



Contabilidade,
Gestão e
Governança

Mapeamento e análise bibliométrica da utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA) em estudos em contabilidade e administração

Mapping and bibliometric analysis of the Use of Data Envelopment Analysis (DEA) in accounting and administration in Brazil

Marcelo Alvaro da Silva Macedo¹, Sílvia Pereira de Castro Casa Nova²,
Katia de Almeida³

RESUMO

Este artigo efetua uma pesquisa bibliométrica das publicações em eventos e periódicos brasileiros das áreas de Contabilidade e Administração, com a finalidade de mapear e analisar a utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA). A DEA representa uma metodologia, baseada em programação matemática, que busca avaliar o desempenho de unidades operacionais homogêneas, considerando múltiplos *inputs* (entradas ou insumos ou indicadores do tipo quanto menor, melhor) e múltiplos *outputs* (saídas ou produtos ou indicadores do tipo quanto maior, melhor). Apesar de bastante difundida no exterior, tem aplicação ainda recente e restrita no Brasil. Dessa forma, este estudo tem o intuito de oferecer um panorama dos estudos realizados e constituir-se em base de referência para estudos futuros. Os resultados revelam que nas áreas de Contabilidade e Administração a aplicação de DEA se encontra em uma fase embrionária, onde as publicações se encontram migrando da concentração em eventos para a divulgação em periódicos.

Palavras-chave: Análise envoltória de dados. DEA. Análise bibliométrica.

ABSTRACT

Bibliometric research was conducted on Brazilian scientific journals and annals of scientific events in the areas of Accounting and Management with the objective of mapping and analyzing the use of Data Envelopment Analysis (DEA) in Brazil. DEA is a methodology based on mathematical programming, which seeks to evaluate the performance of homogeneous operational units, taking into considering multiple inputs (in which the smaller the inputs or indexes, the better) and multiple outputs (in which the larger the products or indexes, the better). Despite widespread utilization in other countries, use of DEA in Brazil is recent and limited. This study offers a panorama of existing studies using DEA and can serve as a baseline for future studies. Results show that in the fields of Accounting and Management the use of DEA is in an embryonic stage, with production beginning to migrate from the concentration in annals to dissemination in journals.

Keywords: Data envelopment analysis. DEA. Bibliometric analysis.

¹ FACC/UFRJ - malvaro.ufrj@gmail.com

² EAC/FEA/USP - silvianova@usp.br

³ PPGEN/UFRuralRJ - katia200@ufrj.br

1 INTRODUÇÃO

A globalização e a abertura dos mercados fizeram com que as organizações sofressem mudanças para se adaptarem ao novo quadro mundial. Neste quadro, em que a competitividade é um fator determinante, os sistemas de mensuração de desempenho se tornaram indispensáveis. Porém, estes sempre são passíveis de muitas discussões. Questionamentos sobre quais indicadores utilizar e como consolidá-los de forma a estabelecer um critério justo de avaliação de *performance* estão presentes em vários estudos e no dia-a-dia das empresas e instituições.

Os sistemas de avaliação de desempenho são essenciais para que as organizações possam competir no mercado global. Neste contexto, as avaliações feitas em caráter relativo, ou seja, mensurando a eficiência da organização em relação, por exemplo, a seu ambiente competitivo, são geradoras de resultados potencialmente consistentes. Isto ocorre à medida que informam o posicionamento da empresa/instituição perante a referência e as demais empresas/instituições.

São inúmeras as variáveis que podem ser utilizadas na mensuração do desempenho. No entanto, não existem, ainda, modelos de avaliação de *performance* únicos que englobem todas as variáveis. A solução encontrada pelos gestores é a utilização de uma série de metodologias de avaliação capazes de tratar os diferentes elementos e indicadores que compõem o desempenho de uma organização. No entanto, essas técnicas produzem resultados isolados, uma vez que não consolidam a multiplicidade de fatores em uma única análise.

Neste sentido, a Análise Envoltória de Dados (DEA) apresenta-se como uma metodologia de avaliação de desempenho capaz de comparar a eficiência de várias unidades operacionais similares (*Decision Making Units - DMUs*), mediante a consideração explícita do uso de suas múltiplas entradas (*inputs*) para a produção de múltiplas saídas (*outputs*). Desta forma, esta metodologia faz com que a decisão fique orientada por um único indicador, construído com base em várias abordagens de desempenho diferentes. Portanto, como congrega diversas perspectivas, a técnica promove uma melhor percepção da *performance* organizacional.

Segundo Macedo *et al.* (2006a), muitas têm sido as tentativas de avaliar da melhor forma possível o desempenho de algumas instituições e não há um consenso entre os pesquisadores de qual método seja mais apropriado. Em geral, as metodologias paramétricas especificam uma "forma funcional" para os custos e lucros ou relações de produção entre en-

tradadas e saídas. A DEA é uma metodologia não-paramétrica para a delimitação da fronteira eficiente, porque ao focalizar a eficiência na relação entre *inputs* e *outputs* não requer a especificação explícita da forma funcional desta relação. Assim, a DEA tem provado ser uma ferramenta valiosa em processos decisórios estratégicos, sendo usada como um instrumento analítico e quantitativo de *benchmarking* para avaliar a eficiência relativa entre empresas/instituições.

O que diferencia a DEA dos enfoques paramétricos, conforme ressaltam Santos e Casa Nova (2005), é que os *scores* de eficiência da DEA produzidos para cada DMU não são definidos por um padrão absoluto, mas sim relativos em função das outras DMUs incluídas na análise e do conjunto de *inputs* e *outputs* considerados. Ou seja, a fronteira obtida retrata eficiências relativas entre as várias unidades produtivas analisadas, não podendo ser tratada como se fosse a verdadeira fronteira eficiente para todo um setor econômico, por exemplo. A fronteira poderá se alterar com a introdução e/ou retirada de quaisquer empresas/instituição do modelo construído, o mesmo valendo para entradas e saídas.

Casa Nova (2002) relata que a DEA define a curva ou fronteira de eficiência, ou seja, identifica as DMUs que obtiveram a alocação ótima entre insumos e produtos, as quais são chamadas de eficientes. Já as demais DMUs não eficientes estão posicionadas abaixo da curva, "envolvidas" pelo desempenho das unidades eficientes. A DMU "envolvida" ou ineficiente para melhorar seu desempenho, de uma forma ideal, deve reduzir o consumo de seus *inputs* e/ou aumentar a produção dos *outputs*, movendo-se para atingir a fronteira eficiente e o desempenho das unidades *benchmark*.

É importante ressaltar, segundo Macedo *et al.* (2006b), que os parâmetros de eficiência DEA são reais e estabelecidos em uma amostra dentre as instituições que apresentaram melhor *performance*. Isso não significa que as DMUs mais eficientes de determinada amostra sejam as mais eficientes da população ou, ainda, que não possam aumentar ainda mais seu nível de eficiência. Essas DMUs simplesmente apresentaram o maior nível de eficiência em relação às demais DMUs da amostra, considerando os insumos utilizados e produtos obtidos, assumindo assim o maior *score* possível. Em linhas gerais, caso o indicador de eficiência relativa de uma determinada DMU seja igual a 1, essa estará operando em escala ótima.

