



Revista Base (Administração e Contabilidade)

da UNISINOS

E-ISSN: 1984-8196

cd@unisinos.br

Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Brasil

DA SILVA MACEDO, MARCELO ALVARO; CORRAR, LUIZ JOÃO; MAIA DE SIQUEIRA, JOSÉ  
RICARDO

ANÁLISE COMPARATIVA DO DESEMPENHO CONTÁBIL-FINANCEIRO DE EMPRESAS  
SOCIOAMBIENTALMENTE RESPONSÁVEIS NO BRASIL

Revista Base (Administração e Contabilidade) da UNISINOS, vol. 9, núm. 1, enero-marzo, 2012, pp.

13-26

Universidade do Vale do Rio dos Sinos  
São Leopoldo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337228649002>

- ▶ Como citar este artigo
- ▶ Número completo
- ▶ Mais artigos
- ▶ Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# ANÁLISE COMPARATIVA DO DESEMPENHO CONTÁBIL-FINANCEIRO DE EMPRESAS SOCIOAMBIENTALMENTE RESPONSÁVEIS NO BRASIL

**COMPARATIVE ANALYSIS OF THE ACCOUNTING AND FINANCIAL PERFORMANCE  
OF SOCIALLY AND ENVIRONMENTALLY RESPONSIBLE COMPANIES IN BRAZIL**

**MARCELO ALVARO  
DA SILVA MACEDO**  
malvaro.facc.ufrj@gmail.com

**LUIZ JOÃO CORRAR**  
ljcorrar@usp.br

**JOSÉ RICARDO MAIA  
DE SIQUEIRA**  
jrms@facc.ufrj.br

## RESUMO

Este artigo tem como objetivo analisar comparativamente o desempenho contábil-financeiro de empresas socioambientalmente responsáveis com outras sem esta característica, através da aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA) às informações do setor de distribuição de energia elétrica no Brasil no período de 2005-2007. Para tanto, utiliza-se de informações sobre lucratividade, margem de lucro, giro do ativo, liquidez, endividamento e imobilização das empresas sob análise, obtidas na base Melhores e Maiores da Exame-FIPECAFI. Para analisar o desempenho, os índices selecionados a partir da análise fatorial são consolidados em um único indicador de desempenho contábil-financeiro multicriterial obtido pela aplicação da DEA. Para separar os grupos em empresas socioambientalmente responsáveis e outras sem esta característica, utilizou-se o critério de estar listada no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) nos períodos 2005-2006, 2006-2007 e 2007-2008, ou seja, pertencer ao ISE em pelo menos 3 anos completos (2006, 2007 e 2008). Em linhas gerais, a comparação entre o desempenho médio destes dois grupos, utilizando o teste não paramétrico de Mann-Whitney, ao nível de significância de 5%, mostra que as empresas socioambientalmente responsáveis têm desempenho contábil-financeiro estatisticamente superior. Pode-se, então, concluir que essa situação suporta a afirmação de superioridade de desempenho das empresas socioambientalmente responsáveis no período de 2005-2007, mesmo que isso não tenha sido observado em todos os anos numa análise período a período.

*Palavras-chave:* desempenho, responsabilidade socioambiental, relatórios socioambientais, índices contábil-financeiros, DEA.

## ABSTRACT

This article compares the accounting and financial performance of socially and environmentally responsible companies and others without this profile by applying the Data Envelopment Analysis (DEA) to information on the electric distribution sector in Brazil from 2005 -2007. In order to

meet this goal, it uses information about profitability, profit margin, asset turnover, liquidity, debt and capitalization of the companies under analysis, obtained from the Exame-FIPECAFI database. To analyze the performance, the indices selected from the factor analysis are consolidated into a single multicriteria indicator of the accounting and financial performance obtained by applying the DEA. The criterion used to separate the socially and environmentally responsible companies from the others is whether the companies were listed on the Corporate Sustainability Index (ISE) in the periods 2005-2006, 2006-2007 and 2007-2008, i.e. the organizations must have been on the ISE list for at least three full years (2006, 2007 and 2008). In general, the comparison between the average performance of these two groups, using the Mann-Whitney nonparametric test with a significance level of 5%, shows that socially and environmentally responsible companies have a statistically superior accounting and financial performance. Thus, the article concludes that the socially and environmentally responsible companies presented a superior performance in the period 2005-2007, even if it has not been observed in every year of the period of analysis.

**Key words:** performance, social and environmental responsibility, social and environmental reports, accounting and financial indices, DEA.

## INTRODUÇÃO

O tema responsabilidade social ocupa hoje grande espaço na produção acadêmica, na mídia e nos negócios. Neste contexto, destaca-se o debate sobre a ação socioambiental das empresas, dimensão que tem sido uma das mais propagadas no meio empresarial.

Alguns estudos, tais como Garcia *et al.* (2008), Mrtvi (2003), Mota e Lima (2008), Motta e Rossi (2003), Cuperschmid e Tavares (2001), Petroni *et al.* (2003), Urdan e Zuñiga (2002), Campos e Lemme (2008), Rezende e Santos (2006), Abreu *et al.* (2006), Bernardo *et al.* (2006), Bertagnolli *et al.* (2006) e Macedo *et al.* (2007), procuraram ilustrar se a prática de ações de responsabilidade socioambiental gera benefícios de ordem financeira, mercadológica ou mesmo operacional para as organizações. Mas será que é possível capturar esta vantagem, pela adoção de um comportamento socioambientalmente responsável, através da análise do desempenho contábil-financeiro?

