

EFICIÊNCIA NO SETOR AÉREO BRASILEIRO COM DEA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA INTEGRATIVA.

Autoria

Frederico Lima Meneses
Administração/Universidade de Brasília

Dr. Victor Rafael Rezende Celestino
Administração/Universidade de Brasília

Professor Orientador

Victor Rafael Rezende Celestino

Resumo

A análise envoltória de dados (DEA) tem sido utilizada para medir a eficiência em unidades de tomada de decisão (DMU's) em diversos ambientes econômicos. Com isso, o objetivo deste artigo foi uma revisão sistemática integrativa do uso da análise envoltória de dados para analisar a eficiência do setor aéreo brasileiro. Para a sua realização, a pesquisa restringiu-se a artigos e revisões nas línguas português, inglês e espanhol. Os termos buscados foram: "análise envoltória dados" e "análise envolvente datos". A busca dos textos se deu na base de dados Web of Science e Google Acadêmico, no período que compreende os dias 31 de março a 06 de abril de 2017. Como resultado, foi possível a construção de um meta-modelo e de uma nuvem de palavras com as categorias obtidas.

ÁREA TEMÁTICA: OPERAÇÕES E LOGÍSTICA

EFICIÊNCIA NO SETOR AÉREO BRASILEIRO COM DEA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA INTEGRATIVA.

Resumo: A análise envoltória de dados (DEA) tem sido utilizada para medir a eficiência em unidades de tomada de decisão (DMU's) em diversos ambientes econômicos. Com isso, o objetivo deste artigo foi uma revisão sistemática integrativa do uso da análise envoltória de dados para analisar a eficiência do setor aéreo brasileiro. Para a sua realização, a pesquisa restringiu-se a artigos e revisões nas línguas português, inglês e espanhol. Os termos buscados foram: “análise envoltória dados” e “análise envolvente datos”. A busca dos textos se deu na base de dados *Web of Science* e *Google Acadêmico*, no período que compreende os dias 31 de março a 06 de abril de 2017. Como resultado, foi possível a construção de um meta-modelo e de uma nuvem de palavras com as categorias obtidas.

Palavras-chave: análise envoltória de dados; setor aéreo; eficiência

1. INTRODUÇÃO

A Análise Envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis – DEA) surgiu em meados da década de 1970 a partir da conexão dos campos da engenharia e economia com o objetivo de avaliar programas públicos, mais especificamente relacionado a programas educacionais norte-americanos. De acordo com Charnes, Cooper e Rhodes (1978, p.1):

“(...) esses programas se referem a uma coleção de unidades de tomada de decisão (*Decision Making Units* - DMU's) com inputs e outputs comuns entre essas unidades. Esses outputs e inputs serão geralmente múltiplos em caráter e podem assumir uma variedade de formas que admitem somente medidas ordinais.”

Como objetivo desse método, têm-se ainda a medição da eficiência no que tange a utilização de recursos escassos nas organizações públicas ou privadas, sendo que a melhor alocação destes recursos se dá de maneira diversa para cada DMU.

A utilização desse método cresce a cada dia no que tange aos campos de estudo, sendo muito utilizado na medição da eficiência e produtividade do setor público, como abordado na suposição de uma universidade pública apontado por Rosano (2012), na agricultura, pecuária, e podendo ser aplicados também para empresas privadas como o caso de avaliações no setor aéreo.

O DEA pode ser dividido em duas vertentes principais ou clássicas, o modelo criado por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), denominado CCR ou CRS, que propõe o retorno de escala constante. Um retorno constante está associado à proporcionalidade proposta, ou seja, caso haja alterações nos inputs, os outputs devem ter mudança proporcional.

Já o segundo modelo, proposto por Banker, Charnes e Cooper (1984), também conhecido por pelas siglas BBC ou VRS, refere-se ao retorno de escala variável, que não assume a característica citada acima. “O modelo BBC não assume proporcionalidade entre inputs e outputs, permitindo que DMU's que operam com baixos valores de inputs tenham retornos crescentes de escala e as que operam com altos valores tenham retornos decrescentes” (CORREIA; MELO; MEZA, 2011, p. 677).

