b>	72	<b>Amparo</b>		
<b>34</b>	<b>Itapevi</b>	73	<b>Tatuí</b>		
<b>35</b>	<b>Rio Claro</b>	74	<b>Matão</b>		
<b>36</b>	<b>Franca</b>	75	<b>Lins</b>		
<b>37</b>	<b>Santana de Parnaíba</b>	76	<b>Itapira</b>		
<b>38</b>	<b>Araraquara</b>	77	<b>Monte Mor</b>		

**APÊNDICE B - RANKING DE EFICIÊNCIA – MODELO DEA 1**

<b>DMUs</b>		<b>Índice de Eficiência</b>
<b>DMU_1</b>	<b>São Paulo</b>	1
<b>DMU_2</b>	<b>Osasco</b>	1
<b>DMU_3</b>	<b>Campinas</b>	0,811
<b>DMU_4</b>	<b>Guarulhos</b>	0,660
<b>DMU_5</b>	<b>São Bernardo do Campo</b>	0,679
<b>DMU_6</b>	<b>Barueri</b>	0,685
<b>DMU_7</b>	<b>Jundiaí</b>	0,949
<b>DMU_8</b>	<b>Sorocaba</b>	0,519
<b>DMU_9</b>	<b>São José dos Campos</b>	0,499
<b>DMU_10</b>	<b>Santo André</b>	0,564
<b>DMU_11</b>	<b>Ribeirão Preto</b>	1
<b>DMU_12</b>	<b>Piracicaba</b>	0,487
<b>DMU_13</b>	<b>Santos</b>	0,757
<b>DMU_14</b>	<b>São Caetano do Sul</b>	0,947
<b>DMU_15</b>	<b>São José do Rio Preto</b>	0,937
<b>DMU_16</b>	<b>Taubaté</b>	0,524
<b>DMU_17</b>	<b>Paulínia</b>	0,811
<b>DMU_18</b>	<b>Diadema</b>	0,704
<b>DMU_19</b>	<b>Mogi das Cruzes</b>	0,658
<b>DMU_20</b>	<b>Bauru</b>	0,504
<b>DMU_21</b>	<b>Indaiatuba</b>	0,432
<b>DMU_22</b>	<b>Sumaré</b>	0,652
<b>DMU_23</b>	<b>Mauá</b>	0,726
<b>DMU_24</b>	<b>Limeira</b>	0,418
<b>DMU_25</b>	<b>Americana</b>	0,577
<b>DMU_26</b>	<b>Hortolândia</b>	0,574
<b>DMU_27</b>	<b>Suzano</b>	0,774
<b>DMU_28</b>	<b>Cotia</b>	0,353
<b>DMU_29</b>	<b>Cajamar</b>	0,707
<b>DMU_30</b>	<b>São Carlos</b>	0,310
<b>DMU_31</b>	<b>Jacareí</b>	0,740
<b>DMU_32</b>	<b>Cubatão</b>	0,810
<b>DMU_33</b>	<b>Louveira</b>	1
<b>DMU_34</b>	<b>Itapevi</b>	0,970
<b>DMU_35</b>	<b>Rio Claro</b>	0,367
<b>DMU_36</b>	<b>Franca</b>	1
<b>DMU_37</b>	<b>Santana de Parnaíba</b>	0,783
<b>DMU_38</b>	<b>Araraquara</b>	0,589
<b>DMU_39</b>	<b>Itu</b>	0,412
<b>DMU_40</b>	<b>Guarujá</b>	0,761