A análise do desempenho organizacional é um dos aspectos que vêm governando, em maior ou menor grau, dependendo da organização e do setor, a atuação de empresas no Brasil e no mundo, nos últimos anos. Isso porque, através desta, a administração da organização se torna capaz de monitorar, comparar e, até mesmo, corrigir o desempenho da mesma, sendo, assim, fundamental para a sobrevivência da organização num ambiente competitivo.

Apesar disso, a análise do desempenho organizacional é sempre algo passivo de muitas discussões. Questionamentos de 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.

Neste sentido, o problema de pesquisa se concentra em verificar se existe diferença estatisticamente significativa entre

o desempenho contábil-financeiro de empresas socioambientalmente responsáveis e outras sem esta característica. Com base nesse problema, pode-se formular a hipótese de estudo a ser testada: o desempenho contábil-financeiro de empresas socioambientalmente responsáveis é superior ao desempenho contábil-financeiro de empresas sem essa característica.

Sendo assim, este estudo tem como objetivo analisar comparativamente o desempenho contábil-financeiro de empresas socioambientalmente responsáveis com outras sem esta característica, através da aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA) às informações do setor de distribuição de energia elétrica no Brasil no período de 2005-2007.

As questões de pesquisa, que serão respondidas ao final do trabalho e que representam o desdobramento do problema de pesquisa, são:

- Qual o desempenho contábil-financeiro das empresas do setor de distribuição de energia elétrica no Brasil no período de 2005-2007?
- Existe diferença estatisticamente significativa entre o desempenho contábil-financeiro de empresas socioambientalmente responsáveis e outras sem esta característica?

O presente estudo se mostra relevante na medida em que procura, através da análise comparativa do desempenho contábil-financeiro, captar a existência ou não de diferenciais entre a *performance* de empresas tidas como socioambientalmente responsáveis e de outras sem esta característica. Com isso, procura-se contribuir para a discussão sobre os efeitos das ações e atitudes socioambientalmente responsáveis por parte das empresas.

Tendo foco no objetivo proposto, este trabalho tem sua fundamentação teórica dividida em um item sobre desempenho

organizacional com foco contábil-financeiro e outro sobre responsabilidade socioambiental. Depois se apresenta a metodologia, e em seguida os resultados são discutidos. Por fim, têm-se a conclusão e as considerações finais e as referências.

## DESEMPENHO ORGANIZACIONAL COM FOCO CONTÁBIL-FINANCEIRO

Num quadro de globalização e de abertura dos mercados, onde a competitividade é um fator determinante do sucesso, os sistemas de medição de desempenho se tornaram indispensáveis. A mensuração de desempenho é definida por Neely (1998) como sendo o processo de quantificar a eficiência e a efetividade de ações passadas, através da aquisição, coleta, classificação, análise, interpretação e disseminação dos dados apropriados. Ao final, os sistemas de medição fornecem informações importantes para que ações preventivas e/ou corretivas sejam tomadas. Como o progresso da empresa é monitorado através destes sistemas, seus eventuais erros são corrigidos, aumentando as possibilidades de que estas conquistem suas metas e objetivos.

Neely (1998) ressalta, ainda, que as avaliações feitas em caráter relativo (*benchmarking*), ou seja, mensurando o desempenho da organização em relação, por exemplo, a seu ambiente competitivo, são geradoras de resultados potencialmente relevantes, pois informam o posicionamento da empresa perante as demais empresas, além de subsidiar a escolha de *benchmarks* (referenciais de desempenho).

A avaliação de desempenho tem, segundo Ching *et al.* (2003), Marques (2004) e Iudícibus (2008), na contabilidade um importante insumo, por ser uma das mais importantes linguagens de negócios. As avaliações de caráter relativo destacadas por Neely (1998) podem ser efetuadas através da fonte de dados representada pelas demonstrações contábeis padronizadas. Contudo, ressaltam os autores, sua utilização carece do entendimento de suas limitações de uso no processo decisório.

As limitações dos dados contábil-financeiros podem ser atenuadas com a incorporação de informações não monetárias, levando, segundo Hendriksen e Van Breda (1999), o sistema de avaliação do desempenho a uma condição diferenciada no que diz respeito a certas previsões para subsidiar o processo decisório.

Gasparetto (2004) converge para o raciocínio desenvolvido por Hendriksen e Van Breda (1999) e reconhece a parcialidade dos indicadores contábil-financeiros na mensuração de desempenho, mas destaca que tais indicadores têm revelado incontestável importância nessa tarefa. Assim, em vez de serem substituídos, devem ser complementados com indicadores de outras áreas, saindo de uma situação de indicadores únicos para parte de um conjunto mais amplo, que auxilia na análise global das empresas.

