

C  
o  
r  
r  
e  
s  
p  
o  
n  
d  
ê  
n  
c  
i  
a

Correspondência para/  
Correspondencia para/  
Correspondence to  
Rodovia BR 465, Km 07 -  
UFRRJ-ICHS-DCAC -  
CEP 23890-000  
Tels: (21) 9765-6553

Artigo recebido: 17/12/2004  
Aprovado: 23/07/2005

# ANÁLISE DE DESEMPENHO ORGANIZACIONAL: PROPONDO UMA MODELAGEM UTILIZANDO INDICADORES FINANCEIROS E NÃO FINANCEIROS NA AVALIAÇÃO DE PERFORMANCE EMPRESARIAL

ANÁLISIS DE DESEMPEÑO ORGANIZACIONAL:  
PROPONIENDO UN MODELAJE UTILIZANDO  
INDICADORES FINANCIEROS Y NO FINANCIEROS EN LA  
EVALUACIÓN DE LA PERFORMANCE EMPRESARIAL

ANALYSIS OF ORGANIZATIONAL PERFORMANCE:  
PROPOSING A MODEL FOR USING FINANCIAL  
AND NON-FINANCIAL INDICATORS  
TO EVALUATE BUSINESS PERFORMANCE

*Marcelo Álvaro da Silva Macedo, Msc*

NEGEN - Universidade Federal Rural  
do Rio de Janeiro - RJ  
alvaro@ufrj.br

*Fabrcia de Farias da Silva*

NEGEN -Universidade Federal Rural  
do Rio de Janeiro - RJ  
fabrcia@ufrj.br

**Palavras-chave:**  
DEA;  
Desempenho  
organizacional;  
Índices financeiros e não  
financeiros.

**Palabras-clave:**  
DEA;  
Desempenho  
organizacional;  
Índices financieros y no  
financieros.

**RESUMO:** Este trabalho apresenta-se como uma proposta de modelagem do problema de avaliação e análise de desempenho organizacional. Através da utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA), busca-se um índice (Índice de Performance Empresarial - IPE) que seja capaz de conjugar indicadores financeiros e não financeiros na análise de desempenho organizacional. Esta busca se dá num ambiente competitivo, ou seja, o índice encontrado é representativo da amostra analisada em termos relativos. Em outras palavras, o índice de cada empresa é função não só de seu desempenho, mas também do desempenho das outras empresas analisadas. A amostra foi formada de 34 empresas dentre as 100 melhores para trabalhar e as 500 Maiores e Melhores - Guias Revista Exame (2003).

**RESUMEN:** Este trabajo se presenta como una propuesta de modelaje del problema de evaluación y análisis de desempeño organizacional. A través de la utilización del Análisis Envoltorio de datos (DEA) se busca un índice (Índice de Performance Empresarial - IPE) que sea capaz de conjugar indicadores financieros y no financieros en el análisis de desempeño organizacional. Esta búsqueda se da en un ambiente competitivo, o sea, el índice encontrado es representativo de la muestra analizada en términos relativos. En otras palabras, el índice de cada empresa es función no sólo de su desempeño, mas también del desempeño de otras empresas analizadas. La muestra se formó a partir de 34 empresas entre las 100 mejores para trabajar y las 500 Mayores y Mejores - Guías Revista Exame (2003).

**ABSTRACT:** This work proposes a model for the problem of evaluating and analyzing organizational performance. Using a process of Data Envelopment Analysis (DEA), it sought a Business Performance Indicator (BPI) capable of combining financial and non-financial indicators in the analysis of organizational performance. This search was carried out in a competitive environment, i.e., the indicator found is representative of the sample analyzed, in relative terms. In other words, the indicator for each company is a result not only of its performance, but also of the performance of the other companies analyzed. The sample consisted of 34 companies taken from the 100 Melhores para Trabalhar (100 best companies to work for) and the 500 Maiores e Melhores (500 Biggest and Best) published in Guias Revista Exame (2003).

**Key-words:**  
DEA;  
Organizational performance;  
Financial and Non-Financial Indicators.

## 1 INTRODUÇÃO

A era da informação chega com uma intensa capacidade de mobilização e exploração de ativos intangíveis; operação com processos de negócios integrados; integração dos processos de suprimentos, produção e entrega; customização dos produtos e serviços aos diversos segmentos de clientes; e valorização das pessoas.

O processo de mensurar o desempenho organizacional, como todos os aspectos de gestão, é um processo permanente e repetitivo, onde a frequência das medições depende da atividade a ser medida. As medições de desempenho possuem várias razões, onde as mais importantes são monitorar o progresso da empresa e corrigir eventuais falhas. Mas além disso, o gestor pode, através da avaliação da eficiência da empresa, se preparar para enfrentar as mudanças ambientais, principalmente no que concerne à natureza mutável da competição e à criação de valor para o cliente. É fundamental, portanto, que esta avaliação seja feita em caráter relativo, ou seja, mensurando a eficiência da organização em relação a seu ambiente competitivo.

Não existe até hoje nenhum método ou modelo de avaliação de performance organizacional que seja único para toda e qualquer variável do mundo empresarial. Em vez disso, os gestores e analistas se utilizam de uma série de metodologias de avaliação de desempenho para lidar com os diferentes elementos de uma organização. Contudo, os métodos que consideram aspectos financeiros e não financeiros tendem a assumir uma importância especial, já que o desempenho acaba por ser afetado por variáveis de ambas naturezas. Este tipo de metodologia multicriterial é sempre crucial num processo de avaliação institucional. Porém com esta multiplicidade de fatores de decisão faz-se necessário o uso de métodos e técnicas que possam proporcionar a estes uma melhor percepção da performance organizacional.

Em vários estudos, como os de Macedo e Macedo (2003), Brito e Vasconcelos (2003), Villani e Nakamura (2003), Wanderley e Matos de Meira (2003), Chan et al (2003), Pohlmann e Corrar (2004), Galas e Ponte (2004), Bandeira de Mello e Marcon (2004) e Borini et al (2004), procura-se mensurar, analisar e avaliar o desempenho de empresas ou de unidades de negócio com a utilização de métodos multicriteriais, que têm como base variáveis financeiras e não financeiras. Assim sendo, a proposta deste artigo

é apresentar e discutir uma modelagem alternativa aquelas já exploradas na literatura, no que tange à performance de unidades produtivas.

Numa análise destes trabalhos supracitados, verifica-se a existência de vários índices e, por conseguinte, vários enfoques que podem ser utilizados com o intuito de avaliar o desempenho de uma empresa, mas cada um destes terá sua importância em função dos objetivos de quem está analisando a eficiência organizacional. Por conta disso, se torna importante que se use uma ferramenta que de alguma forma ajude ao analista a trabalhar com o conjunto de índices escolhidos por ele na busca por uma conclusão a respeito da performance da empresa.