<b>DMU_41</b>	<b>Embu das Artes</b>	0,739
<b>DMU_42</b>	<b>Taboão da Serra</b>	0,776
<b>DMU_43</b>	<b>Vinhedo</b>	0,547
<b>DMU_44</b>	<b>Marília</b>	1
<b>DMU_45</b>	<b>Presidente Prudente</b>	0,585
<b>DMU_46</b>	<b>Jaguariúna</b>	0,494
<b>DMU_47</b>	<b>Araçatuba</b>	1
<b>DMU_48</b>	<b>Pindamonhangaba</b>	1
<b>DMU_49</b>	<b>Itaquaquecetuba</b>	0,958
<b>DMU_50</b>	<b>Salto</b>	0,889
<b>DMU_51</b>	<b>Atibaia</b>	0,415
<b>DMU_52</b>	<b>Santa Bárbara d'Oeste</b>	0,279
<b>DMU_53</b>	<b>Itatiba</b>	0,510
<b>DMU_54</b>	<b>Mogi Guaçu</b>	0,685
<b>DMU_55</b>	<b>São Vicente</b>	1
<b>DMU_56</b>	<b>Bragança Paulista</b>	0,582
<b>DMU_57</b>	<b>Carapicuíba</b>	0,495
<b>DMU_58</b>	<b>Guaratinguetá</b>	0,624
<b>DMU_59</b>	<b>Araras</b>	0,388
<b>DMU_60</b>	<b>Sertãozinho</b>	0,830
<b>DMU_61</b>	<b>Botucatu</b>	0,427
<b>DMU_62</b>	<b>Votorantim</b>	0,701
<b>DMU_63</b>	<b>Mogi Mirim</b>	0,363
<b>DMU_64</b>	<b>Poá</b>	0,845
<b>DMU_65</b>	<b>Itapetininga</b>	0,356
<b>DMU_66</b>	<b>Caçapava</b>	0,984
<b>DMU_67</b>	<b>Caieiras</b>	0,426
<b>DMU_68</b>	<b>Barretos</b>	0,370
<b>DMU_69</b>	<b>Arujá</b>	0,396
<b>DMU_70</b>	<b>Catanduva</b>	0,628
<b>DMU_71</b>	<b>Itupeva</b>	0,372
<b>DMU_72</b>	<b>Amparo</b>	0,961
<b>DMU_73</b>	<b>Tatuí</b>	0,828
<b>DMU_74</b>	<b>Matão</b>	0,518
<b>DMU_75</b>	<b>Lins</b>	0,367
<b>DMU_76</b>	<b>Itapira</b>	0,855
<b>DMU_77</b>	<b>Monte Mor</b>	1
<b>DMU_78</b>	<b>Itapecerica da Serra</b>	0,390
<b>DMU_79</b>	<b>Jandira</b>	0,632
<b>DMU_80</b>	<b>Caraguatatuba</b>	0,731
<b>DMU_81</b>	<b>Cabreúva</b>	0,975
<b>DMU_82</b>	<b>Ourinhos</b>	0,393
<b>DMU_83</b>	<b>Ferraz de Vasconcelos</b>	0,473
<b>DMU_84</b>	<b>Birigui</b>	0,638

<b>DMU_85</b>	<b>São João da Boa Vista</b>	0,273
<b>DMU_86</b>	<b>Ribeirão Pires</b>	0,242
<b>DMU_87</b>	<b>Boituva</b>	0,281
<b>DMU_88</b>	<b>Franco da Rocha</b>	1
<b>DMU_89</b>	<b>Leme</b>	0,622
<b>DMU_90</b>	<b>Nova Odessa</b>	0,609
<b>DMU_91</b>	<b>Várzea Paulista</b>	0,254
<b>DMU_92</b>	<b>Jaboticabal</b>	0,515
<b>DMU_93</b>	<b>São Roque</b>	0,445
<b>DMU_94</b>	<b>Pirassununga</b>	0,657