Em consonância com essa linha de raciocínio, Matarazzo (2003), Marques (2004) e Assaf Neto (2006) destacam que, apesar de ser fonte de informações necessárias a qualquer abordagem de análise de desempenho organizacional, a prin-

cipal preocupação da análise contábil-financeira é fornecer uma avaliação genérica sobre diferentes aspectos da empresa em análise, todos vistos sob a ótica econômico-financeira, sem descer a um nível maior de profundidade, que só seria alcançado com a inclusão de outras informações estratégicas da organização em análise.

Ainda neste sentido, Kaplan e Norton (1997) reforçam que o uso de indicadores oriundos de práticas contábil-financeiras são importantes, mas não conseguem traduzir todos os objetivos estratégicos das empresas. Por conta disso, muitos estudos vêm buscando integrar estes indicadores com outros não financeiros, formando, assim, uma avaliação focada em diversas dimensões do desempenho organizacional, visto que os gestores necessitam de indicadores sobre vários aspectos.

Apesar da indiscutível importância dos aspectos não financeiros na análise e avaliação do desempenho organizacional, o que se percebe é que ainda se tem na análise contábil-financeira o foco principal de muitos estudos. Esse argumento é reforçado por Omaki (2005), que diz que, apesar das limitações, o uso de medidas de desempenho contábil-financeiro ainda é o procedimento mais comum e sobre o qual existem inúmeros estudos comprovando sua validade, ao menos como um estimador razoável do desempenho organizacional.

Complementarmente, Ching *et al.* (2003), Perez Jr. e Begalli (2002) e Matarazzo (2003) destacam que as demonstrações contábeis fornecem informações úteis e compreensíveis a respeito do passado para ajudar seus usuários a fazer previsões e tomar decisões relativas à situação econômico-financeira futura do negócio. Isso é feito através da análise contábil-financeira, que se utiliza para este fim de uma série de índices calculados a partir de relações entre contas ou grupos de contas das demonstrações contábeis.

Brito e Vasconcelos (2005) destacam que, mesmo quando se trata apenas do desempenho contábil-financeiro, o desempenho tem uma natureza multidimensional ou multicriterial, e estas dimensões ou critérios podem ter objetivos conflitantes entre si, oferecendo dificuldades para a criação de um objetivo composto de desempenho.

Neste sentido, Assaf Neto (2006) e Iudícibus (2008) destacam que uma questão que se torna interessante na análise contábil-financeira é o que fazer com o conjunto de índices calculados no sentido de se obter uma visão do desempenho da empresa, pois se têm vários parâmetros de decisão e é bem possível que cada um leve a uma conclusão diferente e até mesmo conflitante em relação à situação econômico-financeira da empresa.

Sendo assim, segundo Pereira da Silva (2008) e Matarazzo (2003), é necessário que, em benefício da própria análise contábil-financeira, determinados instrumentos quantitativos sejam utilizados no sentido de auxiliar a utilização dos resultados desta análise no processo de tomada de decisão.

Para isso, é preciso aplicar metodologias que integrem os indicadores da análise contábil-financeira, de modo a organizar e condensar a informação, haja vista a quantidade de indicadores e a diversidade de combinações possíveis para análise de desempenho. Segundo Santos e Casa Nova (2005), o que está na base de aplicação destas metodologias é o entendimento do desempenho como um fator multidimensional ou multicriterial, expresso mediante uma análise conjunta dos indicadores.

O uso de Métodos Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA) pode ser uma solução para este tipo de problema. De acordo com Gomes *et al.* (2004), o Apoio Multicritério à Decisão (AMD) consiste em um conjunto de métodos e técnicas para auxiliar ou apoiar a tomada de decisões, quando da presença de uma multiplicidade de critérios.

A resposta mais importante do uso destes métodos é a caracterização de uma medida de desempenho, 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, em vez de considerar vários índices para concluir a respeito do desempenho da empresa, o analista se utiliza apenas da medida de *performance* resultado do uso da metodologia multicritério.

Dentre os métodos de Apoio Multicritério à Decisão (AMD) destaca-se a Análise Envoltória de Dados (DEA), que, segundo Lins e Meza (2000), apresenta-se como um método que fornece uma medida de desempenho capaz de comparar a eficiência de várias unidades similares mediante a consideração explícita do uso de suas múltiplas entradas para a produção de múltiplas saídas. Desta forma, esta metodologia faz com que a decisão fique orientada por um único indicador construído a partir de várias abordagens de desempenho diferentes.

Um dos maiores benefícios do uso da DEA, de acordo com Macedo *et al.* (2006a), é o conjunto de unidades de referência que pode ser usado como *benchmarking* na melhoria do desempenho das unidades menos eficientes. Estes *benchmarks* indicam o que precisa ser modificado nos *inputs* e *outputs* e como melhorá-los para transformar unidades ineficientes em eficientes.

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 da DEA são mais detalhados do que os obtidos em outras abordagens, servindo melhor ao embasamento de recomendações de natureza gerencial.