Neste sentido, desenvolveu-se uma técnica com capacidade de comparar a eficiência de múltiplas unidades (empresas) homogêneas, mediante a consideração explícita do uso de suas múltiplas entradas (fatores a serem minimizados) na busca de múltiplas saídas (fatores a serem maximizados). Esta técnica é denominada de Análise Envoltória de Dados (DEA), e pode ser utilizada para comparar um grupo de empresas a fim de identificar as eficientes e as ineficientes, em termos relativos, medindo a magnitude das ineficiências e descobrindo formas para reduzi-las pela comparação destas com as eficientes (benchmarks).

A resposta mais importante desta metodologia é a caracterização de uma medida de eficiência, que faz com que a decisão fique orientada por um único indicador construído a partir de várias abordagens de desempenho diferentes. Vale ressaltar que isso facilita em muito o processo decisório, pois ao invés de considerar vários índices para concluir a respeito do desempenho da empresa o analista se utiliza apenas da medida de eficiência do DEA. Além disso, existem outras informações oriundas desta metodologia que podem ser utilizadas para auxiliar a empresa na busca pela excelência.

A partir deste contexto, este trabalho consiste no estudo de um modelo de análise do desempenho organizacional que, a partir de indicadores financeiros e não financeiros, procura avaliar a performance empresarial através da técnica de Análise Envoltória de Dados (DEA), tendo como base as variáveis (indicadores) de lucratividade (EBITDA - Earning Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization), ambiente de trabalho, benefício e remuneração e responsabilidade social interna.

Como se tem três inputs e apenas um output e a lógica é saber que melhorias em termos de ambiente de trabalho, benefícios e remuneração e responsabilidade social interna devem ser feitas para que o indicador contábil-financeiro (EBITDA) seja melhorado e, por conseguinte, tenha-se uma maior performance empresarial, a ótica a ser utilizada será a orientação input no modelo VRS (Variable Returns to Scale). Ou seja, dado um nível de EBITDA o que as empresas precisam fazer em termos de ambiente de trabalho, benefícios e remuneração e responsabilidade social interna para melhorar o desempenho organizacional. Este desempenho será mensurado através do Índice de Performance Empresarial (IPE) que será calculado com

o auxílio de um software para problemas de DEA denominado SIAD (Sistema Integrado de Apoio à Decisão).

O trabalho visa contribuir para avaliação do desempenho de empresas, possibilitando a melhoria contínua na gestão dos negócios. O objetivo geral deste artigo consiste, então, em apresentar, discutir e aplicar um método de avaliação de desempenho organizacional, desenvolvido a partir da Análise Envoltória de Dados e de Índices de Performance Financeiros e Não Financeiros.

## **2 ANÁLISE DE DESEMPENHO: ÍNDICES FINANCEIROS E NÃO FINANCEIROS**

De acordo com Crozatti e Guerreiro (2003), os processos de gestão empresarial, responsáveis pela condução das atividades tanto em nível estratégico como operacional, têm recebido atenção de maneira mais intensa nos últimos anos, principalmente no que tange à diversidade de conceitos e modelos de mensuração e de avaliação do desempenho construídos no intuito de preparar as organizações para enfrentarem os desafios do ambiente competitivo.

Segundo Kaplan e Norton (1997), as organizações têm tentado se inserir no mercado competitivo lançando mão de diversas iniciativas de melhoria. Entretanto, melhorias de desempenho exigem mudanças também nos sistemas de mediação e gestão utilizados pelas empresas, pois é impossível atingir a excelência empresarial controlando apenas as medidas financeiras do desempenho passado, visto que os executivos necessitam de indicadores sobre vários aspectos do ambiente e desempenho organizacional.

Para os autores, o ideal seria que o modelo de contabilidade financeira se ampliasse de modo a incorporar a avaliação de ativos intangíveis e intelectuais de uma empresa, porém existe a dificuldade de se atribuir um valor financeiro confiável a esses ativos.

Segundo Machado et al (2003), as empresas, no passado, tomavam decisões baseadas unicamente em informações financeiras, porém, atualmente, as tomadas de decisões envolvem um maior número de variáveis, exigindo uma grande preocupação entre os gestores com indicadores como: satisfação de clientes, qualidade dos produtos, participação no mercado, retenção de clientes, fidelidade dos clientes, inovação, habilidades estratégicas e outros.

Wanderley et al (2003) dizem que os métodos de avaliação do desempenho empresarial, que se baseiam apenas em indicadores contábeis e financeiros, vêm se tornando insuficientes. É esse contexto que explica o surgimento de diversos modelos de mensuração de desempenho, com o propósito de gerenciar eficientemente as informações corporativas (financeiras e não financeiras) que dão suporte à tomada de decisões. Um grande número de empresas está na busca incessante por tais sistemas, gerando assim a necessidade de maiores estudos sobre sistemas de medição de desempenho.

De acordo com Kaplan e Norton (1997), o Balanced Scorecard seria uma possível solução para esta problemática, pois representa um sistema de mensuração com indicadores financeiros e não financeiros. Suas medidas focalizam o desempenho organizacional sob quatro perspectivas: financeira, do cliente, dos processos internos e de aprendizado e crescimento; equilibrando-se entre medidas objetivas, de resultado e facilmente quantificáveis, e vetores subjetivos, até certo ponto arbitrários, das medidas de resultado.

Os autores destacam que o Balanced Scorecard conserva a perspectiva financeira, pois estas medidas indicam se a estratégia de uma empresa, sua implementação e execução estão contribuindo para a melhoria dos resultados.

Quanto à perspectiva do cliente, estão entre as medidas essenciais de resultado a satisfação, a retenção, a atração e a lucratividade dos clientes. Sendo assim, esta torna-se imprescindível, então, para a fidelização destes.

Através das perspectivas dos processos internos, os gestores identificam os processos internos críticos nos quais a empresa deve alcançar a excelência. As medidas estão voltadas para a qualidade, o tempo de resposta, o custo e o lançamento de novos produtos.

Já a perspectiva do aprendizado e crescimento identifica a infraestrutura que a empresa deve construir para gerar crescimento e melhoria a longo prazo. Cabem aqui medidas de resultado baseadas nos funcionários, tais como satisfação, retenção, treinamento e habilidade destes.

De acordo com Machado et al (2003) o uso de medidas não-financeiras e financeiras, auxiliando os administradores a focarem suas ações em perspectivas de longo e curto prazos, é adequado para orientar e avaliar a trajetória da empresa em um ambiente competitivo. Os indicadores financeiros como medidas de ocorrência contam parte, mas não toda a história das ações passadas. Estes isolados não são capazes de fornecer orientações adequadas para as ações que devem ser realizadas hoje e amanhã para criar valor financeiro futuro, porém estas não devem ser esquecidas quando da avaliação de resultados e desempenhos, pois são provas concretas dos efeitos de todas as outras medidas.