A principal característica do DEA é seu poder ao avaliar unidades tomadoras de decisão (DMU's) com diferentes orientações. Tradicionalmente, há duas orientações radiais possíveis para esses modelos: à *input*, que busca minimizar os recursos sem alterar os níveis de produção; e a *output*, que visa maximizar a produção, sem alterar a quantidade de recursos utilizados (RUBEM, et al., 2015). Uma DMU pode ser orientada ao produto, ao output ou ao resultado daquela DMU, ou seja, o que ela deseja atingir. Neste primeiro foco, buscaram-se resultados melhores ou mais expressivos com a utilização do mesmo valor de insumos.

Já com relação à orientação a inputs, às entradas ou aos insumos, o resultado se mantém constante, ou seja, os retornos serão os mesmos. Entretanto, os recursos utilizados para a produção serão minimizados de forma a gerarem um resultado igual ao que se deseja atingir. Assim, a eficiência se baseia na utilização de menos insumos.

O cálculo da eficiência por meio do DEA é bastante utilizado para determinar os *benchmarks* dos ambientes estudados. Esta determinação passa também pela observação das DMU's ineficientes, as quais devem produzir menos ou mais

para atingir o grau de eficiência considerado como *benchmark*, ou buscar melhores resultados com o mesmo nível de recursos empregados.

Apesar da vasta aplicação do DEA, no contexto do setor aéreo brasileiro, são poucos os trabalhos que analisam a eficiência de companhias aéreas. Tão pouco, foi encontrado artigos de revisão da literatura que compreendam tal temática.

Com isso, o objetivo desse artigo é uma revisão sistemática integrativa sobre o uso de DEA para análise de eficiência das companhias aéreas brasileiras, de forma a sintetizar informações relacionadas. Desta forma, preenche-se uma lacuna da literatura.

2. METODOLOGIA

O método utilizado para a realização desta pesquisa foi do tipo observacional documental, sendo utilizadas duas bases de periódicos: *Web of Science - WoS* e *Google Acadêmico*. A busca dos trabalhos se deu entre os meses de março e abril de 2017 e foi realizada na cidade de Brasília-DF, Brasil.

Já com relação a escolha dessas bases se deu pela relevância e abrangência que possuem já que se conseguem agrupar em sua plataforma trabalhos de outras bases.

O presente estudo se trata de uma revisão sistemática integrativa, que se trata de um tipo de revisão que permite realizar análises que extrapolam a síntese dos resultados primários, abrangendo outras dimensões da pesquisa, com potencialidade para desenvolvimento de novas teorias e problemas de pesquisa (SOARES *et al.*, 2014)

Contudo, se relaciona com a revisão sistemática por se tratar de um estudo secundário, tal tipo de estudo tem nos estudos primários sua fonte de dados (GALVÃO; PEREIRA, 2014). Com isso conclui-se que para este trabalho esses estudos são os artigos buscados nas bases de periódicos.

É importante ressaltar ainda o crescimento do uso do método de revisão sistemática em artigos científicos sendo que é exposto o motivo a seguir:

(...) Fatores como: a existência de um processo formal e replicável de execução da revisão da literatura; a capacidade do método de consolidar grande volume de informações, analisá-los e apresentá-los de forma inteligível quando combinado a métodos como a Metassíntese e a Meta-análise (LOUREIRO *et al.*, 2016).

Para a primeira fase da pesquisa, a etapa de revisão, utilizou-se o protocolo PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses*) - itens preferidos no relato de revisões sistemáticas e meta-análises, já que como exposto na tradução da sigla é bastante utilizado para o tipo de estudo que esse trabalho se propõe a fazer. Tal protocolo consiste em um *checklist* com 27 itens e um diagrama de fluxo em quatro fases (LIBERATI *et al.*, 2009).

Contudo, para a adoção desse protocolo, foi utilizado o padrão PICO (*Population, Intervention, Comparison, Outcome*) (população, intervenção/efeito, comparação, resultado). Sendo assim, o método no qual se pauta essa seção busca apresentar a pergunta de pesquisa a seguir: como o termo eficiência juntamente com o uso de metodologia DEA – Análise Envoltória de Dados, associado à população escolhida que se trata de companhias do setor aéreo brasileiro, ocorre em artigos científicos nas bases de periódicos escolhidas.

Os dados foram extraídos das bases citadas no primeiro parágrafo segundo tópico desse artigo, e de forma a não ocorrer duplicação na seleção desses estudos. Nas duas bases, tanto a *WoS* quanto o *Google Acadêmico*, se

consideraram apenas publicações em português, inglês ou espanhol, e já com relação aos termos utilizados para a busca, estes foram: análise envoltória dados e *análise envolvente dados*.