Além disso, DEA pode fornecer metas, com base no desempenho das melhores unidades, para aquelas unidades que forem consideradas ineficientes. Esses índices serão utilizados como referência

para melhorar seu desempenho. Os resultados obtidos por meio dessa metodologia auxiliam a identificação daquelas unidades passíveis de melhorias e fornecem subsídios para melhorar sua *performance*.

Em síntese, a Análise Envoltória de Dados (DEA) representa uma das mais adequadas ferramentas para avaliar a eficiência, em comparação com ferramentas convencionais, como pode ser visto nos trabalhos de Zhu (2000), Santos e Casa Nova (2005), Macedo *et al.* (2006a e 2006b), entre outros. A medida de eficiência calculada pela DEA é, então, uma generalização da medida de produtividade usual que é a razão (quociente) entre os resultados obtidos e os recursos utilizados, para cada unidade sob análise.

É neste contexto que se insere o presente estudo bibliométrico, que tem como objetivo mapear e analisar a utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA) em pesquisas nas áreas de Contabilidade e Administração. Para tanto, efetuou-se uma procura aos eventos e periódicos brasileiros classificados como Nacional ou Internacional A, no sistema Qualis (CAPES), tendo como ênfase fatores tais como: número de autores, autores que mais publicaram, instituições a que pertencem, número de artigos publicados por instituição, número de citações por artigo, natureza das citações (artigos em periódicos, em congressos, livros, nacionais, estrangeiros), evolução do número de artigos em periódicos/eventos no período, entre outros.

O estudo justifica-se por apresentar uma consolidação das pesquisas sobre o assunto, que pode incentivar outros pesquisadores, além de possibilitar a divulgação de uma ferramenta interessante na análise do desempenho organizacional. Permite ainda vislumbrar o estágio em que se encontra o estudo do tema. Trata-se de uma pesquisa sobre pesquisa, na mesma linha de Leal *et al.* (2003), sobre o perfil da pesquisa em Finanças no Brasil, Caldas e Tinoco (2004), sobre a pesquisa em Gestão de Recursos Humanos nos anos 1990, e Cardoso *et al.* (2005), tratando da pesquisa científica em Contabilidade entre 1990 e 2003, entre outros.

2 ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS: ASPECTOS FUNDAMENTAIS

De acordo com Lins e Meza (2000), a metodologia DEA, que teve origem no trabalho de Farrell (1957), foi proposta inicialmente por Charnes *et al.* (1978), para avaliar a eficiência relativa de Unidades Tomadoras de Decisão homogêneas (DMUs - *Decision Making Units*) com base na transformação de recursos (*inputs*) em produtos ou resultados (*outputs*). O resultado de eficiência relativa, obtido através

dessa avaliação, varia dentro da faixa de 0 a 100% (ou de 0 a 1) para cada uma das DMUs, indicando quais unidades possuem uma eficiência inferior (sendo, portanto, relativamente ineficientes) e quais são aquelas em posição de *benchmarking* (cujo escore de eficiência é igual a 1 ou 100% e consideradas eficientes). As DMUs eficientes compõem a fronteira de eficiência relativa e definem metas de desempenho para as DMUs ineficientes.

Segundo Charnes *et al.* (1994), a fronteira eficiente será aquela onde as unidades avaliadas conseguem otimizar o uso dos *inputs* na geração de *outputs*, ou produzirem maior quantidade de *outputs* com uma menor quantidade de *inputs*. Esta fronteira é estabelecida, matematicamente, pela relação da soma ponderada dos *outputs* pela soma ponderada dos *inputs*.

Segundo Zhu (2000), a abordagem analítica rigorosa aplicada à medida de eficiência é tal que nenhum dos *outputs* pode ser aumentado sem que algum outro *output* seja reduzido ou algum *input* necessite ser aumentado; e nenhum dos *inputs* possa ser reduzido sem que algum outro *input* seja aumentado ou algum *output* seja reduzido.

Em outras palavras, a DEA é formada como uma combinação linear que conecta o conjunto de melhores práticas observadas produzindo um conjunto de possibilidades de produção convexo. E, como já ressaltado, uma das principais vantagens da DEA é que não há necessidade de especificar uma forma funcional particular para a fronteira de produção.

Além disso, DEA pode fornecer metas com base no desempenho das melhores unidades, para aquelas que foram consideradas ineficientes. Esses índices serão utilizados como referência para melhorar seu desempenho. Os resultados obtidos por meio dessa metodologia auxiliam a identificação daquelas unidades passíveis de melhorias e fornecem subsídios para melhorar sua *performance*.

Seus principais elementos são:

Decision Making Units (DMUs - Unidades Tomadoras de Decisão): São as unidades operacionais homogêneas sob avaliação em uma organização ou setor econômico. É preciso que as unidades sejam homogêneas, ou seja, obtenham os mesmos resultados (produtos) utilizando os mesmos recursos (insumos) com variação apenas de quantidade ou intensidade.

Outputs (Produtos): São os resultados obtidos pelas DMUs, que comporiam o numerador do quociente de eficiência devendo, portanto, respeitar ao critério de quanto maior, melhor. Assim sendo, produtos indesejados (p. e. número de reclamações, acidentes de trabalho ou número

de produtos com defeitos) devem ser tratados como insumos.

Inputs (Insumos): São os recursos utilizados pelas DMUs para obter os resultados (produtos) desejados. Devem obedecer ao critério de quanto menor, melhor, e compõem o denominador do quociente de eficiência.

São várias as formulações dos modelos de DEA encontradas na literatura, conforme Coelli *et al.* (1998). Entretanto, dois modelos básicos DEA são geralmente usados nas aplicações. O primeiro modelo chamado de CCR (Charnes, Cooper e Rhodes, 1978), também conhecido como CRS (*Constant Returns to Scale*), avalia a eficiência total, identifica as DMUs eficientes e ineficientes e determina a que distância da fronteira de eficiência estão as unidades ineficientes. O segundo, chamado de modelo BCC (Banker, Charnes e Cooper, 1984), também conhecido como VRS (*Variable Returns to Scale*), utiliza uma formulação que permite a projeção de cada DMU ineficiente sobre a superfície de fronteira (envoltória) determinada pelas DMUs eficientes de tamanho (porte) compatível.

No caso das formulações, além da escolha entre CRS e VRS existe a necessidade de fixação da ótica de análise (orientação *input* ou orientação *output*). Com a utilização de um modelo matemático, os *escores* de eficiência da DEA são calculados com base na projeção das unidades ineficientes na fronteira, levando em consideração que existem dois modelos clássicos de projeção: o modelo orientado para a redução máxima do nível de *input* para uma mesma produção de *output* (orientação ao *input*); e o modelo orientado para elevação do *output* para um mesmo nível de *input* (orientação ao *output*).

De acordo com Charnes *et al.* (1994), a orientação a *input* gera informações de quanto de redução proporcional dos *inputs* é necessária, mantendo-se o nível atual de *outputs*, para que cada unidade ineficiente ser projetada na fronteira DEA. Por outro lado, uma orientação a *output* mostra o quanto o nível de *outputs* precisa aumentar, mantendo-se o nível atual de *inputs*, para transformar cada unidade ineficiente em eficiente. Sempre que os *outputs* forem não controláveis pelos gestores, deve-se escolher uma orientação *input*. Caso contrário, deve-se preferir uma ótica *output*.

Como visto anteriormente, a vantagem da DEA é a possibilidade de relacionar múltiplos produtos e múltiplos insumos em uma medida singular de eficiência, com uma interpretação intuitiva, pois limitada entre 0 e 1 (ou 0 e 100% de eficiência).