Ainda segundo Kaplan e Norton (1997), para que um Balanced Scorecard possa ser considerado bem elaborado, é preciso que as diversas medidas que o compõem façam parte de uma série articulada de objetivos e medidas coerentes que se reforcem mutuamente. Essas associações devem incorporar tanto as relações de causa e efeito quanto às combinações de medidas de resultado e vetores de desempenho.

Visto o exposto, pode-se perceber a importância dos fatores financeiros e não-financeiros para a avaliação do desempenho das empresas, já que a ênfase excessiva na obtenção de resultados financeiros pode levar as empresas a investirem demasiadamente em soluções superficiais em detrimento da criação de valor. Além disso, as medidas financeiras podem ser inadequadas para orientar e avaliar a organização em ambientes competitivos.

Neste sentido, este trabalho procura aliar medidas de perspectiva contábil-financeira (EBITDA - Earning Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization) com medidas de perspectiva de aprendizado e crescimento (ambiente de trabalho, benefícios e remuneração e responsabilidade social interna). Com isso, busca-se um indicador de desempenho organizacional que expresse a performance da empresa conjugando índices qualitativos (subjativos) e quantitativos (objetivos).

Ao fazer uma análise da literatura de indicadores de desempenho ou de performance, disponíveis no Enanpad de 2003 e de 2004 e no Encontro de Estudos em Estratégia (3E's) de 2003, pôde-se constatar o seguinte:

- Chan et al (2003) e Pohlmann e Corrar (2004) elaboraram trabalhos onde o desempenho organizacional - num ambiente de privatizações no primeiro caso e numa análise de clusters no segundo - é feito utilizando variáveis tais como: receita, margem de lucro, retorno sobre o ativo e sobre o patrimônio líquido, grau de endividamento, liquidez corrente etc. No caso de Chan et al (2003) a idéia era saber se existia diferença de desempenho antes e após a privatização em várias empresas utilizando variáveis contábil-financeiras. Já no estudo de Pohlmann e Corrar (2004) busca-se entender o comportamento e o desempenho de empresas, através da evolução de uma série de indicadores contábil-financeiros.
- No estudo de Brito e Vasconcelos (2003) é proposto um estudo, através do uso de ferramentas estatísticas, dos dados de 252 empresas dos anos de 1998 a 2001, para entender e prever a heterogeneidade de performance de empresas em função de variáveis de competitividade tais como: lucratividade operacional e ramo de atividade. Além deste estudo, Bandeira de Melo e Marcon (2004) fazem um trabalho com o mesmo foco, utilizando como indicadores os quocientes do EBITDA sobre o Ativo Total, do Preço da Ação no Mercado sobre o Valor Contábil da Ação e a diferença entre Retorno sobre o Patrimônio Líquido e o Custo de Capital da empresa.
- O EBITDA é utilizado ainda como foco de análise de desempenho no trabalho de Borini et al (2004), que utilizam além de variáveis financeiras, variáveis estratégicas (subjativas) para discriminar o desempenho de várias unidades de negócios subsidiárias de corporações multinacionais no Brasil.
- Villani e Nakamura (2003) promoveram um estudo com o intuito de pesquisar de forma exploratória e descritiva os sistemas de medição de desempenho organizacional. Os autores concluíram sistemas compostos por métricas financeiras e não financeiras (integradas e balanceadas) proporcionam um entendimento de como contribuir diretamente com o sucesso organizacional. Em um outro estudo feito por Galas e Ponte (2004) o objetivo era verificar se os indicadores do BSC estavam sendo contemplados de maneira equilibrada. Eles chegaram a conclusão de que 26 % dos indicadores utilizados são financeiros, o que mostra a importância dos indicadores não financeiros em estudos sobre desempenho organizacional.
- No estudo de Wanderley e Matos de Meira (2003) procura-se identificar quais são os indicadores de performance não financeiros mais utilizados e mais prioritários para uma amostra de 51 indústrias de transformação de Pernambuco. Os autores concluem que 71 % das empresas não utilizam nenhum modelo de avaliação de desempenho contemplado

na literatura e que fatores relacionados à qualidade, flexibilidade, credibilidade, velocidade e eficiência produtiva são os mais importantes e utilizados pelas empresas.

Em nenhum destes estudos se observou a utilização da ferramenta de Análise Envoltória de Dados (DEA), ora proposta como base de análise neste trabalho. Macedo e Macedo (2003) conduziram um estudo com indicadores financeiros de unidades de negócio de uma empresa em nível nacional, onde concluiu-se que do ponto de vista da eficiência, uma das formas das empresas aumentarem seu potencial é a redução do excedente encontrado de cada input dado o nível de output de cada unidade analisada. Os autores perceberam que as empresas eficientes e que se apresentam como benchmarks para as demais são aquelas que melhor combinam estes fatores.

O modelo apresentado pelos autores, buscou a maximização da eficiência de cada empresa em análise, expressa pela razão entre saídas (índices de margem operacional e de giro em operação) e entradas (índices de sinistralidade e participação de capital de terceiros), pela comparação da eficiência de uma empresa em particular com o desempenho do grupo de empresas. A eficiência de 100% foi atingida por uma empresa quando comparações com outras organizações relevantes não proveram evidência de ineficiência no uso dos inputs para alcançar os outputs. Os autores concluíram ainda que a metodologia empregada foi útil quando da existência de informações de várias empresas e onde se busca uma análise comparativa de suas eficiências.

Na presente pesquisa, estaremos utilizando uma abordagem parecida, porém estaremos utilizando indicadores de naturezas diversas e buscando a consolidação da performance organizacional partindo-se de vetores de desempenho distintos.

### 3 METODOLOGIA

Esta pesquisa pode ser caracterizada, de acordo com o exposto por Vergara (2004), como sendo descritiva e quantitativa, pois procura-se, através da aplicação da análise envoltória de dados das informações das empresas que fazem parte da amostra, expor características a respeito da performance destas.

O processo de amostragem é não probabilístico, pois parte-se de um universo naturalmente restrito, pois as empresas foram escolhidas a partir das que constavam nas publicações utilizadas. Isso traz algumas limitações de inferência, mas não invalida os resultados da pesquisa, já que as empresas desta listagem são, assumidamente, representativas de boas práticas gerenciais e de alta performance.

Para análise e avaliação do desempenho das empresas da amostra foi utilizado uma modelagem construída a partir da Análise Envoltória de Dados (DEA). Fitzsimmons e Fitzsimmons (2000) dizem que a Análise Envoltória de Dados (DEA) envolve o uso de métodos de programação linear para

construir uma fronteira não-paramétrica sobre os dados, onde medidas de eficiência são calculadas em relação a esta fronteira.