Os critérios utilizados para inclusão dos artigos foram tratar-se de estudos quantitativos, qualitativos, mistos e/ou de revisão, que continham os termos acima citados no título, OU no resumo, OU nas palavras-chave. Já os critérios de exclusão, foram baseados no PICO, ou seja, a partir da análise dos títulos, resumos e palavras-chave excluí-se publicações que não tinham relação com a população desejada: companhias do setor aéreo brasileiro, no qual da primeira busca obteve-se um total de dezenove artigos, passando para um total de dez após esse primeiro corte.

No segundo corte o foi levado em conta o *outcome*, ou seja, o resultado esperado de cada artigo para que seja possível a realização de uma comparação mais significativa nas próximas seções. O critério para esse corte foi que as publicações tinham que conter nesse tópico a ideia de eficiência.

Um ponto importante foi levado em consideração de modo a assegurar a qualidade dos trabalhos incluídos, buscou-se evitar o risco de vieses de estudos individuais através da utilização de alguns filtros: 1) artigos que já passaram por filtro editorial; 2) artigos publicados em periódicos brasileiros ou latino americanos; 3) Avaliação crítica das fontes incluídas pelo programa de habilidades para avaliação crítica CASP¹ – Critical Appraisal Skills Programme 4) triangulação de métodos e dados.

Após o processo de busca e seleção das publicações, utilizando os critérios acima anteriormente citados, os autores leram todos os artigos buscando realizar sua codificação. Além disso, foi realizada a avaliação individualizada de cada artigo por meio dos *checklists* de avaliação do CASP, sendo que caso fosse identificado alguma incoerência, outros artigos poderiam ser excluídos.

A codificação se deu por meio da avaliação e do preenchimento de uma planilha com os critérios definidos, vide quadro abaixo.

Quadro 1: Definição dos critérios de codificação dos estudos

Crítérios	Definição
Autores, ano e periódico	Nome(s) do autor(es) do artigo, o ano e o periódico de publicação.
Palavras-chave	Descritores da pesquisa.
Título e Objetivo	Título e objetivo geral do artigo.
Delineamento	Delineamento utilizado no estudo.
População (P)	População do estudo, com breve descrição biodemográfica.
Intervenção/Efeito (I)	Instrumentos utilizados.
Controle (C)	Grupos controle incluídos.
Resultados (O)	Descrição sucinta dos principais resultados.
Avaliação crítica	Avaliação da qualidade do estudo com base no CASP.
Categorias emergentes	Nuvem de palavras, com os 10 (dez) termos mais frequentes.

Fonte: Adaptado de Celestino e Bucher-Maluschke (2017).

Com relação à triangulação de métodos e dados, utilizou-se o enfoque conhecido como “*Best fit*-melhor ajustamento” de Carroll, Booth, Leaviss & Rick (2013), que é bastante utilizada na síntese qualitativa em revisões integrativas. Além disso, a técnica utilizada pelo autor da tabela para a triangulação de dados foi a mesma

¹ Retirado em <http://www.casp-uk.net/>

proposta por Flick (2014), que compreende as seguintes atividades: buscar, identificar, selecionar, avaliar e resumir dados de artigos científicos como observado na tabela acima.

Contudo, essa triangulação foi baseada em critérios previamente definidos e na adição de categorias emergentes ao final. Sendo que esse último tópico da tabela permitiu a observação de palavras que mais foram citadas pelos autores, juntamente com palavras-chave que os autores declararam em seus trabalhos, e foi realizada uma nuvem de palavras para a visualização deste fenômeno.

A análise de conteúdo, como abordado em Flick (2014), foi realizada por meio da utilização da ferramenta NVIVO 11, onde foi gerada a nuvem de palavras em que cada artigo foi analisado individualmente, sendo que em cada uma deles foram buscadas as palavras mais frequentes, no qual decidiu-se pelo número de dez, no qual deveria ter no mínimo três letras, e tendo algumas excluídas por se tratarem de pronomes, advérbios, numerais e nome de autores, a menos que este se mostrasse de fato relevante para o tema.

Com isso, nas etapas de triangulação e análise de conteúdo obteve-se as categorias para codificação dos trabalhos, sendo que no primeiro momento foi utilizada a metodologia de codificação aberta, que gera uma lista de categorias que são observadas durante o trabalho analisado (*Ibid*, 2014).