Apesar de originalmente ser uma metodologia proposta em um ambiente de produção (transformação de insumos em produtos), salientam Macedo *et al.* (2006b), a DEA pode ser utilizada como um método multicritério, quando se utilizam indicadores do tipo quanto menor melhor no lugar dos *inputs* (ex.: risco, custo, endividamento, etc.) e do tipo quanto maior melhor no lugar dos *outputs* (ex.: lucratividade, retorno, liquidez, etc.). Isso transforma a DEA em um método de Apoio Multicritério à Decisão (AMD) aplicado com o intuito de consolidar várias perspectivas (critérios) de desempenho diferentes.

A DEA já foi utilizada em vários trabalhos para consolidar medidas de desempenho organizacional, especialmente as de natureza contábil-financeira, dentre os quais se destacam: Zhu (2000), Ceretta e Niederauer (2001), Santos e Casa Nova (2005), Macedo *et al.* (2006a, 2006b), Vilela *et al.* (2007) e Onusic *et al.* (2007). É esta linha de pensamento que esta pesquisa procura seguir no que diz respeito à análise do desempenho organizacional.

## RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

Segundo Oliveira (2008), não existe uma definição consensual sobre o que seja responsabilidade socioambiental. Não obstante, Daft (1997) apresenta um bom conceito, onde esta é entendida como a obrigação da gerência organizacional de decidir e empreender ações que melhorem o bem-estar social e vão encontro dos interesses da sociedade, bem como da organização.

Essa definição, por ser bem ampla, conduz a algumas considerações. Em primeiro lugar, ela pode ser vista como a congruência dos objetivos empresariais e socioambientais, já que estes estariam interligados ou, nas palavras de Drucker (2001, p. 84), uma "vez que as instituições só podem existir dentro de um ambiente social e são, de fato, órgãos da sociedade, os problemas sociais as afetam". O autor afirma, assim, que é difícil a existência de uma organização saudável em uma sociedade que não seja também sã.

Em segundo lugar, é assumida implicitamente a necessidade da existência de um equilíbrio nas ações de cunho social no cerne da empresa. Se uma empresa vai assumir uma postura socioambientalmente responsável, ela não pode se descuidar de sua atividade fim. Não pode se esquecer de que necessita alcançar um nível mínimo de lucratividade para assegurar a continuidade das operações. Não pode se descuidar de ser uma empresa inovadora, lançando novos produtos que estejam em conformidade com os anseios do mercado. Não pode deixar de recrutar as melhores mentes disponíveis para manter ou aumentar o nível de competitividade da organização. Não pode se esquecer de que a sociedade não tem nada a ganhar e tudo a perder, se a capacidade da instituição de desempenhar sua tarefa específica for reduzida ou prejudicada (Drucker, 2001).

Há que se destacar aqui o paradoxo em potencial que surge do confronto entre as legítimas decisões de uma empresa, dentro de um arcabouço cultural e legal que suporta uma sociedade de cunho capitalista, e uma visão ampla de responsabilidade social. Esta visão está associada ao conceito de desenvolvimento sustentável defendido por Sachs (2008, p. 36), segundo o qual este deve obedecer ao "duplo imperativo ético de solidariedade com as gerações presentes e futuras, e exige a explicitação de critérios de sustentabilidade social e ambiental". Assim, decisões razoáveis, sob uma ótica empresarial, podem trazer impactos negativos no macrocosmo social e ambiental.

A questão do nível de emprego frente ao processo de globalização é muito ilustrativa do efeito paradoxal das decisões

corporativas. Esta situação é drástica na América Latina, dado o crescimento no nível de desemprego urbano na maioria dos países da região a partir da última década do século passado (Soares, 2006, p. 1111). Tendo este cenário como pano de fundo, decisões de mudança de uma tecnologia de produção mão de obra intensiva para capital intensiva, objetivando aumento nos níveis de rentabilidade, trará consequências negativas para a sociedade. Consequências estas que se estendem aos aspectos psicológicos da população atingida, que passa a se julgar incompatível com a sociedade onde se encontra inserida (Forrester, 1997, p. 11). O problema torna-se ainda mais desafiador, quando se considera que o agravamento dos índices de desemprego pode levar a um aumento em projetos ambientalmente agressivos com propósitos sociais (Delgado-Ramos, 2006).

Esta necessidade de manutenção da integridade financeira e operacional da empresa associada à ampliação do conceito de responsabilidade socioambiental traz ainda como consequência uma grande variedade de interpretações de como se dará a operacionalização da responsabilidade socioambiental das sociedades empresariais. Donnelly Jr. et al. (1995) abrigam as diferentes interpretações de responsabilidade socioambiental em três grandes grupos: a obrigação socioambiental, a reação socioambiental e a sensibilidade socioambiental.

A responsabilidade socioambiental como obrigação determina que tudo aquilo que é legal para obter benefícios é socioambientalmente responsável, e os atos que não sejam legais ou que não sejam direcionados para a obtenção de benefícios são socioambientalmente irresponsáveis. Esta abordagem é associada ao pensamento de Friedman (1984, p. 122), que afirma haver "uma, e só uma responsabilidade social do capital – usar seus recursos e dedicar-se a atividades destinadas a aumentar seus lucros até onde permaneça dentro das regras do jogo, o que significa participar de uma competição livre e aberta, sem enganos ou fraude". Com esse pensamento, Friedman se colocou como um dos principais críticos das ações empresariais voltadas para a responsabilidade socioambiental.