A Análise Envoltória de Dados (DEA), segundo Zhu (2000) representa uma das mais adequadas ferramentas para avaliar a eficiência, em comparação com ferramentas convencionais. Os resultados de DEA são mais detalhados do que os obtidos em outras abordagens, servindo melhor ao embasamento de recomendações de natureza gerencial. Sendo assim, os autores destacam as seguintes características desta ferramenta:

- Não requer a priori uma função de produção explícita;
- Examina a possibilidade de diferentes, mas igualmente eficientes, combinações de inputs e outputs;
- Localiza a fronteira eficiente dentro de um grupo analisado e as unidades incluídas; e
- Determina, para cada unidade ineficiente, subgrupos de unidades eficientes, os quais formam seu conjunto de referência.

De acordo com Pereira (1995), a Análise Envoltória de Dados (DEA) é uma técnica de Pesquisa Operacional, que tem como base a Programação Linear, e cujo objetivo é analisar comparativamente unidades independentes (empresas, departamentos etc) no que se refere ao seu desempenho. Ela fornece uma medida para avaliar a eficiência relativa das unidades de tomada de decisão (DMUs - Decision Making Units), que são as unidades cuja eficiência está sendo avaliada. Cada DMU é representada por um conjunto de S outputs e um conjunto M de inputs. A idéia básica é a comparação dos outputs com os inputs.

Os outputs podem ser, como no caso deste trabalho, indicadores do tipo quanto maior melhor e os inputs indicadores do tipo quanto menor melhor.

São várias as formulações dos modelos de DEA encontradas na literatura, conforme diz o Badin (1995), 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 compatível.

No caso das formulações, além da escolha entre CRS e VRS (neste estudo estaremos trabalhando com o DEA-VRS), existe a necessidade de fixação da ótica de análise (orientação input ou orientação output).

Segundo Fontes e Macedo (2003) alguns analistas tendem a selecionar modelos com orientação input porque em muitos casos tem-se outputs

estabelecidos para se alcançar e, portanto, as "quantidades" de inputs apresentam-se como variáveis de decisão primária. Porém existem outras situações em que se poderia ter uma quantidade fixada de inputs (inalterados) e poder-se-ia estar procurando como "produzir" mais outputs. Neste caso, uma orientação output poderia ser mais apropriada, onde o objetivo é maximizar os "produtos" obtidos sem alterar o nível atual dos inputs.

Neste trabalho, como se tem três inputs e apenas um output e a lógica é saber que melhorias em termos de ambiente de trabalho, benefícios e remuneração e responsabilidade social interna devem ser feitas para que o indicador contábil-financeiro (EBITDA - Earning Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization) seja melhorado e, por conseguinte, tenha-se uma maior performance empresarial, a ótica a ser utilizada será a orientação input. Ou seja, dado um nível de EBITDA o que as empresas precisam fazer em termos de ambiente de trabalho, benefícios e remuneração e responsabilidade social interna para melhorar o desempenho organizacional.

De acordo com Coelli, Rao e Baltese (1998), Charnes, Cooper e Rhodes (1978) propuseram um modelo que tinha uma orientação input e assumia retornos constantes de escala (CRS). Artigos subsequentes têm considerado várias alternativas, dentre elas as de Banker, Charnes e Cooper (1984), em que o modelo de retorno variável de escala (VRS) foi proposto.

Assim, segundo Coelli, Rao e Baltese (1998), um caminho intuitivo para introduzir DEA é por meio de forma de razão. Para cada DMU, gostaríamos de obter uma medida de razão de todos os outputs sobre todos os inputs, ou seja, os pesos ótimos  $u_j$  e  $v_i$  são obtidos pela resolução do seguinte problema de programação matemática (Figura 01):

Figura 01 - Modelo Intuitivo de DEA

$$\begin{aligned}
 \text{Max } E_c &= \frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jc}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ic}} \\
 \text{S.a.:} & \frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jk}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}} \leq 1, \quad k = 1, 2, \dots, K, c, K, n \\
 & u_j \geq 0, \quad \forall j, \\
 & v_i \geq 0, \quad \forall i
 \end{aligned}$$

Fonte: Lins e Meza (2000)

Neste modelo  $c$  é a unidade (DMU) que está sendo avaliada. O problema acima envolve a procura de valores para  $u$  e  $v$ , que são os pesos, de modo que maximize a soma ponderada dos outputs (output "virtual") dividida pela soma ponderada dos inputs (input "virtual") da DMU em estudo, sujeita a restrição de que esse quociente seja menor ou igual a 1, para todas as DMUs. Esta função está sujeita à restrição de que, quando o mesmo conjunto de coeficientes de entrada e saída (os vários  $v_i$  e  $u_j$ ) for aplicado a todas as outras unidades de serviços que estão sendo comparadas, nenhuma unidade de serviço excederá 100% de eficiência ou uma razão de 1,00.

Para Coelli, Rao e Baltese (1998), a suposição CRS só é apropriada quando todas as empresas estão operando na escala ótima. Imperfeita competição, finanças coagidas, etc., podem causar a não operação da firma em escala ótima. Eles dizem que Banker, Charnes e Cooper (1984) sugeriram uma extensão do modelo de DEA CRS para contemplar situações de Retorno Variável de Escala (VRS). O uso da especificação CRS, quando nem todas as unidades estão operando na escala ótima, resulta em medidas de Eficiência Técnica (TE) que são confundidas com Eficiências de Escala (SE). O uso da especificação VRS permite o cálculo de Eficiência Técnica derivando a esses efeitos as Eficiências de Escala.

Segundo Charnes et al (1994) eliminando-se a propriedade do raio ilimitado o modelo DEA CCR=CRS torna-se BCC=VRS, passando a considerar a possibilidade de escalas crescentes ou decrescentes na fronteira eficiente. Quando admitirmos rendimentos de escala estritamente crescentes ou estritamente decrescentes os pesos-? serão tomados para um valor maior ou menor que 1, correspondendo a uma variável adicional positiva ou negativa, respectivamente.

Sendo assim, continuam os autores, o problema de programação linear CRS pode ser modificado facilmente para a notação VRS por adição da convexidade. A restrição de convexidade faz com que, essencialmente, uma empresa ineficiente está "benchmarked" em comparação a outra de tamanho similar. O ponto ótimo a ser atingido pela empresa ineficiente e que está projetado na fronteira DEA será uma combinação convexa de empresas de mesmo tamanho e eficientes. Esta restrição de convexidade não é imposta no caso CRS, então, neste modelo, uma empresa pode ser "benchmarked" em relação a outras que são substancialmente maiores que esta.

Nesta instância, no modelo dos multiplicadores esta restrição irá implicar na inclusão de uma variável irrestrita  $u^*$ , ficando a formulação do modelo VRS/M/I da seguinte maneira (Figura 02):

Figura 02 - Modelo DEA-VRS/M/I

$$\begin{aligned}
 \text{Máx } E &= \sum_{j=1}^s u_j y_{jc} + u^* \\
 \text{S.a.:} \quad &\sum_{i=1}^m v_i x_{ic} = 1 \\
 &\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} + u^* \leq 0 \\
 &v_i, u_j \geq 0, u^* \text{ irrestrito}
 \end{aligned}$$

Fonte: Lins e Meza (2000)

Este será o modelo utilizado para a análise dos dados nesta pesquisa, pois não há como garantir que os índices utilizados respeitem alguma condição de linearidade em suas relações. Em outras palavras, não há como garantir que uma redução de output gera uma redução proporcional (linear) de inputs, por exemplo.