Para tanto, considera-se um conjunto de K DMUs em análise, que produzam os mesmos resul-

tados Y , a partir dos mesmos insumos X . A produtividade de uma dada DMU_e será:

$$p_e = \frac{\sum_{j=1}^M u_j y_{j\bar{e}}}{\sum_{i=1}^N v_i x_{i\bar{e}}}$$

Os ponderadores u_j e v_i permitirão agregar os produtos e insumos e sintetizar a produtividade da DMU_e em uma única medida que, no entanto engloba as múltiplas facetas do desempenho das DMUs em análise.

Os ponderadores ou pesos tornarão possíveis, portanto, derivar um único produto "virtual" e um único insumo "virtual" cujo quociente será a produtividade da DMU_e .

$$p_e = \frac{\sum_{j=1}^M u_j y_{j\bar{e}}}{\sum_{i=1}^N v_i x_{i\bar{e}}} = \frac{\text{produto "virtual" da } DMU_e}{\text{insumo "virtual" consumido pela } DMU_e}$$

A eficiência da DMU_e (h_e) será dada pela máxima produtividade calculada para a essa dada DMU quando se considera sua atuação relativamente ao desempenho das K DMUs em análise. Para calcular h_e é formulado um problema de programação matemática (PPL) com as seguintes variáveis:

Seja h_e a eficiência da DMU_e ;

Seja $\sum_{j=1}^M u_j y_{j\bar{e}}$ somatório dos pesos u_j , calcu-

lados pelo PPL, multiplicados pelas quantidades de produtos $y_{j\bar{e}}$ gerados pela DMU_e , durante um período de tempo, com $j=1, 2, \dots, M$, onde M é o número total de tipos de resultados sendo considerados. É uma medida da diminuição relativa da eficiência da DMU_e com cada unidade de redução no valor do resultado j .

Seja $\sum_{i=1}^N v_i x_{i\bar{e}}$ o somatório do produto dos pesos v_i , calculados pelo PPL, pela quantidade de recursos $x_{i\bar{e}}$ consumidos pela DMU_e , durante um período de tempo, com $i=1, 2, \dots, N$, onde N é o número total de tipos de recursos sendo considerados. Mede o aumento relativo da eficiência da DMU_e com cada redução unitária do valor de recurso i .

O conjunto observado de y_{jk} e x_{ik} para as K DMUs em avaliação será denominado de plano de produção.

O indicador de eficiência h_e para uma determinada DMU_e é definido por:

$$\text{Maximizar } h_e = \frac{\sum_{j=1}^M u_j y_{j\hat{e}}}{\sum_{i=1}^N v_i x_{i\hat{e}}} \quad (1)$$

Sujeito à restrição de que, quando o mesmo conjunto de pesos de produtos e insumos (u_j e v_i) for aplicado às demais DMUs sob avaliação, nenhuma excederá 1, ou seja, necessariamente o quociente $h_e \leq 1$. Essa restrição é apresentada na eq. 2:

$$\frac{\sum_{j=1}^M u_j y_{jk}}{\sum_{i=1}^N v_i x_{ik}} \leq 1, \text{ com } k = 1, 2, \dots, K \text{ e } u_i > 0 \text{ e } v_i > 0 \quad (2)$$

O objetivo é encontrar o conjunto de pesos u_j , associados aos resultados, e o conjunto de pesos v_i , associados aos recursos, que resultarão na máxima eficiência possível para a DMU_e que está sendo avaliada. Essa é uma das vantagens da DEA em relação a outros métodos: os pesos são atribuídos a cada variável de forma a colocar a unidade sob avaliação “sob a melhor luz”. Dessa forma é possível encontrar um composto (*mix*) de resultados e de recursos e calcular o indicador de eficiência, mesmo em situações onde não haja pesos ou preços conhecidos.

Para resolver esse algoritmo de programação linear fracionário é necessária uma reformulação. A função objetivo e todas as restrições são razões e não funções lineares. A função objetivo é reformulada como uma função linear acrescentando-se uma restrição de que a soma ponderada dos recursos da unidade sob avaliação ($\sum_{i=1}^N v_i x_{i\hat{e}}$) seja igual a 1. Dessa forma, o problema de programação linear (PPL) para a DMU_e fica:

$$\text{Maximizar } h_e = \sum_{j=1}^M u_j y_{j\hat{e}}, \quad (3)$$

Sujeito a:

$$\sum_{i=1}^N v_i x_{i\hat{e}} = 1, \quad (4)$$

Para as demais DMUs a equação (2) é também reformulada para:

$$\sum_{j=1}^M u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^N v_i x_{ik} \leq 0, \text{ com } k = 1, 2, \dots, K \text{ e } u_i > 0 \text{ e } v_i > 0 \quad (5)$$

Na primeira restrição (eq. 4), o somatório do produto das quantidades consumidas de recursos pelos pesos específicos para a DMU_e ($\sum_{i=1}^N v_i x_{i\hat{e}}$) é igual a 1. Portanto, o máximo resultado possível de se obter para h_e é 1. Se a empresa e for eficiente, h_e será igual a 1. Se não for, obterá um indicador sempre inferior a 1. Após resolver o programa linear para cada uma das K empresas, obtém-se o grupo de empresas eficientes, para as quais $h_k = 1$.

A segunda restrição (eq. 5) pode ser definida como o resultado da unidade k , pois é a diferença entre o somatório das quantidades produzidas multiplicadas pelos pesos dos produtos u_j ($\sum_{j=1}^M u_j y_{jk}$) e o somatório da multiplicação dos insumos consumidos pelos pesos v_i ($\sum_{i=1}^N v_i x_{ik}$), estando limitada a 0. Assim, as unidades eficientes considerando os pesos calculados para a DMU_e obterão o resultado 0 para essa restrição.

Portanto, com base em um conjunto k de DMUs e seu plano de produção ($y_{ik} \times x_{ik}$), é possível construir uma curva formada pelas unidades eficientes (fronteira eficiente). Para tanto, é necessário resolver o problema de programação linear (PPL) proposto para cada uma das K unidades em avaliação, identificando aquelas cujo plano de produção, dados os pesos determinados para suas quantidades de produtos e insumos, não pode ser superado pelo plano de produção de nenhuma outra unidade do grupo sob avaliação. Essas unidades são ditas eficientes e tornam-se referência para as demais, formando a fronteira ou curva de eficiência. As unidades que se posicionam abaixo da fronteira são classificadas como ineficientes ($h_k < 1$).

Tudo que foi apresentado até aqui se refere ao modelo original de DEA-CRS proposto por Charnes, Cooper e Rhodes em 1978. Porém, em 1984 Banker, Charnes e Cooper apresentaram outro modelo DEA em artigo publicado na *Management Science*. O modelo foi chamado de BCC (abreviatura do sobrenome dos autores) ou VRS (*Variable Returns to Scale*) e permite que as unidades avaliadas apresentem retornos variáveis de escala, ou seja, que o acréscimo em uma unidade de insumo pode gerar um acréscimo não proporcional no volume de produtos.