**APÊNDICE C - RANKING DE EFICIÊNCIA EM ORDEM DECRESCENTE –  
MODELO DEA 1**

	<b>DMUs</b>	<b>Índice de Eficiência</b>
<b>DMU_1</b>	<b>São Paulo</b>	1
<b>DMU_2</b>	<b>Osasco</b>	1
<b>DMU_11</b>	<b>Ribeirão Preto</b>	1
<b>DMU_33</b>	<b>Louveira</b>	1
<b>DMU_36</b>	<b>Franca</b>	1
<b>DMU_44</b>	<b>Marília</b>	1
<b>DMU_47</b>	<b>Araçatuba</b>	1
<b>DMU_48</b>	<b>Pindamonhangaba</b>	1
<b>DMU_55</b>	<b>São Vicente</b>	1
<b>DMU_77</b>	<b>Monte Mor</b>	1
<b>DMU_88</b>	<b>Franco da Rocha</b>	1
<b>DMU_66</b>	<b>Caçapava</b>	0,98434
<b>DMU_81</b>	<b>Cabreúva</b>	0,974576
<b>DMU_34</b>	<b>Itapevi</b>	0,970066
<b>DMU_72</b>	<b>Amparo</b>	0,960569
<b>DMU_49</b>	<b>Itaquaquecetuba</b>	0,95825
<b>DMU_7</b>	<b>Jundiaí</b>	0,9491
<b>DMU_14</b>	<b>São Caetano do Sul</b>	0,946528
<b>DMU_15</b>	<b>São José do Rio Preto</b>	0,936786
<b>DMU_50</b>	<b>Salto</b>	0,888689
<b>DMU_76</b>	<b>Itapira</b>	0,854693
<b>DMU_64</b>	<b>Poá</b>	0,845189
<b>DMU_60</b>	<b>Sertãozinho</b>	0,829546
<b>DMU_73</b>	<b>Tatuí</b>	0,828096
<b>DMU_3</b>	<b>Campinas</b>	0,810826
<b>DMU_17</b>	<b>Paulínia</b>	0,810621
<b>DMU_32</b>	<b>Cubatão</b>	0,810093
<b>DMU_37</b>	<b>Santana de Parnaíba</b>	0,783034
<b>DMU_42</b>	<b>Taboão da Serra</b>	0,776487
<b>DMU_27</b>	<b>Suzano</b>	0,774191
<b>DMU_40</b>	<b>Guarujá</b>	0,761102
<b>DMU_13</b>	<b>Santos</b>	0,757037
<b>DMU_31</b>	<b>Jacareí</b>	0,740418
<b>DMU_41</b>	<b>Embu das Artes</b>	0,739457
<b>DMU_80</b>	<b>Caraguatatuba</b>	0,730698
<b>DMU_23</b>	<b>Mauá</b>	0,72628
<b>DMU_29</b>	<b>Cajamar</b>	0,706651
<b>DMU_18</b>	<b>Diadema</b>	0,70362
<b>DMU_62</b>	<b>Votorantim</b>	0,701265
<b>DMU_6</b>	<b>Barueri</b>	0,685091
<b>DMU_54</b>	<b>Mogi Guaçu</b>	0,684752

DMU_5	São Bernardo do Campo	0,679422
DMU_4	Guarulhos	0,659726
DMU_19	Mogi das Cruzes	0,658333
DMU_94	Pirassununga	0,657388
DMU_22	Sumaré	0,652129
DMU_84	Birigui	0,638434
DMU_79	Jandira	0,632289
DMU_70	Catanduva	0,627661
DMU_58	Guaratinguetá	0,623511
DMU_89	Leme	0,62235
DMU_90	Nova Odessa	0,60858
DMU_38	Araraquara	0,589338
DMU_45	Presidente Prudente	0,584814
DMU_56	Bragança Paulista	0,581582
DMU_25	Americana	0,577209
DMU_26	Hortolândia	0,574179
DMU_10	Santo André	0,564254
DMU_43	Vinhedo	0,547163
DMU_16	Taubaté	0,524318
DMU_8	Sorocaba	0,518994
DMU_74	Matão	0,518152
DMU_92	Jaboticabal	0,51495
DMU_53	Itatiba	0,510008
DMU_20	Bauru	0,5037
DMU_9	São José dos Campos	0,499483
DMU_57	Carapicuíba	0,494613
DMU_46	Jaguariúna	0,493836
DMU_12	Piracicaba	0,487055
DMU_83	Ferraz de Vasconcelos	0,472663
DMU_93	São Roque	0,444638
DMU_21	Indaiatuba	0,432012
DMU_61	Botucatu	0,426513
DMU_67	Caieiras	0,426062
DMU_24	Limeira	0,417658
DMU_51	Atibaia	0,414661
DMU_39	Itu	0,412204
DMU_69	Arujá	0,395751
DMU_82	Ourinhos	0,393002
DMU_78	Itapecerica da Serra	0,389758
DMU_59	Araras	0,388475
DMU_71	Itupeva	0,371562
DMU_68	Barretos	0,370285
DMU_75	Lins	0,367206
DMU_35	Rio Claro	0,367007