Lins e Meza (2000) apresentam uma implementação da metodologia DEA que, segundo eles, foi desenvolvida por Golany e Roll (1989), e que é utilizada largamente de maneira formal e intuitiva. Nessa metodologia são estabelecidas três fases.

A primeira visa a determinação do conjunto de DMUs homogêneas a serem avaliadas, ou seja, define e seleciona DMUs que entrarão na análise. Cabe salientar, de acordo com Lins e Meza (2000), que uma vez definidas as DMUs estas devem ser no mínimo o dobro do número de variáveis utilizadas no modelo. Esta é uma preocupação de irá melhorar a capacidade do modelo de discriminar unidades eficientes e não eficientes.

A segunda fase seleciona as variáveis (input e output), considerando a princípio uma grande lista de possíveis variáveis a entrar no modelo. Estas variáveis podem ser controláveis ou não, quantitativas ou qualitativas. Macedo e Macedo (2003) dizem que vale a pena ressaltar que a introdução de um grande número de variáveis reduz a capacidade do DEA de distinguir as DMUs eficientes das ineficientes e, portanto, o modelo deve ser o mais compacto possível para maximizar o poder discriminatório do DEA.

A terceira fase é a aplicação dos modelos DEA. De acordo com Macedo e Macedo (2003) esta fase pressupõe, necessariamente, a escolha do modelo, que envolve a decisão pela ótica de análise e pela formulação em termos de retornos de escala (constantes ou variáveis).

Segundo Lins e Meza (2000), a literatura sobre DEA não tem dedicado muita atenção a seleção de variáveis para modelagem, pelo contrário, têm adotado uma abordagem baseada na opinião do interessado, usuário e/ou

especialista. Desta forma, ou autores afirmam que não é preciso se preocupar em utilizar alguma técnica para seleção de variáveis quando se tem uma pequena disponibilidade de variáveis e grandes quantidades de observações, ou até mesmo nos casos em que o número de DMUs é pequeno em relação ao número de possíveis inputs e outputs. Assim, eles limitam-se a afirmar que as variáveis escolhidas devem ser as que melhor descrevem a performance das DMUs sob análise.

Macedo e Macedo (2003) dizem que um outro ponto que deve ser destacado no DEA é em relação aos pesos. Estes representam um sistema de valor relativo para cada DMU, o qual fornece o melhor score possível para esta. Na sua forma clássica o DEA permite total flexibilidade na seleção dos pesos, que é importante para identificar as DMUs ineficientes, que têm baixa performance, fazendo com que cada DMU atinja o score máximo de eficiência viável para seus níveis de inputs e outputs. Porém, isso pode ser problemático quando é notório que alguns inputs ou outputs são necessariamente mais importantes no desempenho organizacional que outros. Isso nos leva a problemática DEA de restrição aos pesos, que é algo ainda a ser mais explorado e desenvolvido. Estas restrições seriam limites que representariam, também, a expressão das preferências, da experiência e da expertise dos analistas em relação às variáveis consideradas na modelagem.

#### 4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Esta pesquisa foi feita a partir de dados secundários colhidos em duas publicações especiais da **Revista Exame** no ano de 2003: "As melhores empresas para você trabalhar e As 500 maiores e melhores". A pesquisa partiu das 100 empresas, com mais de 200 funcionários, listadas no guia das melhores empresas para você trabalhar e buscou informações destas no guia das 500 maiores e melhores sobre o EBITDA (Earning Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization). Por fim, a amostra foi composta por 34 (trinta e quatro) empresas constantes no Quadro 01.

Além da informação de EBITDA, indicador contábil-financeiro, a pesquisa buscou indicadores não financeiros a respeito de cada empresa. Para isso utilizou-se os índices disponíveis no Guia das melhores empresas para trabalhar, que foram considerados na pesquisa de acordo com as seguintes dimensões:

- Ambiente de Trabalho (5 atributos): Este indicador é obtido pelos fatores de credibilidade, respeito, imparcialidade, orgulho e camaradagem na relação entre empresa-funcionário. A credibilidade representa a confiança que os funcionários depositam na liderança; por respeito tem-se a maneira com a qual as pessoas são tratadas; por imparcialidade o senso de justiça nas promoções; por orgulho tem-se o prazer das pessoas em trabalhar na empresa; e por camaradagem tem-se a convivência entre as pessoas na organização. A pontuação para esta dimensão varia de 20 a 500 pontos.

- Benefícios e Remuneração (2 atributos): Este indicador é obtido no que tange a capacidade da empresa em oferecer benefícios que atendam as necessidades de seu pessoal e no sentimento que estes têm em relação ao que recebem pelo trabalho que executam. A pontuação para esta dimensão varia de 20 a 200 pontos.

- Responsabilidade Social Interna (3 atributos): Este indicador é obtido pela combinação de três fatores - ética e cidadania, desenvolvimento profissional e equilíbrio (trabalho e vida pessoal). Em relação à ética e cidadania foram considerados os programas de bem-estar da comunidade onde a empresa está inserida, a questão do voluntariado dos funcionário e os mecanismos oficiais de ética. Em relação ao desenvolvimento profissional tem-se as oportunidades de crescimento da equipe e apoio à educação continuada. Por equilíbrio tem-se a harmonização entre vida pessoal e profissional dos colaboradores da empresa. A pontuação para esta dimensão varia de 20 a 300 pontos.

Cada uma das dimensões, na revista, era analisada de forma a receber de uma a cinco estrelas. Para obter a pontuação que foi utilizada nesta pesquisa multiplicou-se o número de estrelas por 20 pontos. Ou seja, em cada um dos atributos a pontuação variava de 20 a 100 pontos.

De posse destas informações foi possível construir o Quadro 01, com os dados que foram utilizados neste trabalho.