Entretanto, após a identificação destas categorias, que teve ainda uma parte de revisão para a retirada de palavras repetidas ou irrelevantes e para adicionar partes do texto que por ventura não tenham sido capturadas por meio da codificação semi-automatizada no qual foi realizada a busca por categorias, realizou-se o refinamento e a elaboração do relacionamento entre estas categorias, sendo que esta etapa é conhecida como codificação axial (*Ibid*, 2014).

Foi realizado ainda uma codificação seletiva, na qual o pesquisador realiza uma espécie de “história” dos dados encontrados, sendo que a finalização desta etapa finda com a expressão de um mapa mental por meio da elaboração de um meta-modelo. Onde a meta-síntese qualitativa proposta permitiu extrair as principais temáticas e propor um meta-modelo para entendimento da direção dos resultados (CELESTINO; BUCHER-MALUSCHKE, 2017).

3. RESULTADOS

No primeiro momento, todos os artigos encontrados na busca realizada para serem selecionados para entrarem nesta revisão sistemática integrativa tiveram seus títulos e resumos lidos, destes foram lidas estas partes de 18 artigos, dentre os quais 10 (dez) foram excluídos por não estarem de acordo com a população desejada para a inclusão neste trabalho.

Dos 8 (oito) artigos científicos pré-selecionados, todos foram lidos em sua integralidade e realizou-se uma nova exclusão, baseada no protocolo PICO e acabou gerando ainda mais 2 (dois) cortes, que não tinham o *outcome* – resultado similar esperado, já que era de interesse que estes fossem similares por motivos de comparabilidade.

Como observado acima, houve momentos de corte que tiveram seus critérios baseados na metodologia PRISMA e o detalhamento deste processo pode ser observado na Figura 1.

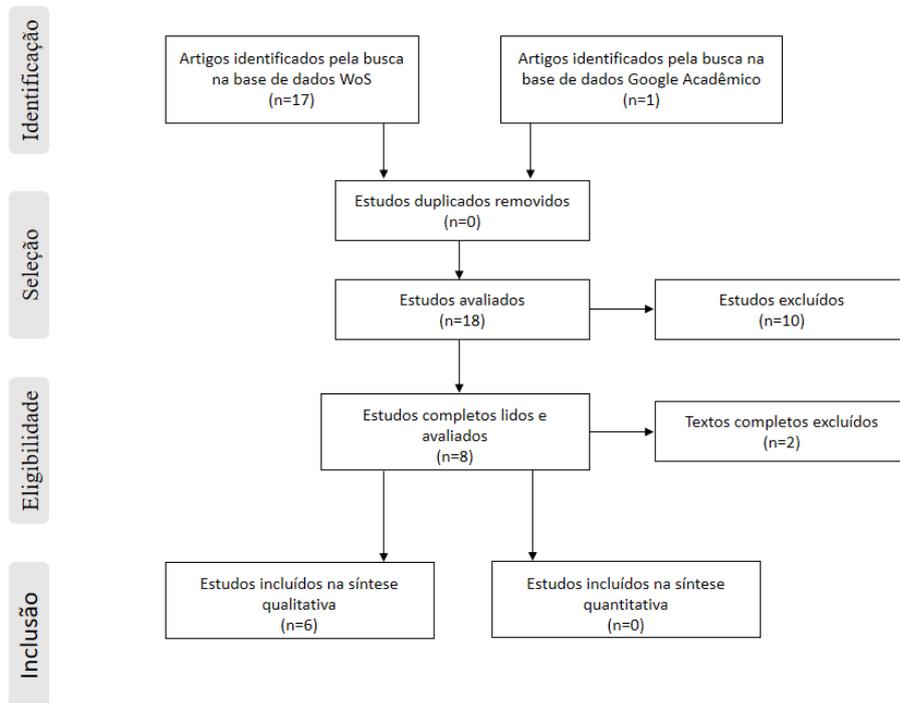


Figura 1: Síntese gráfica da busca (PRISMA).

Já com relação ao CASP, foi realizada a análise dos seis artigos selecionados e com isso manteve-se todos eles, sem nenhuma nova exclusão. Além disso, pode-se citar aqui que todos os artigos selecionados foram publicados por pesquisadores brasileiros ou latino-americanos além de serem publicados nas mesmas regiões.