Já a abordagem da reação socioambiental considera que a sociedade espera das empresas algo mais do que bens e serviços de qualidade e direciona demandas a estas que reagiriam atendendo aos seus "apelos socioambientais". No enfoque de sensibilidade socioambiental, as empresas não apenas reagiriam às demandas socioambientais, mas se antecipariam a estas adotando uma postura proativa. Segundo Donnelly Jr. et al. (1995), esta perspectiva constitui o significado mais amplo de responsabilidade socioambiental, pois coloca os gerentes e suas organizações em uma posição de responsabilidade socioambiental muito distante da tradicional dedicada exclusivamente a fins e meios econômicos.

Conforme se pôde observar, diferentes são as abordagens de responsabilidade socioambiental, indo desde a ampla perspectiva representada pela sensibilidade até a limitada

abordagem defendida pela obrigação, cristalizada na visão crítica de Friedman (1984).

Oliveira (2008) chega a afirmar que a visão "friedmaniana" de responsabilidade socioambiental é muito estreita, já que não consegue visualizar as possibilidades de as empresas terem retornos financeiros com seus investimentos sociais. Este entendimento é corroborado por Siqueira (2009), que faz uma comparação entre as visões de Drucker e Friedman e postula que a diferença básica entre as duas é uma questão de amplitude de visão. Enquanto Friedman parece ter uma visão de sistema fechado de empresa, voltado para racionalização de operações, maximização de eficiência e redução de custo, Drucker tem uma visão de empresa como sistema aberto que afeta e é afetado pelo meio que o cerca.

Na visão de Moraes (2000) e Stoner e Freeman (1995), a maioria das pessoas e administradores entende que as corporações possuem uma responsabilidade de agir para o bem da sociedade onde se inserem, obtendo benefícios ao não ignorar tal fato. Neste sentido, Oliveira (2008) destaca que a responsabilidade socioambiental surge como um diferencial competitivo atuando de quatro formas:

- Algumas ações de responsabilidade socioambiental atuam na diminuição de custos;
- Há vantagens no ambiente humano da empresa, através da criação de um clima de maior satisfação envolvendo empregados e parceiros;
- Melhora a imagem da empresa, atingindo positivamente consumidores sensíveis a questões socioambientais; e
- Finalmente, trata-se de um diferencial para os acionistas e o mercado financeiro.

Muitas destas assertivas são referendadas por outros pesquisadores. Um foco importante destes trabalhos tem sido ligado à relação entre consumo e responsabilidade socioambiental, o que possibilitaria às organizações socioambientalmente responsáveis obter ganhos acima da média das demais empresas através de uma combinação envolvendo aumento de receitas e margens de lucro. Os trabalhos de Garcia et al. (2008), Mrvki (2003) e Mota e Lima (2008) mostram que os consumidores de alguma forma recompensam as empresas pela prática de ações de responsabilidade socioambiental. Já outros trabalhos, tais como os de Motta e Rossi (2003), Cuperschmid e Tavares (2001), Petroni et al. (2003) e Urdan e Zuñiga (2002), mostram que a questão socioambiental não se encontra no processo de decisão de compra como uma variável relevante.

Outro foco de pesquisa buscando perceber vantagens de desempenho geradas pela prática de ações de responsabilidade socioambiental está na análise de índices de mercado financeiro, como o ISE, por exemplo, e de carteiras de investimento socioambientalmente responsável (ISR). Campos e Lemme (2008), em seu estudo, chegaram à conclusão de que

inexistem diferenças estatisticamente significativas entre os índices e carteiras ISR e seus *benchmarks* no tocante às variáveis risco e retorno. Em outro estudo, Rezende e Santos (2006) concluíram que os ISR brasileiros não possuem melhor rentabilidade que outros fundos de ações de outras empresas constantes do IBOVESPA.

Outros estudos buscaram relacionar desempenho contábil-financeiro com conduta socioambientalmente responsável. Abreu *et al.* (2006), em seu trabalho, concluíram que a conduta socioambiental é relevante na determinação dos resultados econômico-financeiros da empresa. Na pesquisa de Bernardo *et al.* (2006), foi identificado que os investimentos em responsabilidade socioambiental, mas especificamente os de caráter interno e ambiental, criam valor para as empresas e seus acionistas. O trabalho de Bertagnolli *et al.* (2006) chegou à conclusão de que tanto a receita líquida como o resultado operacional das empresas estão associados aos investimentos socioambientais realizados. Porém, no trabalho de Macedo *et al.* (2007), não se observaram diferenças significativas nos índices de liquidez, endividamento e lucratividade entre os dois grupos de empresas (socioambientalmente responsáveis e mercado).

Além desses estudos nacionais, alguns estudos internacionais também procuraram evidenciar esta relação entre desempenho contábil-financeiro com conduta socioambientalmente responsável. Klassen e McLaughlin (1996) verificaram, através da observação de retornos anormais positivos das ações na presença de bons desempenhos socioambientais, que os investidores alteram suas percepções de valor sobre a empresa. Ainda nesta linha, o estudo de Waddock e Graves (1997) mostrou que bom desempenho financeiro permite maior nível de investimento em ações de responsabilidade socioambiental e a melhoria dos indicadores socioambientais das empresas impacta positivamente o desempenho financeiro.