Quadro 01 - Dados das Empresas Analisadas

DMU	Empresa	Ambiente de Trabalho	Befícios e Remuneração	Resp.Social Interna	EBITDA em milhões
1	3M	380	120	240	70,9
2	AES Sul	440	160	240	101,4
3	Agro Amazônia	240	80	180	1,7
4	Albras	220	100	140	222,7
5	Alcoa	360	100	240	115,4
6	Amanco	280	120	180	16,6
7	Bristol-Myers Squibb	360	180	200	9,8
8	Camargo Corrêa	260	100	160	49,3
9	Caraíba Metais	340	120	260	105,7
10	Cargil	320	120	140	231,6
11	CPFL	340	160	160	289
12	Credicard	400	160	240	180,6
13	Dpascoal	340	120	180	18,6
14	Embraco	360	160	220	167,3
15	Embratel	220	100	180	431,6
16	Kraft Foods	220	80	120	24,3
17	Lojas Renner	220	60	160	22
18	Magazine Luiza	500	180	280	12,2
19	Marcopolo	480	180	260	58,3
20	Multibrás Eletrodomésticos	340	100	200	100,6
21	Natura	420	160	260	58,1
22	Nestlé	300	140	220	148
23	Novartis	200	80	120	17,7
24	Pão de Açúcar	360	140	260	270,3

25	Petroflex	240	80	120	42,6
26	Petroquímica Triunfo	320	180	140	6,5
27	Politeno	220	100	200	35,1
28	Randon	360	140	220	16,9
29	Redecard	480	200	280	28,8
30	Sama	260	80	120	26,1
31	Teleming Celular	220	80	200	136,3
32	Tigre	460	180	240	40,7
33	Visanet	300	100	200	76,4
34	WEG Indústrias	260	140	200	110,1

Fonte: Dados da pesquisa

Para que seja aplicável a metodologia DEA é necessário que haja pelo menos um par de output/input. Isto quer dizer que temos que ter indicadores de dois tipos: quanto maior melhor e quanto menor melhor. Porém uma análise do quadro 01 mostra que todos os indicadores, financeiro e não financeiros, utilizados são do tipo quanto maior melhor. Ou seja, a empresa deve proporcionar o melhor ambiente possível, oferecer os melhores benefícios e remuneração, ter melhores práticas de responsabilidade social interna e ter maiores EBITDA.

Por conta disso, foi necessário criar inputs artificiais através da inversão de alguns outputs (indicadores não financeiros). Esta inversão se deu tomando o inverso de cada indicador não financeiro e multiplicando-se por 1000.

Daí o modelo foi construído a partir de três inputs (ambiente de trabalho, benefícios e remuneração e responsabilidade social interna) e um output (EBITDA). As informações preparadas para o uso da ferramenta DEA estão no Quadro 02:

Quadro 02 - Dados utilizados no Modelo DEA proposto

DMU	Empresa	INPUTS ARTIFICIAIS			OUTPUT
		Ambiente de Trabalho	Benefícios e Remuneração	Resp.Social Interna	EBITDA em milhões
1	3M	2.63	8.33	4.17	70.9
2	AES Sul	2.27	6.25	4.17	101.4
3	Agro Amazônia	4.17	12.50	5.56	1.7
4	Albras	4.55	10.00	7.14	222.7
5	Alcoa	2.78	10.00	4.17	115.4
6	Amanco	3.57	8.33	5.56	16.6
7	Bristol-Myers Squibb	2.78	5.56	5.00	9.8
8	Camargo Corrêa	3.85	10.00	6.25	49.3
9	Caraíba Metais	2.94	8.33	3.85	105.7
10	Cargil	3.13	8.33	7.14	231.6
11	CPFL	2.94	6.25	6.25	289

12	Credicard	2.50	6.25	4.17	180.6
13	Dpascoal	2.94	8.33	5.56	18.6
14	Embraco	2.78	6.25	4.55	167.3
15	Embratel	4.55	10.00	5.56	431.6
16	Kraft Foods	4.55	12.50	8.33	24.3
17	Lojas Renner	4.55	16.67	6.25	22
18	Magazine Luiza	2.00	5.56	3.57	12.2
19	Marcopolo	2.08	5.56	3.85	58.3
20	Multibrás Eletrodomésticos	2.94	10.00	5.00	100.6
21	Natura	2.38	6.25	3.85	58.1
22	Nestlé	3.33	7.14	4.55	148
23	Novartis	5.00	12.50	8.33	17.7
24	Pão de Açúcar	2.78	7.14	3.85	270.3
25	Petroflex	4.17	12.50	8.33	42.6
26	Petroquímica Triunfo	3.13	5.56	7.14	6.5
27	Politeno	4.55	10.00	5.00	35.1
28	Randon	2.78	7.14	4.55	16.9
29	Redecard	2.08	5.00	3.57	28.8
30	Sama	3.85	12.50	8.33	26.1
31	Teleming Celular	4.55	12.50	5.00	136.3
32	Tigre	2.17	5.56	4.17	40.7
33	Visanet	3.33	10.00	5.00	76.4
34	WEG Indústrias	3.85	7.14	5.00	110.1

Fonte: Dados da pesquisa

Com base nos dados aplicou-se o modelo DEA-VRS, sob ótica input, ou seja, maximizar o EBITDA em função do ambiente de trabalho, benefícios e remuneração e responsabilidade social interna. Estes indicadores não financeiros foram tratados sob a ótica de redução e posteriormente trabalhados para obtenção de indicadores ótimos. Neste sentido, foi obtido o Índice de Performance Empresarial (IPE), que é um indicador de desempenho relativo de cada empresa em função das outras constantes na análise. Este indicador, que varia de 0 a 100, mostra o quão eficiente cada empresa é na relação entre seus indicadores. O objetivo, em síntese, é obter os maiores EBITDA e os menores inputs artificiais, ou seja, quanto maior o EBITDA e menor forem os indicadores não financeiros (invertidos) maior é o desempenho organizacional e, por conseguinte, o IPE. O quadro 03 mostra os IPE de cada uma das empresas analisadas, obtido pela aplicação do software de DEA denominado SIAD (Sistema Integrado de Apoio à Decisão).

Quadro 03 - Índice de Performance Empresarial (IPE)

DMU	IPE	DMU	IPE	DMU	IPE
1	86,78	13	68,41	25	49,23
2	97,9	14	95,33	26	89,93
3	64,21	15	100	27	71,55
4	63,81	16	44,43	28	78,46
5	88,02	17	57,12	29	100
6	64,21	18	100	30	52,58
7	89,93	19	100	31	73,89
8	57,5	20	75,96	32	95,5
9	95,04	21	93,61	33	72,5
10	84,74	22	84,09	34	78,5
11	100	23	42,86		
12	100	24	100		

Fonte: Dados da pesquisa

Nesta análise pode-se perceber que apenas as DMU's 11, 12, 15, 18, 19, 24 e 29 obtiveram desempenho máximo, ou seja, IPE = 100. Estas DMU's representam as seguintes empresas: CPFL, Credicard, Embratel, Magazine Luiza, Marcopolo, Pão de Açúcar e Redecard.

Uma análise complementar mostra que das cinco melhores empresas para trabalhar, segundo a Revista Exame, apenas três fizeram parte da amostra, já que as outras duas não possuíam informações disponíveis na Revista 500 Maiores e Melhores sobre EBITDA e por isso não puderam participar da pesquisa. As três instituições (Magazine Luiza, Redecard e Marcopolo) que foram listadas neste estudo foram tidas como eficientes pelo modelo ora proposto. Ou seja, três empresas destacadas pela revista como boas organizações para se trabalhar, tiveram IPE máximo, conjugando indicadores financeiros e não financeiros.