Foi observado ainda o predomínio do foco quantitativo com relação ao delineamento de pesquisa utilizado pelos autores desses artigos científicos, sendo ainda notado que dentre estes, o resultado esperado era a eficiência, ou seja, todos os artigos buscavam a análise da eficiência de companhias aéreas. Esta pesquisa não buscou analisar um período específico com relação às datas de publicação dos trabalhos, entretanto verificou-se que com relação aos artigos aqui analisados compreendem o período de 2003 a 2016. Contudo, foi reparado ainda três destes trataram de forma direta ou indireta da crise que atingiu o setor aéreo ocorrida no ano de 2006.

Como o resultado esperado era baseado nas eficiências das organizações pertencentes a este setor, pode-se observar uma certa convergência quanto aos inputs utilizados pelos autores desses trabalhos para que fosse possível o cálculo dessa variável. Os principais termos utilizados como inputs pelos autores foram a quantidade total de pessoal e de passageiros, o combustível utilizado e o peso máximo de decolagem. Contudo, é importante ressaltar que esses dois últimos termos se relacionam com o primeiro, sendo apenas um fator de escolha dos autores que preferem um ou outro devido as críticas que existem pelo uso de cada termo.

Com relação aos resultados da codificação aberta que foi realizada por meio da ferramenta NVIVO a serem apresentadas na figura 1, vemos as 20 categorias que foram segmentadas, dentre as quais, 8 (oito) apareceram em apenas um artigo, além de outra categoria que apareceu em apenas 2 (dois) trabalhos.

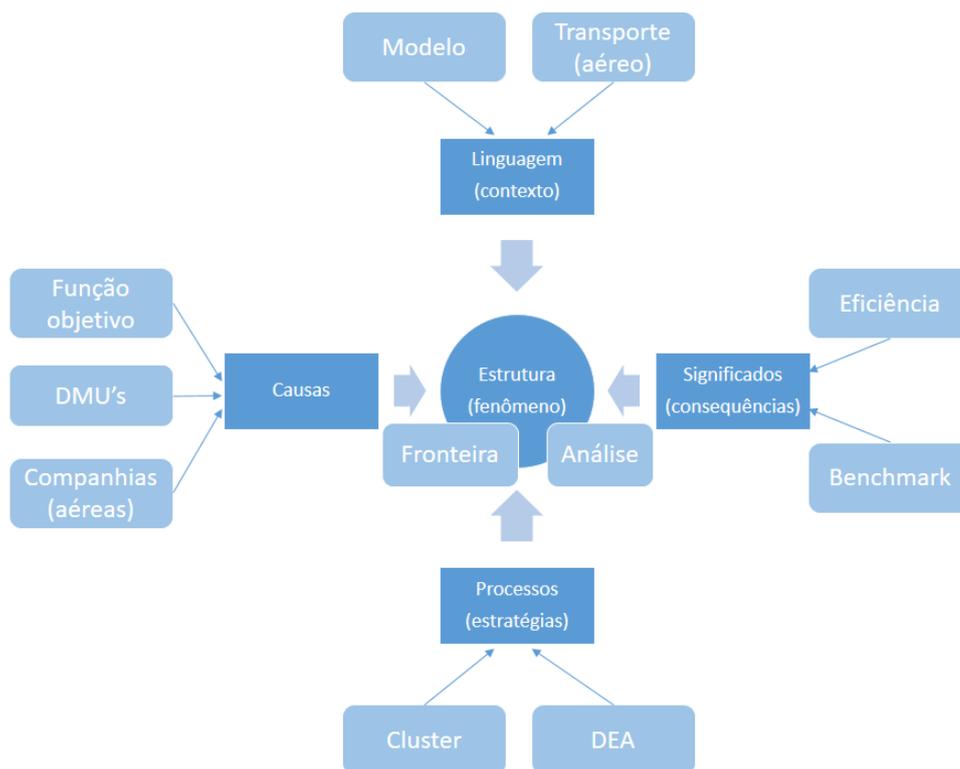


Figura 3: Meta modelo da eficiência

Fonte: dados da pesquisa.

Visto a Figura 3 e o proposto no último parágrafo, tal meta-modelo propõe uma hipótese de causalidade dos seguintes termos: função objetivo (medida de desempenho); DMU's (*decision making units* – unidades de medida de decisão); e companhias aéreas (empresas do ramo aeronáutico). Já com relação ao fenômeno, modelou-se este por meio de: a) fronteira (limite, marco); e análise (estudo, observação, crítica). b) seus processos de clusterização (cluster - agrupar), e de análise envoltória de dados (modelo de medida de eficiência). c) a linguagem do contexto, incluindo o modelo (objeto, forma), e o transporte (aéreo) (ato, efeito de transportar).