<b>DMU_63</b>	<b>Mogi Mirim</b>	0,362625
<b>DMU_65</b>	<b>Itapetininga</b>	0,356421
<b>DMU_28</b>	<b>Cotia</b>	0,35272
<b>DMU_30</b>	<b>São Carlos</b>	0,310412
<b>DMU_87</b>	<b>Boituva</b>	0,280878
<b>DMU_52</b>	<b>Santa Bárbara d'Oeste</b>	0,278882
<b>DMU_85</b>	<b>São João da Boa Vista</b>	0,272601
<b>DMU_91</b>	<b>Várzea Paulista</b>	0,25357
<b>DMU_86</b>	<b>Ribeirão Pires</b>	0,242261

**APÊNDICE D – RANKING DAS DMUS EFICIENTES MODELO DEA 1**

	<b>DMUs</b>	<b>Índice de Eficiência</b>
<b>DMU_1</b>	<b>São Paulo</b>	1
<b>DMU_2</b>	<b>Osasco</b>	1
<b>DMU_11</b>	<b>Ribeirão Preto</b>	1
<b>DMU_33</b>	<b>Louveira</b>	1
<b>DMU_36</b>	<b>Franca</b>	1
<b>DMU_44</b>	<b>Marília</b>	1
<b>DMU_47</b>	<b>Araçatuba</b>	1
<b>DMU_48</b>	<b>Pindamonhangaba</b>	1
<b>DMU_55</b>	<b>São Vicente</b>	1
<b>DMU_77</b>	<b>Monte Mor</b>	1
<b>DMU_88</b>	<b>Franco da Rocha</b>	1

**APÊNDICE E - RANKING DE EFICIÊNCIA – MODELO DEA 2**

<b>DMUs</b>		<b>Índice de Eficiência</b>
<b>DMU_1</b>	<b>São Paulo</b>	1
<b>DMU_2</b>	<b>Osasco</b>	0,00297
<b>DMU_3</b>	<b>Campinas</b>	1
<b>DMU_4</b>	<b>Guarulhos</b>	0,016123
<b>DMU_5</b>	<b>São Bernardo do Campo</b>	0,032433
<b>DMU_6</b>	<b>Barueri</b>	0,044179
<b>DMU_7</b>	<b>Jundiaí</b>	0,028405
<b>DMU_8</b>	<b>Sorocaba</b>	0,050346
<b>DMU_9</b>	<b>São José dos Campos</b>	0,352679
<b>DMU_10</b>	<b>Santo André</b>	0,016604
<b>DMU_11</b>	<b>Ribeirão Preto</b>	1
<b>DMU_12</b>	<b>Piracicaba</b>	0,092439
<b>DMU_13</b>	<b>Santos</b>	0,116983
<b>DMU_14</b>	<b>São Caetano do Sul</b>	0,066694
<b>DMU_15</b>	<b>São José do Rio Preto</b>	0,265893
<b>DMU_16</b>	<b>Taubaté</b>	0
<b>DMU_17</b>	<b>Paulínia</b>	0,084395
<b>DMU_18</b>	<b>Diadema</b>	0,028909
<b>DMU_19</b>	<b>Mogi das Cruzes</b>	0,174458
<b>DMU_20</b>	<b>Bauru</b>	0,019121
<b>DMU_21</b>	<b>Indaiatuba</b>	0,031431
<b>DMU_22</b>	<b>Sumaré</b>	0,018399
<b>DMU_23</b>	<b>Mauá</b>	0,04118
<b>DMU_24</b>	<b>Limeira</b>	0,051941
<b>DMU_25</b>	<b>Americana</b>	0,067393
<b>DMU_26</b>	<b>Hortolândia</b>	0,029934
<b>DMU_27</b>	<b>Suzano</b>	0,13201
<b>DMU_28</b>	<b>Cotia</b>	0,023592
<b>DMU_29</b>	<b>Cajamar</b>	0
<b>DMU_30</b>	<b>São Carlos</b>	1
<b>DMU_31</b>	<b>Jacareí</b>	0,029455
<b>DMU_32</b>	<b>Cubatão</b>	0
<b>DMU_33</b>	<b>Louveira</b>	0,000001
<b>DMU_34</b>	<b>Itapevi</b>	0
<b>DMU_35</b>	<b>Rio Claro</b>	0,056183
<b>DMU_36</b>	<b>Franca</b>	0,848167
<b>DMU_37</b>	<b>Santana de Parnaíba</b>	0,124263
<b>DMU_38</b>	<b>Araraquara</b>	0,220877
<b>DMU_39</b>	<b>Itu</b>	0,0048
<b>DMU_40</b>	<b>Guarujá</b>	0