As outras empresas tiveram problemas em um ou mais indicadores, em comparação com os resultados obtidos pelas outras empresas analisadas, e por isso tiveram IPE diferente de 100. Porém, cada uma delas obteve resultado de IPE diferente, o que significa que estas empresas apresentam níveis diferentes de desempenho em relação às variáveis analisadas.

Para uma análise complementar de desempenho, analisou-se o quanto cada empresa deveria melhorar sua performance em relação a cada indicador para que ela pudesse alcançar um IPE = 100. O quadro 04 mostra os indicadores financeiros e não financeiros ideais para cada empresa, julgando como benchmarks as outras empresas que já têm IPE = 100. Esta análise é capaz de mostrar o ponto ótimo para cada indicador (ponto ótimo relativo), podendo assim ser utilizado para traçar políticas de melhorias que levarão a empresa a um melhor desempenho.

A pontuação ótima para os indicadores não financeiros já foram formatados para o padrão de análise deste trabalho (ou seja, em múltiplos de 20 pontos). Todas as empresas com IPE < 100 precisam melhorar pelo menos um dos indicadores não financeiros (inputs) e algumas precisam melhorar, além destes, o indicador contábil-financeiro (EBITDA). O quadro 04 mostra os resultados ótimos obtidos:

Quadro 04 - Indicadores Financeiros e Não Financeiros Ideais

DMU	Número de Pontos para ser Eficiente			EBITDA Ideal
	INPUT 01	INPUT 02	INPUT 03	OUTPUT 01
1	460	200	280	
2	460	180	260	
3	500	180	280	12,2
4	380	160	220	
5	440	180	280	
6	500	200	280	18,47
7	480	200	280	28,8
8	480	200	280	
9	440	180	280	
10	380	160	260	
11	Unidade Eficiente			
12	Unidade Eficiente			
13	500	180	280	
14	400	180	240	
15	Unidade Eficiente			
16	500	180	280	
17	500	200	280	
18	Unidade Eficiente			
19	Unidade Eficiente			
20	460	180	280	

21	480	200	280	
22	420	180	280	
23	500	200	280	18,22
24	Unidade Eficiente			
25	500	180	280	
26	480	200	280	28,8
27	480	200	280	
28	480	200	280	28,8
29	Unidade Eficiente			
30	500	180	280	
31	420	180	280	
32	500	200	280	
33	460	200	280	
34	440	180	260	

Fonte: Dados da pesquisa

O exposto acima persegue a idéia inicial de benchmarking, ou seja, a tentativa de olhando o que já existe tentar fazer com que uma DMU com  $IPE < 100$  se torne mais eficiente ( $IPE = 100$ ). Pode-se observar que várias empresas precisam melhorar bastante em todos os indicadores não financeiros, estas empresas são exatamente aquelas que obtiveram os menores IPE's. Porém as empresas com maiores IPE's (diferentes de 100) necessitam de pequenas alterações nestes indicadores para atingirem a performance máxima.

## 5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após termos realizado este estudo, observamos que a metodologia DEA pode ser útil para a determinação dos níveis de performance relativa de unidades sob análise. Diferentemente da maioria dos artigos nesta área, que se preocupam mais com a análise do desempenho do que com sua avaliação, este estudo procura apresentar e discutir uma metodologia com base multicriterial que contribui para uma discussão no sentido de consolidar diferentes perspectivas de performance.

O modelo utilizado, desenvolvido a partir do DEA, é capaz de conjugar em um único índice vários indicadores de natureza diferentes (financeiros e não financeiros) para a análise do desempenho organizacional. Pode-se perceber, então, que a modelagem possui as características de trabalhar diversas variáveis sem a necessidade de convertê-las para um padrão comum de unidade e de apoiar o processo decisório com uma técnica de natureza multicritério e, portanto, mais capaz de modelar a complexidade do mundo real.

A escolha pela utilização de indicadores contábil-financeiros (EBITDA) e não financeiros (ambiente de trabalho, benefícios e remuneração e responsabilidade social interna) como variáveis fortaleceu o modelo no sentido de abranger aspectos das organizações que, em uma análise complementar, poderão revelar fatores determinantes da situação atual como também servir de ponto de partida para delinear o comportamento futuro das empresas.

A seleção das variáveis foi dada tendo como base as informações disponíveis na busca pelos objetivos do estudo, onde foram considerados como inputs artificiais os indicadores não financeiros invertidos e como output o EBITDA. Assim utilizou-se a lógica de construção do modelo a partir de indicadores do tipo quanto menor melhor, para representar as variáveis de input e um indicador com a característica de quanto maior melhor, para representar a variável de output.

O modelo apresentado pelo estudo buscou a maximização do IPE (Índice de Performance Empresarial) de cada empresa em análise, expressa pela razão entre indicadores do tipo quanto maior melhor e indicadores do tipo quanto menor melhor, pela comparação do desempenho de uma empresa em particular com o desempenho do grupo de empresas analisadas. O índice de 100 pontos foi atingido por uma empresa quando comparações com outras organizações relevantes e de mesmo tamanho não proveram evidência de ineficiência na relação output/input.

Na análise dos resultados foram destacadas as empresas consideradas eficientes (IPE = 100) e as não eficientes (IPE < 100). Foi possível, através da aplicação do modelo, identificar quais seriam as variáveis ótimas aplicadas nas empresas ineficientes para transformar as mesmas em empresas eficientes. A determinação dos níveis ótimos dos indicadores foi feita através da comparação com empresas eficientes (benchmarks), ou seja, utilizando como referência empresas que melhor combinam outputs e inputs.

Um fator relevante, que merece ser destacado, é a escolha do modelo a ser utilizado para análise. Este deverá ser adequado com os objetivos que se pretenda atingir. Caso contrário se obterá um grupo de unidades eficientes, que na realidade não representam os padrões de referência necessários para se efetuar possíveis inferências ou comparações.

Baseado nos resultados obtidos no trabalho, pudemos concluir que o modelo é eficiente naquilo que se propõe e também foi confirmada a característica de multicritério. Após a análise dos resultados, foi observado

que realmente é possível, através de uma análise comparativa, destacarmos níveis de eficiência, e a partir daí tomarmos decisões de forma mais segura e com maior velocidade. Assim sendo, o modelo serve como instrumento gerencial que consiste em proporcionar aos administradores de empresas mais uma ferramenta que auxilia na condução dos negócios e na realização dos objetivos e no cumprimento das metas da organização.

A elaboração deste trabalho foi apenas uma tentativa de estudar a técnica de análise envoltória de dados, que vem se difundindo de forma bastante veloz e atraindo pesquisadores das mais diversas áreas pelas suas características e, principalmente, pela eficiência obtida nos resultados, mas certamente muito ainda há por ser estudado. Pode-se recomendar novos estudos nesta área que trabalhem com o levantamento de dados com as empresas de vários setores, tentando, por exemplo, montar uma metodologia de previsão de falência ou de concessão de crédito (credit score), onde informações de empresas que deram certo e de empresas que descontinuaram seriam utilizadas para a montagem do modelo.