Já McWilliams e Siegel (2000) concluíram que pode não haver uma ligação entre responsabilidade socioambiental corporativa e desempenho contábil-financeiro. O estudo de Orlitzky *et al.* (2003) mostrou que as diferenças de desempenho contábil-financeiro observadas em empresas que possuem e não possuem ações de responsabilidade social não são estatisticamente significativas. Por fim, o trabalho de Watson *et al.* (2004) indicou inexistência de diferença entre o desempenho contábil-financeiro dos adeptos e não adeptos de boas práticas socioambientais. Porém, Simpson e Kohers (2002) ressaltam que estes resultados podem ser devido ao fato de que a relação positiva entre desempenho socioambiental e desempenho contábil-financeiro depende de um horizonte de tempo mais longo do que o normalmente observado nas pesquisas.

Estas contradições entre os resultados destas pesquisas mostram que possivelmente a construção de vantagens competitivas em função de maior responsabilidade socioambiental – acompanhada de um melhor desempenho econômico-financeiro – seja um processo em evolução, decorrente do

desenvolvimento de uma maior consciência socioambiental e de instrumentos que melhor evidenciem à sociedade o perfil socioambiental das organizações. Tal consideração justifica a contínua realização de pesquisas para fins de monitoramento desta evolução.

É neste contexto que se insere a presente pesquisa, buscando, através da análise comparativa do desempenho contábil-financeiro, capturar a existência ou não de diferenciais entre a *performance* de empresas tidas como socioambientalmente responsáveis e de outras sem esta característica.

## METODOLOGIA

Esta pesquisa pode ser caracterizada, de acordo com Vergara (2009), como sendo descritiva e quantitativa, pois se procura, através da aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA) às informações das empresas distribuidoras de energia elétrica no Brasil sob análise, expor características a respeito da *performance* contábil-financeira destas.

O processo de amostragem é não probabilístico, pois se parte de um universo naturalmente restrito, já que as empresas foram escolhidas a partir da listagem do Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) e da base de dados Melhores e Maiores da Exame-FIPECAFI.

Para fazer parte da amostra final, as distribuidoras de energia elétrica precisariam estar listadas entre as 1.000 maiores da Melhores e Maiores da Exame-FIPECAFI nos anos de 2005, 2006 e 2007 (edições 2006, 2007 e 2008), isso porque este seria o período de análise dos dados. A partir desta amostra de distribuidoras de energia elétrica no Brasil, num total de 30 empresas, fez-se uma análise crítica das informações contábil-financeiras disponíveis. Percebeu-se que três destas empresas apresentavam valores negativos em alguma variável ao longo do período: duas com PL negativo e uma com Riqueza Criada negativa. Outra empresa não tinha informações completas para um dos períodos. Logo, estas quatro empresas foram retiradas da análise, e a amostra final passou a ter 26 empresas.

De posse da amostra final, prepararam-se dois estratos: o primeiro de empresas socioambientalmente responsáveis e o segundo de empresas sem esta característica. Para ser uma empresa socioambientalmente responsável, a mesma deveria estar listada no ISE nos períodos 2005-2006, 2006-2007 e 2007-2008, ou seja, pertencer ao ISE há pelo menos três anos completos (2006, 2007 e 2008). Os estratos foram formados, então, com seis empresas socioambientalmente responsáveis e outras 20 sem esta característica. As informações para estratificação das empresas foram obtidas no site da Bovespa ([www.bovespa.com.br](http://www.bovespa.com.br)).

O Quadro 1 apresenta as empresas constantes da amostra, destacando-se as socioambientalmente responsáveis.

Os dados utilizados são secundários e extraídos da base das Melhores e Maiores da Exame-FIPECAFI, para os períodos de 2005, 2006 e 2007. No total, tinham-se 24 variáveis, das quais foram consideradas para fins de análise apenas 18,

descritas a seguir: vendas, crescimento das vendas, LLajustado, PLajustado, RSPLajustada, CCL, LG, endividamento geral e de longo prazo, riqueza criada, número de empregados, riqueza por empregado, EBITDA, margem de vendas, giro, LC, investimento no imobilizado e total do ativo. Além destas, foram descartadas de antemão, por falta de informações disponíveis ou por redundância na análise, as seguintes variáveis: LLlegal, PLlegal, RSPLlegal, salários, impostos e exportações.

De posse das informações que seriam consideradas para análise do desempenho contábil-financeiro, procedeu-se uma análise fatorial, apenas para as informações do ano de 2007, a fim de reduzir o número de variáveis. A análise fatorial pode ser descrita, de acordo com Bezerra (2007), como uma técnica estatística que busca, através da avaliação de um conjunto de variáveis, a identificação de dimensões ou fatores de variabilidade comuns existentes em um conjunto de fenômenos, de modo a agrupá-los em um conjunto menor de dimensões ou fatores. Sendo assim, seus principais objetivos são a redução do número de variáveis a serem consideradas na pesquisa e a sumarização de dados permitindo a escolha de uma ou mais variáveis significativas para serem objeto de avaliação e acompanhamento.