<b>DMU_41</b>	<b>Embu das Artes</b>	0
<b>DMU_42</b>	<b>Taboão da Serra</b>	0,074908
<b>DMU_43</b>	<b>Vinhedo</b>	0,011367
<b>DMU_44</b>	<b>Marília</b>	0,076923
<b>DMU_45</b>	<b>Presidente Prudente</b>	0,046465
<b>DMU_46</b>	<b>Jaguariúna</b>	0,007734
<b>DMU_47</b>	<b>Araçatuba</b>	0,338897
<b>DMU_48</b>	<b>Pindamonhangaba</b>	0
<b>DMU_49</b>	<b>Itaquaquecetuba</b>	0
<b>DMU_50</b>	<b>Salto</b>	0,089795
<b>DMU_51</b>	<b>Atibaia</b>	0,07789
<b>DMU_52</b>	<b>Santa Bárbara d'Oeste</b>	0,01665
<b>DMU_53</b>	<b>Itatiba</b>	0
<b>DMU_54</b>	<b>Mogi Guaçu</b>	0,040997
<b>DMU_55</b>	<b>São Vicente</b>	0,000002
<b>DMU_56</b>	<b>Bragança Paulista</b>	0,271606
<b>DMU_57</b>	<b>Carapicuíba</b>	0,044815
<b>DMU_58</b>	<b>Guaratinguetá</b>	0,015925
<b>DMU_59</b>	<b>Araras</b>	0,100736
<b>DMU_60</b>	<b>Sertãozinho</b>	1
<b>DMU_61</b>	<b>Botucatu</b>	0,997269
<b>DMU_62</b>	<b>Votorantim</b>	0
<b>DMU_63</b>	<b>Mogi Mirim</b>	0,127479
<b>DMU_64</b>	<b>Poá</b>	0,290698
<b>DMU_65</b>	<b>Itapetininga</b>	0,210569
<b>DMU_66</b>	<b>Caçapava</b>	0,000001
<b>DMU_67</b>	<b>Caieiras</b>	0,039603
<b>DMU_68</b>	<b>Barretos</b>	0,024231
<b>DMU_69</b>	<b>Arujá</b>	0,032879
<b>DMU_70</b>	<b>Catanduva</b>	0,239561
<b>DMU_71</b>	<b>Itupeva</b>	0,006793
<b>DMU_72</b>	<b>Amparo</b>	0,086228
<b>DMU_73</b>	<b>Tatuí</b>	0
<b>DMU_74</b>	<b>Matão</b>	0,026387
<b>DMU_75</b>	<b>Lins</b>	1
<b>DMU_76</b>	<b>Itapira</b>	0,186253
<b>DMU_77</b>	<b>Monte Mor</b>	1
<b>DMU_78</b>	<b>Itapecerica da Serra</b>	0,070131
<b>DMU_79</b>	<b>Jandira</b>	0,179705
<b>DMU_80</b>	<b>Caraguatatuba</b>	0
<b>DMU_81</b>	<b>Cabreúva</b>	1
<b>DMU_82</b>	<b>Ourinhos</b>	1
<b>DMU_83</b>	<b>Ferraz de Vasconcelos</b>	0,690267
<b>DMU_84</b>	<b>Birigui</b>	0