## REFERÊNCIAS

- BADIN, N. T. **Avaliação da Produtividade de Supermercados e seu Benchmarking**. 1995. 220f. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.
- BANDEIRA DE MELO, R.; MARCON, R. A Mensuração Multivariada da Performance e suas Componentes de Variância: uma análise dos efeitos do ano, indústria e firma no contexto brasileiro. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 28., 2004, Curitiba. **Anais do XXVIII ENANPAD**. Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD.
- BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. **Management Science**. v. 30, n. 9, 1078-1092. 1984.
- BORINI, F. M., LUCCHESI, E. P., OLIVEIRA Jr., M. M., GUEVARA, A. J. H. e PROENÇA, E. R. Estratégia e Desempenho Financeiro das Subsidiárias de Corporações Multinacionais no Brasil. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 28., 2004, Curitiba. **Anais do XXVIII ENANPAD**. Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD.
- BRITO, L. A. L.; VASCONCELOS, F. C. A Heterogeneidade da Performance, suas Causas e o Conceito de Vantagem Competitiva: proposta de uma métrica. In: ENCONTRO DE ESTUDOS EM ESTRATÉGIA, 1., 2003, Curitiba. **Anais do I Encontro de Estudos em Estratégia**. Curitiba: ANPAD, 2003. 1 CD.
- CHAN, B. L.; CORRAR, L. J.; MARTINS, G. A. Avaliação da Privatização Brasileira sob a Ótica do Desempenho Operacional e Financeiro. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 27., 2003, Atibaia. **Anais do XXVII ENANPAD**. Atibaia: ANPAD, 2003. 1 CD.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W.; LEWIN, A. Y.; SEIFORD, L. M. **Data Envelopment Analysis**. 2. ed. Boston: KAP, 1994.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units. **European Journal Of Operational Research**. v. 2, n. 6, 429-444. 1978.
- COELLI, T.; RAO, D. S. P.; BALTESE, G. E. **An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis**. Boston: KAP, 1998.
- CROZATTI, J.; GUERREIRO, R. O Uso de Conceitos de Mensuração e Avaliação de Desempenho em Relatórios Gerenciais e a Relação com Indicadores Financeiros de Desempenho: um estudo em companhias abertas brasileiras. In: CONGRESSO DEL INSTITUTO

INTERNACIONAL DE COSTOS, 8., 2003, Punta del Leste, Uruguai. **Anais do VIII Congresso del IIC**. Punta del Leste, Uruguai: IIC, 2003. 1 CD.

FITZSIMMONS, J. A.; FITZSIMMONS, M. J. **Administração de Serviços**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

FONTES, S. V. e MACEDO, M. A. S. Desempenho Organizacional: uma avaliação através da técnica de Análise Envolvória de Dados baseada em Índices Financeiros. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 27., 2003, Atibaia. **Anais do XXVII ENANPAD**. Atibaia: ANPAD, 2003. 1 CD.

GALAS, E. S. e PONTE, V. M. R. O Equilíbrio dos Indicadores do Balanced Scorecard: um estudo em empresas cearenses. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 28., 2004, Curitiba. **Anais do XXVIII ENANPAD**. Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD.

GOLANY, B.; ROLL, Y. An Application Procedure for DEA. **Omega**. v.17, n.3, p.237-250, 1989.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. **Estratégia em Ação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

LINS, M. P. E. e MEZA, L. Â. **Análise Envolvória de Dados e Perspectivas de Integração no Ambiente de Apoio à Decisão**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2000.

MACEDO, M. A. S. e MACEDO, H. D. R. Avaliação de Performance Financeira através da Análise Envolvória de Dados: um estudo de caso em unidades de negócio. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ESCOLAS DE ADMINISTRAÇÃO, 38., 2003, Lima, Peru. **Anais do XXXVIII CLADEA**. Lima, Peru: CLADEA, 2003. 1 CD.

MACHADO, M. R., MACHADO, M. A.V., CELESTINO, M., PAULO, E. e LOPES, J. E. G. Avaliação de Resultado e Desempenho: um estudo comparativo entre Balanced Scorecard e Gecon. In: CONGRESSO DEL INSTITUTO INTERNACIONAL DE COSTOS, 8., 2003, Punta del Leste, Uruguai. **Anais do VIII Congresso del IIC**. Punta del Leste, Uruguai: IIC, 2003. 1 CD.

MEZA, L. A.; BIONDI NETO, L.; SOARES DE MELLO, J. C. C. B.; GOMES, E. G.; COELHO, P. H. G. SIAD - Sistema Integrado de Apoio à Decisão: uma implementação computacional de modelos de análise de envolvória de dados. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL DA MARINHA, 6, 2003, Rio de Janeiro. **Anais do VI SPOLM**. Rio de Janeiro: CASNAV, 2003. 1 CD.

PEREIRA, M. F. **Mensuramento de Eficiência Multidimensional Utilizando Análise de Envelopamento de Dados**: revisão da teoria e aplicações. 1995. 187f. Tese (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

POHLMANN, M. C. e CORRAR, L. J. Análise Cluster de Setores da Economia Brasileira utilizando Indicadores Contábeis. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 28., 2004, Curitiba. **Anais do XXVIII ENANPAD**. Curitiba: ANPAD, 2004. 1 CD.

REVISTA EXAME. São Paulo: Abril, 2003. Anual. As Melhores Empresas para você Trabalhar.

REVISTA EXAME. São Paulo: Abril, 2003. Anual. As 500 Maiores e Melhores.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

VILLANI, P. A. e NAKAMURA, W. T. Medidas Não Financeiras e Alinhamento Estratégico. In: ENCONTRO DE ESTUDOS EM ESTRATÉGIA, 1., 2003, Curitiba. **Anais do I Encontro de Estudos em Estratégia**. Curitiba: ANPAD, 2003. 1 CD.

WANDERLEY, C. A., MATOS DE MEIRA, J. Mensuração de Performance e os Indicadores de Desempenho da Função Produção: um estudo nas indústrias de transformação de Pernambuco. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 27., 2003, Atibaia. **Anais do XXVII ENANPAD**. Atibaia: ANPAD, 2003. 1 CD.

WANDERLEY, C. A., MEIRA, J. M., MIRANDA DA SILVA, A. C. e MIRANDA, L. C. Um Estudo sobre Indicadores de Desempenho para a perspectiva do Aprendizado e Crescimento do Balanced Scorecard. In: CONGRESSO DEL INSTITUTO INTERNACIONAL DE COSTOS, 8., 2003, Punta del Leste, Uruguai. **Anais do VIII Congresso del IIC**. Punta del Leste, Uruguai: IIC, 2003. 1 CD.

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