Segundo Santos e Casa Nova (2005) ao possibilitar que a tecnologia exiba propriedades de retornos a escalas diferentes ao longo de sua fronteira, esse modelo admite que a produtividade máxima varie em função da escala de produção. Para tanto, foi introduzida uma variável irrestrita na função objetivo, representando os retornos variáveis de escala. Essa variável não precisa atender à restrição de positividade; pode, portanto, assumir valores negativos representando assim os retornos variáveis de escala. Identifica retornos crescentes ou decrescentes. O PPL para a formulação do VRS pode ser visto a seguir:

$$\begin{aligned} \text{Max } E_c &= \sum_{j=1}^s u_j y_j + u' \\ \text{S.a.: } &\sum_{i=1}^m v_i x_i = 1 \\ &\sum_{j=1}^s u_j y_j - \sum_{i=1}^m v_i x_i + u' \leq 0, \quad k = 1, 2, \dots, c, \dots, n \\ &u_j, v_i \geq 0, \quad \forall i, j. \end{aligned}$$

Os modelos apresentados (CRS e VRS) possuem orientação *input*. Para os modelos com orientação *output*, a lógica é minimizar a relação entre o *input* virtual e o *output* virtual. Logo, a eficiência DEA, tanto para os modelos CRS, quanto para os VRS, é obtida pelo inverso do valor da função objetivo.

Por fim, cabe ressaltar que o modelo CRS fornece o que se denomina de eficiência técnica global, enquanto o modelo VRS a eficiência técnica pura. Sendo assim, a eficiência de escala é obtida pela razão entre as eficiências CRS e VRS. Em suma, para uma unidade sob análise ser CRS eficiente ela precisa ter eficiência técnica (VRS) e de escala.

3 METODOLOGIA

3.1 Revisão de Literatura

Estudos bibliométricos são importantes para conhecer o estágio em que a pesquisa se encontra em uma determinada área. Assim é que Leal *et al.* (2003) analisaram uma amostra de artigos em periódicos e em evento (EnANPAD), no período de 1974 a 2001, com o intuito de traçar o perfil da pesquisa em Finanças no Brasil. Analisaram, para tanto, a produtividade dos autores, sua concentração (em número de autores), prolificidade (número de artigos por autor), afiliação e distribuição geográfica (em termos da instituição). Encontraram como resultados que: a maioria dos artigos apresenta somente um autor;

mais de 70% dos autores publicou apenas um artigo; autores vinculados a instituições sediadas no Rio de Janeiro representam 67,94%; a produtividade está concentrada em poucos indivíduos, poucas instituições (UFRGS, UFRJ e PUC/RJ) e localizada geograficamente no eixo Sul-Sudeste.

Caldas e Tinoco (2004) dedicaram-se ao estudo bibliométrico da pesquisa em Gestão de Recursos Humanos nos anos 1990, buscando entender a influência de autores e de instituições, bem como mapear o comportamento de auto-citações à própria instituição dos autores que produziram no período de 1991 a 2000. Conforme os autores, "os resultados mostraram uma área com alto índice de auto-citação e de endogenia, e com elevada incidência de citações de jornais, revistas, autores estrangeiros e não acadêmicos".

O estudo de Cardoso *et al.* (2005) tratou da pesquisa científica em Contabilidade entre 1990 e 2003 e inspirou-se na metodologia adotada por Leal *et al.* (2003) acrescentando a classificação de temática, utilizando a DDC (Classificação Decimal de Dewey) de 1996) adaptada, e a análise da metodologia de pesquisa nos níveis 1 (paradigmas: teórico, descritivo, exploratório, explicativo, histórico, causal e outros), 2 (estratégia: estudo de caso, pesquisa de campo de tipo empírico-descritiva, observação, experimentos de laboratório, bibliográfica e outras) e 3 (análise: interpretação, crítica, expositiva, comprobatória, estatística e outras). Como conclusões, os autores indicam que a participação da produção em Contabilidade é baixa, inferior à da produção internacional e à de seus pares brasileiros das áreas de Administração e Finanças. A produção mostrou-se ainda concentrada em poucos autores, com número relevante de artigos e muitos não vinculados a programas de pós-graduação em Contabilidade. São Paulo foi o estado com maior número de artigos publicados (51,12%) e as instituições foram USP, FGV-SP, FGV-RJ e UFRGS.

Martins (2002) avaliou os doze anos do Caderno de Estudos (atual Revista de Contabilidade & Finanças) publicado pela Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras - FIPE-CAFI - entidade de apoio ao Departamento de Contabilidade e Atuária da FEA/USP. Como resultado da análise, foi constatado que, no período de 1989 a 2001, aproximadamente 40% dos autores eram professores do referido departamento e 49,6% eram alunos do Programa de Pós-Graduação em Contabilidade e Controladoria (endogenia). Quanto às referências bibliográficas, 42% dos artigos publicados nos primeiros sete anos não apresentaram referências ou listas bibliográficas. Verificou-se, ainda, um predomínio

mínio de estudos puramente bibliográficos (54,5%) ou bibliográficos com apoio de exemplos numéricos (40,5%).

Silva *et al.* (2005) apresentaram a continuidade do estudo iniciado por Martins (2002), comparando os períodos de 1989/2001 e 2001/2004, da produção veiculada na Revista de Contabilidade & Finanças – USP. Concluíram que houve consideráveis mudanças no período de 2001/2004, principalmente em relação ao tipo de pesquisa utilizada, que passou a empírico-teórica, e ao aumento da diversidade de autores e instituições que tiveram trabalhos publicados no periódico.

Especificamente em relação a estudos bibliométricos voltados para DEA, destaca-se três, sendo dois internacionais e outro nacional.

Seiford (1997) apresentou uma análise bibliográfica dos estudos utilizando Análise por Envoltória de Dados no período de 1978 a 1996. Como resultado, foi obtida uma lista com mais de 800 referências.

Saragaflou (1998) propôs uma metodologia para identificar os mais influentes trabalhos em DEA, baseados na análise bibliométrica, fundamentado no SSCI estabelecido pelo *Institute for Scientific Information (ISI)*. Esse índice é calculado com base na frequência das referências feitas aos trabalhos de autores específicos, portanto indicando em que extensão os pares consideraram o trabalho útil e relevante para consideração em suas próprias pesquisas, apesar de esse critério ser predominantemente quantitativo e poder incorrer em algumas conclusões errôneas. O estudo enumera os 20 autores com maior número de citações, comparando os resultados a um estudo anterior (Seiford, 1996), que foi baseado em uma pesquisa com especialistas.

Por fim, Almeida *et al.* (2006) realizaram um levantamento da produção científica de DEA com abrangências nacional e internacional. Os resultados mostraram que, no Brasil, ainda existem poucas publicações e que estas são originadas, na sua maioria, de dois pólos – UFRJ e UFSC, o que denota grande grau de concentração. Esta mesma conclusão foi obtida em relação à análise da publicação internacional, porém em relação ao país de origem, sendo os EUA o maior disseminador da DEA.

3.2 Amostra

Selecionou-se, no sistema Qualis, os eventos e os periódicos brasileiros da área de Administração/Turismo com avaliação Nacional e Internacional, com conceito A ao final do ano de 2006. Segundo o sítio da CAPES (www.capes.gov.br):

Qualis é uma lista de veículos utilizados para a divulgação da produção intelectual dos programas de pós-graduação stricto sensu (mestrado e doutorado), classificados quanto ao âmbito de circulação (Local, Nacional, Internacional) e à qualidade (A, B, C), por área de avaliação. A Capes utiliza o Qualis para fundamentar o processo de avaliação do Sistema Nacional de Pós-Graduação.