Sendo assim, a interação desses componentes gerou significados ou consequências, como visto nos seguintes termos: eficiência (capacidade, competência); e Benchmark (unidade de comparação, modelo a ser seguido). Contudo, os seguintes termos não entraram no meta-modelo por estarem apenas descritos em apenas uma das fontes analisadas neste artigo: alvos, pesos, input, escala, produtividade, passageiros, desempenho, conjuntos nebulosos e multiobjetivo.

4. DISCUSSÃO

Este tópico da pesquisa visa a discussão dos resultados encontrados por meio da literatura, sendo que será colocado aqui os pontos favoráveis da utilização do modelo DEA (análise envoltória de dados) bem como suas limitações frente a outros modelos tal qual a Fronteira Estocástica, que compreende um modelo paramétrico do DEA.

Como os resultados desse trabalho se baseia na compilação das categorias obtidas por meio da codificação, da nuvem de palavras, e mais tarde da criação do meta-modelo que busca montar uma narrativa acerca dos assuntos observados nos seis artigos analisados. Sendo que pôde-se observar na seção

anterior, que existem termos que servem como input, no qual são processados e geram outputs, mas que sofrem influências nesse meio.

A análise da eficiência foi observada por meio dos trabalhos escolhidos, não sendo o objeto de estudo desse artigo a criação de uma fronteira eficiente do setor aéreo brasileiro. Contudo, as publicações analisadas analisaram diversas companhias para que soubessem ao final de seus trabalhos quais seriam mais eficientes no período analisado.

Observou-se aqui o uso do DEA para o setor privado, apesar de Charnes, Cooper e Rhodes (1978) o terem criado inicialmente para programas do setor público. É importante ressaltar que quando estes autores se referem a programas, os mesmos estão falando de DMU's que devem possuir inputs e outputs comparáveis.

Contudo, é possível utilizar tal modelo para a criação de um ranking de eficiência e visualizar deste modo a comparação das melhores práticas através do benchmarking, que em seus processos de melhores práticas, a identificação das melhores firmas permite a definição de objetivos, que permite a essas organizações a aprender com outras e desenvolver planos para melhorar alguns aspectos da sua própria performance (RUIZ; SIRVENT, 2016).

Como observado acima, apesar da concepção do modelo CCR ser baseado no setor público, muitos autores o utilizam para analisar a eficiência em companhias privadas, sendo ainda bastante utilizado no setor aéreo, tanto para companhias de transporte quanto para aeroportos, sendo encontrados trabalhos em diversos idiomas.

Entretanto apesar da existir diversos modelos aplicáveis para a análise de eficiência de DMU's seja no âmbito público ou privado, a modelo DEA possui algumas limitações por se tratar de um tipo de fronteira determinística, ou seja, não permitem erros aleatórios, sendo que esses tais erros podem gerar um nível de eficiência não tão eficaz.

Já no modelo de fronteiras estocásticas, a estimação das fronteiras utiliza tecnologias que admitem um termo do erro dividido em duas partes: uma que mede a eficiência técnica, passível de controle pelas firmas; e, outra que captura erros aleatórios, fora do controle das firmas, tais como chuvas, estiagens, entre outros (BARROS; COSTA; SAMPAIO, 2004).

Os exemplos utilizados acima para exemplificar como erros aleatórios se baseiam no escopo do texto do autor que trata da agricultura, entretanto é possível a comparação já que a maioria dos setores, incluindo o setor aéreo pode ter fatores variáveis como uma nova legislação, ou o preço do combustível, entre outros.

Outro argumento é que a DEA é baseada em um modelo de programação linear, entretanto tal modelo não se trata de uma técnica paramétrica, sendo que a Fronteira Estocástica se baseia exatamente nesse tipo de técnica juntamente com a análise de regressão.

“A diferença básica entre a DEA e a análise de regressão é que a primeira produz um indicador de eficiência que deriva da fronteira eficiente e que revela a fronteira de produção empírica de melhor prática. (...) já a análise de regressão e o modelo estocástico são formulações paramétricas que necessitam de uma forma funcional especificada a priori (equação de regressão), relacionando-se a variável dependente com as variáveis independentes.” (CERETTA; NIEDERAUER, 2001, p. 13).