No caso do presente estudo, utiliza-se a análise fatorial com estes dois objetivos, pois seus resultados são utilizados para selecionar algumas variáveis que serão utilizadas para a análise de desempenho das empresas, através da DEA. Utilizou-se como método de extração a análise de componentes principais e como critério de rotação o varimax.

A análise fatorial aplicada aos dados resultou em um teste KMO de 0,578, um teste de Bartlett's menor que 0,05, as comunalidades próximas de 1,00 e uma variância total explicada de 86,47%, com a formação de 5 fatores. De cada um dos

fatores formados escolheram-se os principais indicadores, com base na matriz rotacionada. Como se tinham fatores com poder de explicação da variância diferentes, optou-se por escolher mais indicadores daqueles com maior poder de explicação. Dos 86,47% de explicação total, tinha-se cada fator com a seguinte importância: fator 01 com 48%, fator 02 com 24%, fator 03 com 14%, fator 04 com 8% e fator 05 com 6%. Dos três fatores com menor importância, escolheu-se apenas um indicador, do fator 02 escolheram-se dois indicadores e do fator 01 (de maior importância) foram quatro indicadores, respeitando, assim, a proporção de explicação de cada um.

Do fator 01 ficaram os seguintes índices: vendas, PLajustado, riqueza criada e total do ativo. Do fator 02: riqueza por empregado e giro. Dos fatores 03, 04 e 05, respectivamente: endividamento de longo prazo, investimento no imobilizado e LC. Uma análise qualitativa destes índices revelou a necessidade de construir três indicadores para o fator 01, dividindo a riqueza criada por vendas, depois por Plajustado e, por fim, pelo total do ativo. Do fator 02, foi retirado o índice riqueza por empregado, por entender-se que esta situação contábil-financeira já estava suficientemente contemplada pelos índices do fator 01 (em respeito ao princípio de não redundância das variáveis do estudo).

Logo, no final, para a aplicação da DEA na análise de desempenho, ficou-se com os seguintes índices, já classificados como *input* ou *output*:

- Indicadores do tipo quanto maior, melhor o desempenho: Riqueza criada dividida pelo total do ativo (RC/AT) – *Output 01*; Riqueza Criada dividida pelas vendas (RC/V) – *Output 02*; Riqueza Criada dividida pelo

**Quadro 1 – Amostra final das distribuidoras de energia elétrica.**  
Chart 1 – Final sample of electricity distribution companies.

DMU	Empresa	DMU	Empresa
1	AES Eletropaulo	14	Coelce
2	Ampla	15	Copel DIS
3	Bandeirante	16	Cosern
4	Ceal	17	CPFL – Paulista
5	Celg D	18	CPFL – Piratininga
6	Celpa	19	Elektro
7	Celpe	20	Energipe – Energisa SE
8	Celtins	21	Enersul
9	Cemar	22	Escelsa
10	Cemat	23	Light Sesa
11	Ceron	24	RGE
12	CFLCL – Energisa MG	25	Saelpa – Energisa PB
13	Coelba	26	Santa Cruz

PLajustado (RC/PLaj) – *Output 03*; Giro – *Output 04*; e Liquidez Corrente (LC) – *Output 05*.

- Indicadores do tipo quanto menor, melhor o desempenho: Endividamento de longo prazo (ENDLP) – *Input 01*; e Investimento no Imobilizado (IMB) – *Input 02*.

Logo, a lógica da análise de desempenho tratada neste artigo está relacionada à obtenção de maiores valores de RC/AT, RC/V, RC/PLajustado, Giro e LC e menores valores de ENDLP e IMB. Ou seja, para melhorar seu desempenho, uma empresa precisa reduzir seu risco de capital de terceiros e seu nível de imobilização e aumentar sua riqueza criada proporcional ao ativo total, às vendas e ao PLajustado, seu giro e sua liquidez corrente.

Em uma análise de desempenho, ressaltam Gomes et al. (2004), pode-se utilizar uma análise monocritério ou uma multicritério. Na Análise Monocritério, que neste caso pode ser expressa por cada um dos índices contábil-financeiros listados, pode-se valorar cada ação potencial sobre um único eixo de significância, ou seja, uma unidade comum. Já na Análise Multicritério, tem-se um novo paradigma que reconhece a heterogeneidade das dimensões de desempenho, através da utilização de uma família de múltiplos critérios, escolhidos segundo as exigências técnicas, inteligibilidade, aceitação como base do trabalho e facilidade de utilização como instrumento de análise.

Neste artigo, para consolidar o desempenho contábil-financeiro, num índice denominado Índice de Desempenho Contábil-Financeiro (IDCF), utiliza-se uma ferramenta de Análise Multicritério: a Análise Envoltória de Dados (DEA). Com esta, é possível avaliar o desempenho de cada empresa do ramo de distribuição de energia elétrica de modo multicriterial, ou seja, considerando de maneira integrada todos os vetores de desempenho apresentados em cada modelo. Além disso, busca-se uma visão ao longo do tempo, para evitar oscilações esporádicas e pontuais.