Buscaram-se, no sítio de cada um destes eventos e periódicos, artigos com as seguintes palavras-chave: DEA, Envoltória, Envoltório, Envelopamento, Envelopment, Envolve.

A busca foi feita levando em consideração o período de 1998 a 2007.

Alguns problemas foram encontrados na pesquisa, entre eles:

- O evento ou periódico não mantinha um sítio;
- Ausência de mecanismo de busca no sítio;
- Não disponibilização de edições anteriores;
- Não disponibilização dos artigos na íntegra.

Para resolver alguns destes problemas, foram utilizadas as bases de dados próprias dos autores, no que diz respeito à resolução dos seguintes problemas:

- Artigos do Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, pois o sítio não disponibilizava todos os artigos;
- Artigos Completos da RAUSP, pois, no sítio, era apresentado apenas o resumo.

3.3 Variáveis Analisadas

Para proceder à análise bibliométrica proposta no artigo, foram utilizadas as seguintes variáveis retiradas da observação das publicações:

- Nome dos Periódicos e dos Eventos;
- Ano de publicação;
- Idioma;
- Número de autores;
- Nome, Sexo, Instituição e Localização Geográfica dos autores;
- Tipo de artigos (empírico, teórico ou teórico-empírico) e de dados (primários ou secundários);
- Modelo e Orientação DEA utilizados no artigo;
- Área Temática e Setor Econômico de aplicação do estudo;
- Número e Tipo de Citações.

De posse destas variáveis, foi possível analisar as publicações sob três óticas: do meio de publicação, da autoria e do conteúdo. Em relação ao meio, observou-se a distribuição da quantidade e do ano das publicações entre os periódicos e os eventos. Já, quanto à autoria, analisou-se a instituição e a locali-

zação geográfica dos autores, além de uma análise mais aprofundada para os autores mais frequentes. Por fim, em relação ao conteúdo dos artigos, observou-se a distribuição do número de autores, o tipo de metodologia, a aplicação nas áreas temáticas e nos setores econômicos, os modelos e óticas utilizadas e as citações (quantidade e tipo).

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Análise Preliminar

Em uma análise preliminar, verificou-se que desde o trabalho seminal de 1978, muitos artigos foram publicados sobre DEA no exterior. Para se ter uma ideia da evolução da publicação de trabalhos sobre o tema, em uma busca na base eletrônica PROQUEST, que reúne cerca de 1.800 periódicos de língua inglesa nas áreas de administração, *marketing* e negócios, o termo *Data Envelopment Analysis* retorna o total de 2.940 artigos, desde 1986. O Quadro 1 mostra a evolução do número de artigos publicados por período.

Quadro 1 - Evolução do número de artigos publicados sobre DEA - Proquest

Período	Quantidade
Jan 86 - Dez 91	113
Jan 92 - Dez 93	83
Jan 94 - Dez 95	111
Jan 96 - Dez 97	165
Jan 98 - Dez 99	288
Jan 00 - Dez 01	301
Jan 02 - Dez 03	446
Jan 04 - Dez 05	551
Jan 06 - Dez 07	607
a partir de Jan 08	275

Como dito anteriormente, o que se busca neste artigo é analisar as publicações das áreas de Contabilidade e Administração, que utilizem a metodologia DEA, no Brasil. A lógica de análise será primeiramente pesquisar os artigos divulgados nos meios de publicação (periódicos e eventos); depois, analisar a autoria dos trabalhos; e, por último, avaliar as publicações em si.

4.2 Meios de Publicação

Foram recuperados 38 artigos em periódicos e 46 trabalhos em eventos, totalizando 84 pesquisas

utilizando DEA. Com relação aos periódicos e eventos analisados, encontrou-se a distribuição apresentada nos Quadros 2 e 3.

Quadro 2 - Distribuição das Publicações em Periódicos

Periódico	Ocorrências	%
CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO (CI)	1	3%
ESTUDOS ECONÔMICOS (EE)	1	3%
GESTÃO E PRODUÇÃO (G&P)	1	3%
PESQUISA OPERACIONAL (PO)	22	58%
REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS ELETRÔNICA (RAE-e)	1	3%
REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO CONTEMPORÂNEA (RAC)	3	8%
REVISTA DE ADMINISTRAÇÃO DA USP (RAUSP)	2	5%
REVISTA BRASILEIRA DE ECONOMIA (RBE)	3	8%
REVISTA DE CONTABILIDADE E FINANÇAS (RCF)	1	3%
REVISTA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL (ESR)	3	8%
TOTAL	38	100%

Quadro 3 - Distribuição das Publicações em Eventos

Evento	Ocorrências	%
CONGRESSO USP DE CONTABILIDADE E CONTROLADORIA (CC-USP)	5	11%
ENCONTRO DE ESTUDOS EM ESTRATÉGIA (3ES)	1	2%
ENCONTRO DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA E GOVERNANÇA (ENAPG)	1	2%
SIMPÓSIO DE GESTÃO E INOVAÇÃO TECNOLÓGICA (GIT)	1	2%
ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA (ENANPEC)	2	4%
SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS (SIMPOI)	10	22%
ENCONTRO DA ANPAD (ENANPAD)	26	57%
TOTAL	46	100%

No caso dos periódicos, pode-se perceber uma grande concentração na Revista Pesquisa Operacional, pois esta é responsável por cerca de quase 60% das publicações. A RAC, com publicações mais voltadas para as áreas em Contabilidade e Administra-

ção, a RBE, com vocação para artigos em Economia e a ESR com publicações em Agronegócios, completam a lista dos periódicos mais utilizados para publicação utilizando DEA. Estes dados mostram que o periódico mais voltado para a área de Engenharia de Produção, que é de onde se originou metodologia DEA, tem destaque em relação aos demais.

Já, nos eventos, tem-se um domínio total do EnANPAD, com aproximadamente 56% das publicações. O SIMPOI e o CC-USP vêm em seguida, com dez e cinco artigos, respectivamente.

Tanto para os periódicos quanto para os eventos, observou-se a distribuição temporal da publicação. O Quadro 4 demonstra os resultados encontrados.

Quadro 4 – Distribuição Temporal das Publicações

Ano	Periódicos	%	Eventos	%
1998	1	3%	-	-
1999	-	-	1	2%
2000	1	3%	2	4%
2001	3	8%	1	2%
2002	9	24%	1	2%
2003	4	11%	6	13%
2004	3	8%	7	15%
2005	8	21%	8	17%
2006	7	18%	13	28%
2007	2	5%	7	15%
Total	38	100%	46	100%

Nos periódicos, observa-se que existe uma tendência de crescimento, com um grande salto em 2002, que não é sustentado em 2003 e 2004. Este crescimento é retomado em 2005 e 2006, mas apresenta novamente queda em 2007. Já, quanto aos eventos, percebe-se que existe uma clara tendência de aumento da participação dos artigos com utilização da DEA, tendo seu auge no ano de 2006.

Ainda nesta análise da distribuição temporal, analisou-se como se comportam os dois veículos mais utilizados: a Revista Pesquisa Operacional e o EnANPAD. O Gráfico 1 evidencia que a tendência da amostra, como um todo, é ditada por estes dois veículos de publicação.