O presente trabalho não pretende apontar qual é a melhor modelo, entretanto, busca com essa solução apresentar as circunstâncias que podem levar a escolha do modelo a ser utilizado para a análise da eficiência. Implica-se que a Análise Envoltória de Dados vai demonstrar em seu resultado, ou seja, na fronteira eficiente, diversos pontos sendo que a empresa ineficiente se situa abaixo dessa fronteira, entretanto esse modelo apresenta um valor que deve ser aumentado ou reduzido dependendo da ótica do modelo para que essa DMU se torne eficiente.

Já o modelo estocástico vai analisar uma fronteira média dos resultados, sendo que essa fronteira demonstra o valor de comparação para as unidades de tomada de decisão ineficientes. Ceretta e Niederauer (2001) apontam ainda que o padrão de comparação é uma equação de comportamento médio, ou seja, uma equação que melhor se ajusta aos dados e que será utilizada para explicar o comportamento de cada uma das empresas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa não buscou analisar um período específico com relação às datas de publicação dos trabalhos, entretanto o intuito foi apresentar um pouco da literatura acerca da Análise Envoltória de Dados aplicada ao setor aéreo brasileiro. Sendo que essa revisão trouxe a discussão apresentada na seção anterior acerca dos achados por meio da introdução de conceitos teóricos.

A divergência teórica apresentada não visava a discussão acerca de qual é o melhor modelo a ser utilizado para análise de eficiência das firmas, tais como as companhias aéreas brasileira, mas visava demonstrar que existem outras teorias que podem ser utilizadas com o enfoque diferenciado e para situações em que se admite erros aleatórios como o caso da Fronteira Estocástica.

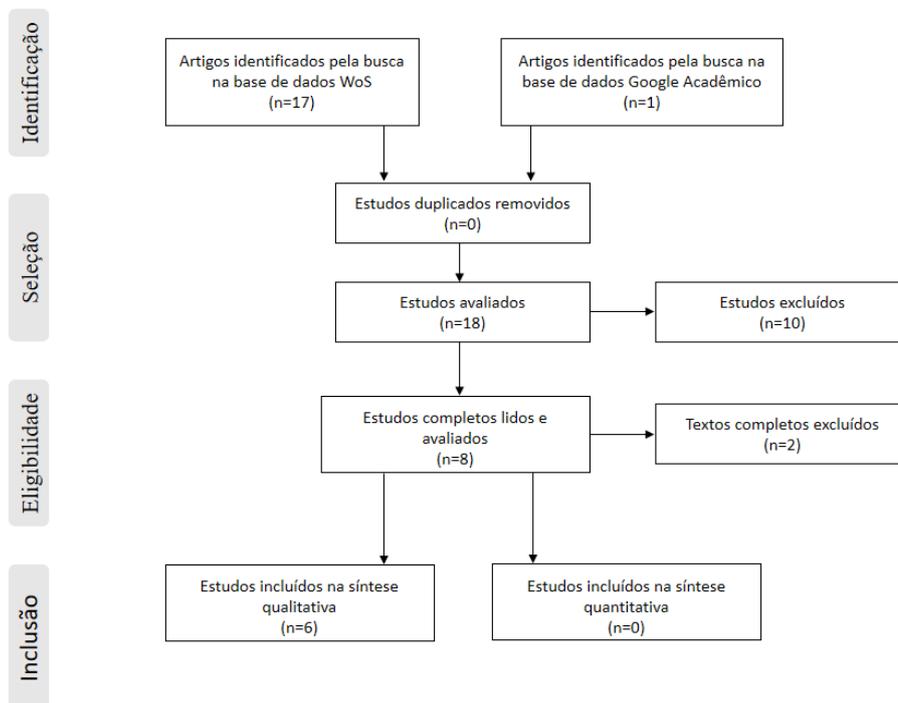


Figura 2: Síntese gráfica da busca (PRISMA).