<b>DMU_85</b>	<b>São João da Boa Vista</b>	0,021597
<b>DMU_86</b>	<b>Ribeirão Pires</b>	0,629825
<b>DMU_87</b>	<b>Boituva</b>	0,034124
<b>DMU_88</b>	<b>Franco da Rocha</b>	0,000001
<b>DMU_89</b>	<b>Leme</b>	0,000001
<b>DMU_90</b>	<b>Nova Odessa</b>	0,037216
<b>DMU_91</b>	<b>Várzea Paulista</b>	0
<b>DMU_92</b>	<b>Jaboticabal</b>	1
<b>DMU_93</b>	<b>São Roque</b>	0,102363
<b>DMU_94</b>	<b>Pirassununga</b>	1

**APÊNDICE F - RANKING DE EFICIÊNCIA EM ORDEM DECRESCENTE –  
MODELO DEA 2**

	<b>DMUs</b>	<b>Índice de Eficiência</b>
DMU_1	São Paulo	1
DMU_3	Campinas	1
DMU_11	Ribeirão Preto	1
DMU_30	São Carlos	1
DMU_60	Sertãozinho	1
DMU_75	Lins	1
DMU_77	Monte Mor	1
DMU_81	Cabreúva	1
DMU_82	Ourinhos	1
DMU_92	Jaboticabal	1
DMU_94	Pirassununga	1
DMU_61	Botucatu	0,997269
DMU_36	Franca	0,848167
DMU_83	Ferraz de Vasconcelos	0,690267
DMU_86	Ribeirão Pires	0,629825
DMU_9	São José dos Campos	0,352679
DMU_47	Araçatuba	0,338897
DMU_64	Poá	0,290698
DMU_56	Bragança Paulista	0,271606
DMU_15	São José do Rio Preto	0,265893
DMU_70	Catanduva	0,239561
DMU_38	Araraquara	0,220877
DMU_65	Itapetininga	0,210569
DMU_76	Itapira	0,186253
DMU_79	Jandira	0,179705
DMU_19	Mogi das Cruzes	0,174458
DMU_27	Suzano	0,13201
DMU_63	Mogi Mirim	0,127479
DMU_37	Santana de Parnaíba	0,124263
DMU_13	Santos	0,116983
DMU_93	São Roque	0,102363
DMU_59	Araras	0,100736
DMU_12	Piracicaba	0,092439
DMU_50	Salto	0,089795
DMU_72	Amparo	0,086228
DMU_17	Paulínia	0,084395
DMU_51	Atibaia	0,07789
DMU_44	Marília	0,076923
DMU_42	Taboão da Serra	0,074908
DMU_78	Itapeccerica da Serra	0,070131