4.3 Autoria

Após ter-se uma visão dos meios de publicação, analisou-se a autoria dos artigos de DEA. Para esta análise, a contagem foi feita por autor, ou seja, se um mesmo artigo tivesse três autores, esta publicação apareceria três vezes, uma para cada autor, uma para cada instituição, uma para cada local, etc. Assim sendo, apesar de haver 38 artigos em periódicos e 46 em eventos, tem-se mais de 100 participações em cada tipo.

Da análise dos autores percebeu-se que tanto para os periódicos, quanto para os eventos, cerca de 75% dos autores é do sexo masculino. Além disso, observaram-se as principais instituições, às quais os autores estão vinculados e sua distribuição geográfica. Os resultados estão apresentados nos Quadros 5 e 6:

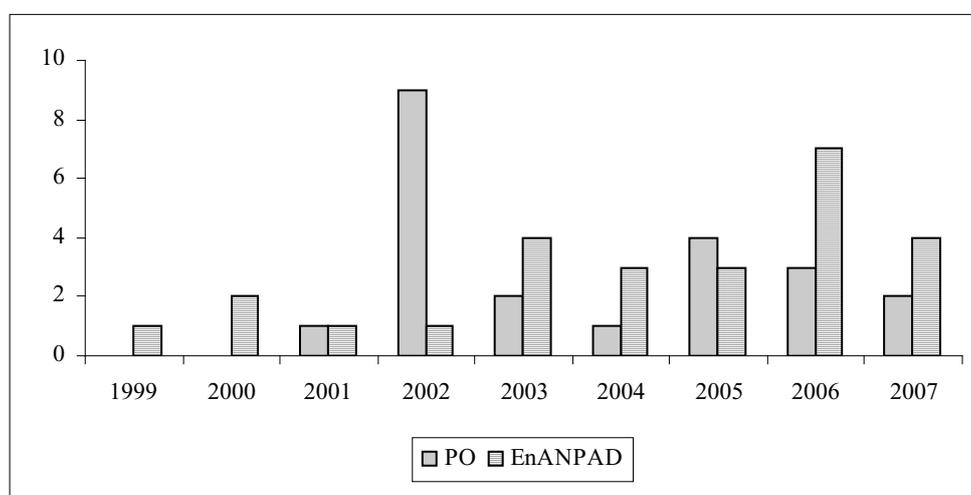


Gráfico 1 – Distribuição Temporal da Revista PO e do EnANPAD

Quadro 5 - Principais Instituições nos Periódicos e nos Eventos

Instituições	Periódicos	Eventos	Total
UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE	18	-	18
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO	13	-	13
EMBRAPA	10	-	10
INSTITUTO TECNOLÓGICO DA AERONÁUTICA	6	-	6
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL	5	10	15
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA	5	1	6
UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ	5	-	5
UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO	3	34	37
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA	3	4	7
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO DE JANEIRO	3	-	3
UNIVERSIDADE DE VALENCIA	3	-	3
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO	2	15	17
UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA (UNISUL)	2	2	4
BANCO CENTRAL DO BRASIL	2	1	3
UNIVERSIDADE CATÓLICA DE BRASÍLIA	2	-	2
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO	2	-	2

Quadro 6 - Localização dos Autores nos Periódicos e Eventos

Local	Periódico	Evento	Total
RJ	42	35	77
DF	16	9	25
SC	9	4	13
SP	9	19	28
RS	8	17	25
CE	5	-	5
ESPANHA	5	3	8
BELGICA	1	-	1
EUA	1	-	1
FRANÇA	1	-	1
PR	1	4	5
MG	-	17	17
PE	-	4	4
TOTAL	98	112	210

Em relação às instituições, considerando as publicações em periódicos, tem-se uma predominância da UFF, UFRJ e EMBRAPA. Quanto aos eventos, as instituições são UFRRJ, USP e UFRGS. Considerando o total das publicações (eventos e periódicos), tem-se UFRRJ, UFF e USP.

Analisando-se a distribuição geográfica, observa-se uma concentração da autoria das publicações em periódicos no RJ, no DF, em SC, em SP e no RS. Nos eventos, existe a mesma concentração, mas com algumas inversões e alterações: RJ, SP, RS, MG e DF.

A lista completa de autores possui 65 nomes diferentes, considerando os periódicos, e 72 nomes, para os eventos. Destes, 53 autores tiveram apenas uma publicação em periódicos e 58 tiveram apenas uma publicação em eventos: ou seja, pouco mais 81% dos autores tiveram apenas uma publicação. Isso corrobora os achados de outros estudos brasileiros, citados anteriormente, pois evidencia uma grande concentração de autores com apenas uma publicação. Porém contraria os resultados internacionais, onde este número é bem menor.

Ainda no que diz respeito à autoria, os Quadros 7 e 8 mostram os resultados encontrados para os periódicos e os Quadros 9 e 10 para os eventos, em relação aos principais autores, ou seja, aqueles que mais publicaram no período analisado.

Quadro 7 - Participação dos Principais Autores em Periódicos

Nome do autor	Partic.	Inst.
JOÃO C. C. B. SOARES DE MELLO	9	EMBRAPA
ELIANE GONÇALVES GOMES	8	UFF
MARCOS P. ESTELLITA LINS	7	UFRJ
LIDIA ÂNGULO MEZA	4	UFF
PAULO SERGIO CERETTA	3	UFMS

Conclui-se, pela análise das autorias, que os principais autores em periódicos estão vinculados a programas de graduação e/ou pós-graduação fora das áreas de Contabilidade e Administração. A exceção fica por conta do Prof. Paulo Sergio Ceretta. Conclui-se ainda por uma concentração das publicações em alguns autores e em um periódico (PO). Já, analisando-se as publicações em eventos, percebe-se que todos os autores estão vinculados às áreas de Contabilidade e Administração e que o principal evento de divulgação das pesquisas tem sido o EnANPAD.

Isso corrobora o que foi dito anteriormente, pois os quatro principais autores em periódicos estão

Quadro 8 - Participação dos Principais Autores em Periódicos (continuação)

Nome do autor	Periódicos					Ano							
	PO	ESR	G&P	RAUSP	RAC	00	01	02	03	04	05	06	07
JOÃO C. C. B. SOARES DE MELLO	8	1						1	1	1	4	1	1
ELIANE GONÇALVES GOMES	7	1						1	1	1	4	1	
MARCOS P. ESTELLITA LINS	7							1	2	1	1	2	
LIDIA ÂNGULO MEZA	4								1		2		1
PAULO SERGIO CERETTA				1	2	1	2						

Quadro 9 - Participação dos Principais Autores em Eventos

Nome do autor	Partic.	Inst.
MARCELO ALVARO DA S. MACEDO	14	UFRRJ-RJ
PAULO SERGIO CERETTA	5	UFSM-RS
ANTONIO CARLOS G. MAÇADA	4	UFRGS-RS
FABRICIA DE FARIAS DA SILVA	4	UFRRJ-RJ
SILVIA PEREIRA DE C. CASA NOVA	4	USP-SP
JOÃO LUIZ BECKER	3	UFRGS-RS
LUCIANA MASSARO ONUSIC	3	USP-SP
RODRIGO MELO SANTOS	3	UFRRJ-RJ
JOSÉ EDSON LARA	3	UFMG
SIMONE REGINA DIDONET	3	UFMG

Quadro 10 - Participação dos Principais Autores em Eventos (continuação)