6. Referências:

- BARROS, E. de S.; COSTA, E. de F.; SAMPAIO, Y. Análise de eficiência das empresas agrícolas do pólo Petrolina/Juazeiro utilizando a fronteira paramétrica Translog. *Rev. Econ. Sociol. Rural*, Brasília, v. 42, n. 4, p. 597-614, Dec. 2004.
- BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for the estimation of technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.
- CARROLL, C.; BOOTH, A.; LEAVISS, J.; & RICK, J. "Best fit" framework synthesis: refining the method. *Bmc Medical Research Methodology*, 13, 16. 2013.
- CELESTINO, V. R. R., & BUCHER-MALUSCHKE, J. S. N. F. (2017). Pesquisa em psicologia sistêmica na américa latina: uma revisão integrativa com triangulação de métodos e dados. [Research on systemic psychology in Latin America: an integrative review with triangulation of methods and data]. *Psicologia: Teoria e Pesquisa* (in press).
- CERETTA, P. S.; NIEDERAUER, C. A. P. Rentabilidade e eficiência no setor bancário brasileiro. *Revista de Administração Contemporânea*, Curitiba, v. 5, n. 3, p. 7-26, Dec. 2001.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research*, v. 2, n. 6, p. 429-44, 1978.
- CORREIA, T. C. V. D.; MELLO, J. C. C. B. S. de; MEZA, L. A. Eficiência técnica das companhias aéreas brasileiras: um estudo com análise envoltória de dados e conjuntos nebulosos. *Produção*, v. 21, n. 4, p. 676-683, out./dez. 2011.
- FLICK, U. *An introduction to qualitative research*. 5a edição. Los Angeles: SAGE. 2014.
- GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 23(1):183-184, jan./mar. 2014.
- [HTTP://www.casp-uk.net/](http://www.casp-uk.net/)
- JÚNIOR, A. H. de A.; AVELLAR, J. V. G. de; MARINS, F. A. S.; MILIONI, A. Z. Eficiência e desempenho do transporte regional brasileiro. *Anais do Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha*, Rio de Janeiro, ago. 2016.
- LIBERATI A., ALTMAN D. G., TELZLAFF J., MULROW C., GOTZSCHE P.C., IOANNIDIS J. P. A., ET AL. The PRISMA Statement for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses of Studies That Evaluate Health Care Interventions: Explanation and Elaboration. *PLoS Med*, 6 (7). 2009.
- LOUREIRO, S. A.; NOLETTO, A. P. R.; SANTOS, L. S.; SANTOS JÚNIOR, J. B. S.; LIMA JUNIOR, O. F. O uso do método de revisão sistemática da literatura na pesquisa em logística, transportes e cadeia de suprimentos. *Transportes*, v. 24, n. 1, 2016.
- MELLO, J. C. C. B. S. de; MEZA, L. A.; GOMES, E. G.; SERAPIÃO, B. P.; LINS, M. P. E. Análise de envoltória de dados no estudo da eficiência e dos benchmarks para companhias aéreas brasileiras. *Pesquisa Operacional*, v. 23, n. 2, p. 325-345, 2003.
- MICHAELIS. Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/>>
- MOORE, J. H.; WEATHERFORD, L. R. Tomada de Decisão em Administração com Planilhas Eletrônicas. Bookman. 2005
- MOURA, A. L. de; RUBEM, A. P. dos S.; MELLO, J. C. C. B. S. de. Avaliação de empresas aéreas com modelo de análise envoltória de dados clusterizado pela

- escala de operação. *Journal Transport Literature*, Manaus, v. 10, n. 1, p. 20-24, mar. 2016.
- ROSANO-PENA, C. Eficiência e impacto do contexto na gestão através do DEA: o caso da UEG. *Produção*, v.22, p. 778-787, 2012.
- RUBEM, A. P. S.; MOURA, A. L.; SOARES DE MELLO, J. C. C. B.; SANTOS, B. M. F. Comparação entre modelo DEA clusterizado pela escala de operação e modelo DEA tradicional para retornos variáveis de escala na avaliação de empresas aéreas brasileiras. *Transportes*, v. 23, n. 4, p. 21-30. 2015.
- RUIZ, J. L.; SIRVENT I. Common benchmarking and ranking units with DEA. *Omega*, 65. 1-9. 2016.
- SOARES, C. B.; HOGA, L. A. K.; PEDUZZI, M.; SANGALETI, C.; YONEKURA, T.; & SILVA, D. R. A. D. Integrative review: concepts and methods used in nursing. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 48(2), 335-345. 2014.
- SILVEIRA, J. Q. da; CORREIA, J. C. B. S. de M.; ÂNGULO, L. M. Evaluación de la eficiencia de las compañías aéreas brasileñas a través de un modelo híbrido de análisis envolvente de datos (DEA) y programación lineal multiobjetivo. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, v. 30, n. 3, p. 331-342, 2012.
- SILVEIRA, J. Q. da; MEZA, L. A.; MELLO, J. C. C. B. S. de. Identificação de benchmarks e anti-benchmarks para companhias aéreas usando modelos DEA e fronteira invertida. *Produção*, vol. 22, n. 4, p. 788-795, 2012.