<b>DMU_25</b>	<b>Americana</b>	0,067393
<b>DMU_14</b>	<b>São Caetano do Sul</b>	0,066694
<b>DMU_35</b>	<b>Rio Claro</b>	0,056183
<b>DMU_24</b>	<b>Limeira</b>	0,051941
<b>DMU_8</b>	<b>Sorocaba</b>	0,050346
<b>DMU_45</b>	<b>Presidente Prudente</b>	0,046465
<b>DMU_57</b>	<b>Carapicuíba</b>	0,044815
<b>DMU_6</b>	<b>Barueri</b>	0,044179
<b>DMU_23</b>	<b>Mauá</b>	0,04118
<b>DMU_54</b>	<b>Mogi Guaçu</b>	0,040997
<b>DMU_67</b>	<b>Caieiras</b>	0,039603
<b>DMU_90</b>	<b>Nova Odessa</b>	0,037216
<b>DMU_87</b>	<b>Boituva</b>	0,034124
<b>DMU_69</b>	<b>Arujá</b>	0,032879
<b>DMU_5</b>	<b>São Bernardo do Campo</b>	0,032433
<b>DMU_21</b>	<b>Indaiatuba</b>	0,031431
<b>DMU_26</b>	<b>Hortolândia</b>	0,029934
<b>DMU_31</b>	<b>Jacareí</b>	0,029455
<b>DMU_18</b>	<b>Diadema</b>	0,028909
<b>DMU_7</b>	<b>Jundiaí</b>	0,028405
<b>DMU_74</b>	<b>Matão</b>	0,026387
<b>DMU_68</b>	<b>Barretos</b>	0,024231
<b>DMU_28</b>	<b>Cotia</b>	0,023592
<b>DMU_85</b>	<b>São João da Boa Vista</b>	0,021597
<b>DMU_20</b>	<b>Bauru</b>	0,019121
<b>DMU_22</b>	<b>Sumaré</b>	0,018399
<b>DMU_52</b>	<b>Santa Bárbara d'Oeste</b>	0,01665
<b>DMU_10</b>	<b>Santo André</b>	0,016604
<b>DMU_4</b>	<b>Guarulhos</b>	0,016123
<b>DMU_58</b>	<b>Guaratinguetá</b>	0,015925
<b>DMU_43</b>	<b>Vinhedo</b>	0,011367
<b>DMU_46</b>	<b>Jaguariúna</b>	0,007734
<b>DMU_71</b>	<b>Itupeva</b>	0,006793
<b>DMU_39</b>	<b>Itu</b>	0,0048
<b>DMU_2</b>	<b>Osasco</b>	0,00297
<b>DMU_55</b>	<b>São Vicente</b>	0,000002
<b>DMU_33</b>	<b>Louveira</b>	0,000001
<b>DMU_66</b>	<b>Caçapava</b>	0,000001
<b>DMU_88</b>	<b>Franco da Rocha</b>	0,000001
<b>DMU_89</b>	<b>Leme</b>	0,000001
<b>DMU_16</b>	<b>Taubaté</b>	0
<b>DMU_29</b>	<b>Cajamar</b>	0
<b>DMU_32</b>	<b>Cubatão</b>	0
<b>DMU_34</b>	<b>Itapevi</b>	0
<b>DMU_40</b>	<b>Guarujá</b>	0

<b>DMU_41</b>	<b>Embu das Artes</b>	0
<b>DMU_48</b>	<b>Pindamonhangaba</b>	0
<b>DMU_49</b>	<b>Itaquaquetuba</b>	0
<b>DMU_53</b>	<b>Itatiba</b>	0
<b>DMU_62</b>	<b>Votorantim</b>	0
<b>DMU_73</b>	<b>Tatuí</b>	0
<b>DMU_80</b>	<b>Caraguatatuba</b>	0
<b>DMU_84</b>	<b>Birigui</b>	0
<b>DMU_91</b>	<b>Várzea Paulista</b>	0

**APÊNDICE G – RANKING DAS DMUS EFICIENTES – MODELO DEA 2**

<b>DMUs</b>		<b>Índice de Eficiência</b>
<b>DMU_1</b>	<b>São Paulo</b>	1
<b>DMU_3</b>	<b>Campinas</b>	1
<b>DMU_11</b>	<b>Ribeirão Preto</b>	1
<b>DMU_30</b>	<b>São Carlos</b>	1
<b>DMU_60</b>	<b>Sertãozinho</b>	1
<b>DMU_75</b>	<b>Lins</b>	1
<b>DMU_77</b>	<b>Monte Mor</b>	1
<b>DMU_81</b>	<b>Cabreúva</b>	1
<b>DMU_82</b>	<b>Ourinhos</b>	1
<b>DMU_92</b>	<b>Jaboticabal</b>	1
<b>DMU_94</b>	<b>Pirassununga</b>	1