Nome do autor	Eventos				Ano								
	CC-USP	3Es	EnANPAD	SIMPOI	99	00	01	02	03	04	05	06	07
MARCELO ALVARO DA S. MACEDO	2	1	5	6					1	3	5	1	4
PAULO SERGIO CERETTA	1		4		1	2		1		1			
ANTONIO CARLOS G. MAÇADA			4				1		1	1		1	
FABRICIA DE FARIAS DA SILVA	1		2	1						2	2		
SILVIA PEREIRA DE C. CASA NOVA	1		3						1	1	1	1	
JOÃO LUIZ BECKER			3				1		1	1			
LUCIANA MASSARO ONUSIC	1		2							1	1	1	
RODRIGO MELO SANTOS	1		1	1						1	2		
JOSÉ EDSON LARA			2	1								2	1
SIMONE REGINA DIDONET			2	1								2	1

relacionados a programas de graduação e/ou pós-graduação em Engenharia de Produção, o que pode indicar que o tema DEA esteja mais maduro na área de Engenharia de Produção e que, portanto, existem mais publicações e mais autores relevantes desta área em periódicos. Já, nas áreas de Contabilidade e Administração, a metodologia ainda se encontra em fase de expansão. Por conta disso, constata-se um grande número (e crescente) de publicações feitas por professores destas áreas em eventos.

4.4 Artigos

Deste ponto do trabalho em diante, serão analisados os artigos que foram publicados, nos diversos periódicos e eventos. A primeira análise é quanto ao número de autores por artigo (Quadro 11). Percebe-se que a maioria dos artigos, tanto em periódicos, como em eventos, tem dois ou três autores, gerando uma média de quase 2,5 autores por artigo, em ambos os casos. Isso contraria os achados de outros

estudos, conforme citados na revisão bibliográfica. Nesses estudos percebeu-se a concentração de artigos com apenas um autor.

Quadro 11 - Número de Autores por Artigo

Número de Autores	Número de Artigos	
	Periódicos	Eventos
Um autor	7	3
Dois autores	10	23
Três autores	15	17
Quatro autores	4	3
Cinco autores	2	-

Além disso, percebeu-se que mais de 65% dos artigos publicados em periódicos e mais de 90% dos trabalhos apresentados em eventos eram escritos em português. Nos periódicos, os outros artigos foram publicados em inglês. Já, nos eventos, têm-se dois artigos em espanhol e um em inglês.

Quanto à classificação do artigo em relação à metodologia do estudo, utilizou-se a seguinte nomenclatura: EMP (Empírica), artigos que representem aplicação da metodologia DEA; TEO (Teórica), artigos que representem desenvolvimento teórico do tema; e TEO-EMP (Teórico-Empírica), artigos que representem desenvolvimento teórico acompanhado de uma aplicação. O Quadro 12 resume as informações sobre a metodologia utilizada nos estudos.

Quadro 12 - Metodologia dos Estudos

Número de Estudos	EMP	TEO	TEO-EMP
Periódico	29	6	3
Eventos	42	4	0

Pela análise do Quadro 12, conclui-se que os estudos empíricos representam a maioria dos artigos. Dos 32 artigos de periódicos com metodologia empírica ou teórico-empírica, observa-se que 12 utilizam dados primários e 20 dados secundários. Em relação aos eventos, dos 42 artigos empíricos, têm-se 10 estudos utilizando dados primários e 32 dados secundários. Dos seis artigos teóricos dos periódicos, têm-se quatro utilizando exemplos para demonstrar o desenvolvimento teórico proposto e dois que não utilizam dados de qualquer natureza. Já, nos quatro artigos teóricos dos eventos, têm-se três que utilizam exemplos e um sem nenhuma aplicação.

Em relação às áreas temáticas de Contabilidade e Administração e aos Setores Econômicos onde são aplicados os artigos de DEA, os Quadros 13 e 14 mostram a distribuição encontrada:

Quadro 13 - Distribuição por Setores Econômicos

Setor	Periódicos	Eventos	Total
Agronegócio	4	2	6
Bancário	3	10	13
Educação, Ciência e Cultura	6	2	8
Elétrico	2	1	3
Esportes	1	-	1
Mercado financeiro	2	1	3
Indústria	1	1	2
Logística	3	3	6
Não aplicada	6	3	9
Petróleo	2	1	3
Saúde	2	1	3
Seguradoras	1	2	3
Serviços	2	-	2
Serviços públicos	2	5	7
Telefonia	1	-	1
Siderúrgico	-	2	2
Supermercado	-	6	6
Vários	-	5	5
Automobilístico	-	1	1
Total	38	46	84

Da análise dos Quadros 13 e 14, percebe-se que a área de Operações é onde mais se têm aplicações de DEA, seguida pela área de Contábil-Financeira. Já, em relação aos setores econômicos, observa-se que o Setor Bancário, seguido por Educação, Ciência e Cultura e Serviços Públicos são aqueles em que se tem a maioria das aplicações da metodologia DEA.

Quadro 14 - Distribuição por Áreas Temáticas

Área	Periódicos	Eventos
Administração Pública	3	3
Estratégia	4	2
Finanças e Contabilidade	3	11
Não Aplicada	6	-
Operações	20	25
Recursos Humanos	1	-
Tecnologia da Informação	1	3
Gestão Ambiental	-	1
Marketing	-	1

Já, com relação à metodologia DEA em si, procurou-se analisar a utilização dos modelos CRS e VRS e das orientações *Input* e *Output*. O Quadro 15 mostra os resultados oriundos desta análise.

Quadro 15 – Modelos e Orientações em DEA

	Modelo		
	CRS	VRS	AMBOS
Periódicos	12	19	7
Eventos	20	19	7
	Orientação		
	INPUT	OUTPUT	AMBOS
Periódicos	22	12	4
Eventos	28	16	3

Quanto aos modelos, percebe-se uma leve preferência pelo modelo VRS, enquanto em relação à orientação percebe-se o domínio da ótica *input* nas análises feitas.

Por fim, em relação às citações, observou-se o número de citações por artigo. O Quadro 16 resume os resultados da análise, excluindo dois artigos de eventos dos quais não se teve acesso às citações:

Quadro 16 – Número de Citações por Artigo

Quantidade	Periódicos	Eventos
até 15 citações	7	9
de 16 a 20	5	8
de 21 a 25	7	4
de 26 a 30	8	8
de 31 a 35	6	6
acima de 35	5	9
Total	38	44

Os resultados mostram que nos periódicos existe uma distribuição quase uniforme das faixas de número de citações analisadas. Já, nos eventos, tem-se uma pequena concentração nas extremidades, ou seja, existe um número maior de artigos com muitas e com poucas referências.

Além desta análise quantitativa, este estudo buscou uma análise qualitativa das citações feitas pelos autores dos artigos pesquisados. Esta análise buscou identificar as principais fontes de consulta, dividindo as mesmas nos seguintes grupos: Livros, Teses de Doutorado, Dissertações de Mestrado, Periódicos, Eventos, Páginas na *Internet* e Outros. Cada grupo deste, ainda, foi dividido em nacional ou estrangeiro. Os resultados desta análise mostram que nos artigos publicados nos periódicos tem-se uma grande concentração, quase 50% das citações advindas de periódicos, sendo que destes mais de 80% são estrangeiros. No caso dos eventos, observou-se

o mesmo, ou seja, 55% das citações eram de periódicos, com mais de 90% destes estrangeiros. A concentração de citações de estudos estrangeiros pode indicar que a metodologia é ainda incipiente no país, fazendo com que os autores se apoiem em estudos desenvolvidos no exterior como fonte de referência.

5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve a intenção de mostrar como está sendo utilizada a ferramenta DEA nas áreas de Contabilidade e Administração, analisando as publicações feitas em periódicos e eventos brasileiros, classificados no sistema Qualis como nacional ou internacional - A, no período de 1998 a 2007. Além disso, busca-se disseminar a utilização desta metodologia, que pode ser utilizada para análise do desempenho organizacional.

Os resultados mostram que existe uma grande concentração das publicações na Revista Pesquisa Operacional e no EnANPAD. Além disso, os principais autores em periódicos estão vinculados a programas de graduação e/ou pós-graduação fora das áreas de Contabilidade e Administração, enquanto que nos eventos percebe-se que todos os principais autores estão vinculados à área de Contabilidade e Administração.

Tanto a concentração na Revista Pesquisa Operacional, quanto a concentração das publicações dos pesquisadores das áreas de Contabilidade e Administração em eventos, pode estar sinalizando que nestas áreas a metodologia DEA ainda se encontra em fase de expansão.

No que diz respeito à concentração das publicações, em relação a poucos autores (poucos com muitas publicações e muitos com pouca publicação) e poucas instituições, este estudo obteve resultados na mesma direção que os de Leal *et al.* (2003) e Cardoso *et al.* (2005).

Outro ponto verificado é que a maioria dos artigos, tanto em periódicos, como em eventos, tem dois ou três autores, gerando uma média de quase 2,5 autores por artigo. Este resultado contraria os achados de Leal *et al.* (2003).

Além disso, os resultados apontaram estudos empíricos na maioria dos artigos, contrariando as observações feitas pelo trabalho de Martins (2002) e corroborando os resultados de Cardoso *et al.* (2005). Até certo ponto, este era um resultado esperado, já que parece ser um comportamento normal nas áreas de Contabilidade e Administração, pois estas devem ter posição de usuário em relação à ferramenta.

Em relação às áreas temáticas e aos setores de aplicação, o presente estudo observou que a área de Operações, seguida pela área Contábil-Financeira, e o setor bancário são os que têm a maioria das aplicações da metodologia DEA. Já, no que diz respeito à modelagem DEA, observou-se uma leve preferência pelo modelo VRS e um domínio da ótica *input*.

Por fim, os resultados mostram uma grande concentração de citações advindas de periódicos, sendo que destes a maioria são estrangeiros. Isso mostra não só uma possível qualidade das referências utilizadas, mas também a falta de publicações sobre a ferramenta no Brasil.

Cabe ressaltar que o presente estudo apresenta algumas limitações no que diz respeito às buscas efetuadas. A primeira limitação diz respeito ao escopo da busca que se restringiu a alguns termos, já descritos no item sobre metodologia. Esta foi limitada também pelos mecanismos de busca dos sítios dos periódicos e dos eventos. Outra limitação está no período analisado. Além disso, os problemas já relatados, tais como ausência de um sítio, de mecanismos de busca e de artigos na íntegra, também limitam os resultados apresentados nesta análise bibliométrica.

Espera-se que os resultados deste estudo possam estimular outros pesquisadores das áreas de Contabilidade e Administração a trabalharem com a metodologia DEA. Este estudo não se encerra por aqui. Em outras oportunidades tem-se a pretensão de continuar a discussão sobre esta valiosa ferramenta de estudo do desempenho organizacional. Outros estudos bibliométricos, expandindo a base e aprofundando em outras variáveis, além de estudos aplicados fazem parte da agenda de pesquisa dos autores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, M. R., Perico, A. E., Mariano, E. B. & Rebelatto, D. A. N. (2006). Perfil da Produção Científica sobre Estudo da Técnica Análise por Envoltória de Dados: uma pesquisa na literatura nacional e internacional. *Anais do Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia*, Passo Fundo, RS, Brasil, 34. Recuperado em 20 novembro, 2008 de http://www.dee.ufma.br/~fsouza/anais/arquivos/14_292_491.pdf
- Banker, R. D., Charnes, A. & Cooper, W. W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
- Caldas, M. P & Tinoco, T. (2004). Pesquisa em Gestão de Recursos Humanos nos anos 1990: um estudo bibliométrico. *Revista de Administração de Empresas*, 44(3), 100-114.
- Cardoso, R. L.; Mendonça Neto, O. R.; Riccio, E. L. & Fakata, M. C. G. (2005). Pesquisa Científica em Contabilidade entre 1990 e 2003. *Revista de Administração de Empresas*, 45(2), 34-45.
- Casa Nova, S. P. C. (2002). *Utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA) na Análise de Demonstrações Contábeis*. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.
- Charnes, A., Cooper, W. W. & Rhodes, E. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal Of Operational Research*, 2(6), 429-444.
- Charnes, A., Cooper, W. W., Lewin, A. Y. & Seiford, L. M. (1994). *Data Envelopment Analysis* (2nd ed.). Boston: KAP.
- Coelli, T., Rao, D. S. P. & Baltese, G. E. (1998). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Boston: KAP.
- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society*, 120(A-3), 253-290.
- Leal, R. P. C., Oliveira, J. & Soluri, A. F. (2003) Perfil da Pesquisa em Finanças no Brasil. *Revista de Administração de Empresa*, 43(1), 91-103.
- Lins, M. P. E. & Meza, L. Â. (2000). *Análise Envoltória de Dados e Perspectivas de Integração no Ambiente de Apoio à Decisão*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ.
- Macedo, M. A. S., Silva, F. F. & Santos, R. M. (2006a). Análise do Mercado de Seguros no Brasil: uma visão do desempenho organizacional das seguradoras no ano de 2003. *Revista Contabilidade & Finanças*. Edição Especial - Atuária, 88-100.
- Macedo, M. A. S., Santos, R. M. & Silva, F. F. (2006b). Desempenho Organizacional no Setor Bancário Brasileiro: uma aplicação da Análise Envoltória de Dados. *Revista de Administração da Mackenzie*, 7(1), 11-44.
- Martins, G. (2002). Considerações sobre os doze anos do caderno de estudos, Divulgação de Trabalho. *Revista Contabilidade & Finanças*, 30, 81-88.
- Santos, A. & Casa Nova, S. P. C. (2005). Proposta de um Modelo Estruturado de Análise de Demonstrações Contábeis. *RAE-eletrônica*, 4(1), art. 8. Recuperado em 13 janeiro, 2006, de <http://www.rae.com.br/electronica>.
- Saragaflou, N. (1998). The Most Influential DEA Publication: a Comment in Seiford. *Journal of Productivity Analysis*, 9, 279-281.
- Seiford, L. M. (1997). A Bibliography for Data Envel-

opment Analysis (1978-1996). *Annals of Operations Research*, 73, 393-438.

Silva, A. C. B., Oliveira, E. C. & Ribeiro Filho, J. F. (2005). *Revista Contabilidade e Finanças USP: uma*

comparação entre os períodos 1989/2001 e 2001/2004. *Revista Contabilidade & Finanças*, 39, 20-32.

Zhu, J. (2000). Multi-factor Performance Measure Model with Application to Fortune 500 Companies. *European Journal of Operational Research*, 123(1), 105-124.