É importante destacar que a modelagem não se limita à avaliação de desempenho, fornecendo também os pontos ótimos que as empresas deveriam atingir em relação aos parâmetros determinados. Essa análise recebe o nome de *benchmarking*, caracterizando-se por procurar propor, com base no que as unidades eficientes já conseguem atingir, valores ideais para os indicadores das unidades tidas como não eficientes.

De acordo com Charnes et al. (1994) e Coelli et al. (1998), a Análise Envoltória de Dados (DEA) mostra o quanto uma empresa é eficiente, no tratamento de seus *inputs* e *outputs*, em relação às outras, numa análise que fornece um indicador que varia de 0 a 1 ou de 0% a 100%. Somente as empresas que obtêm índice de eficiência igual a um é que fazem parte da fronteira eficiente.

Em termos práticos, de acordo com Santos e Casa Nova (2005), o modelo procura identificar a eficiência de uma empresa do setor elétrico comparando-a com os melhores

desempenhos observados em cada ano, através da resolução do seguinte problema de programação linear (PPL):

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

Neste modelo, com orientação *input* (DEA-CRS-I), c é a unidade (DMU – *Decision Making Units*) que está sendo avaliada. O problema acima envolve a procura de valores para  $u_j$  e  $v_i$ , que são os pesos (importância relativa de cada variável/critério), de modo que maximize a soma ponderada dos *outputs* ( $y_j$ ) da DMU em estudo, sujeita às restrições de que a soma ponderada dos *inputs* ( $x_i$ ) da mesma DMU, seja igual a um, e a diferença entre a soma ponderada dos *outputs* ( $y_j$ ) e a soma ponderada dos *inputs* ( $x_i$ ) seja menor ou igual a zero, para todas as DMUs. Esta última restrição faz com que, quando o mesmo conjunto de coeficientes de entrada e saída (os vários  $u_j$  e  $v_i$ ) for aplicado a todas as outras unidades que estão sendo comparadas, nenhuma unidade excederá 100% de eficiência.

Uma das características da DEA é ser uma medida relativa de desempenho, ou seja, os *scores* verificados em determinada função somente valem para a amostra em estudo. Caso haja alteração na amostra com inclusão ou exclusão de novas DMUs ou alteração nas variáveis, torna-se necessário calcular novos *scores* de eficiência. Em síntese, os resultados de eficiência de determinada amostra não são comparáveis com os resultados de amostras diferentes e nem da população. É importante ressaltar que esta é uma característica não paramétrica da metodologia DEA, em que os parâmetros de desempenhos são reais e estabelecidos dentro da amostra, levando em conta as variáveis sob análise. Cabe ressaltar, ainda, a impossibilidade de trabalhar com variáveis negativas, como um problema apresentado pela modelagem DEA. Por conta disso, procedeu-se à retirada de algumas empresas no início da análise.

Por fim, os modelos de análise, um para cada ano, foram executados em um software de DEA denominado Frontier Analyst 4.0, da Banxia Software.

Depois de obtidos os índices de desempenho contábil-financeiro, resultado da consolidação feita através da DEA, dos vários aspectos revelados pelo conjunto de indicadores utilizados, procedeu-se a uma análise para responder a questão de pesquisa sobre a existência ou não de diferença estatisticamente significativa entre o desempenho contábil-financeiro de empresas socioambientalmente responsáveis e outras sem esta característica. Para esta análise, utilizou-se o SPSS 16.0.

Para tanto, foi feito um teste de diferença de média do desempenho dos dois grupos. Como era esperado, em função de se ter amostras pequenas (com seis e 20 empresas), os dados, de maneira geral, não se mostraram com distribuição normal. Logo, foi necessário aplicar um teste não paramétrico, que neste caso foi o de Mann-Whitney, ao nível de 5% de significância. Segundo Siegel e Castellan Jr. (2006), este teste é uma boa alternativa ao teste paramétrico *t*, quando se deseja evitar as suposições do mesmo, como a necessidade de distribuição normal.

## APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base nas informações das empresas distribuidoras de energia elétrica sob análise, montou-se um modelo de avaliação de desempenho para cada ano. O Quadro 2 mostra os resultados de *performance* obtidos nesta análise, para cada ano e a média do período.

Em relação ao ano de 2005, percebe-se que existem sete empresas com desempenho ótimo, ou seja, IDCF igual a 100%. Estas são: AES Eletropaulo, CPFL-Piratininga, Elektro, Energipe – Energisa SE, Light Sesa, RGE e Santa Cruz. Destas, pode-se ressaltar ainda que quatro são tidas como empresas socioambientalmente responsáveis. Observa-se, ainda, que outras empresas possuem desempenho muito bom, com IDCF acima de 90%; são elas: Bandeirante e Copel DIS, sendo a segunda também uma empresa socioambientalmente responsável. Por fim, nota-se que algumas empresas apresentam desempenho contábil-financeiro, considerando as variáveis analisadas, muito baixo, como é o caso da Cemar.

Já em 2006, pode-se observar que as empresas AES Eletropaulo, Celg D, Celtins, CPFL-Piratininga, Light Sesa e Santa Cruz obtiveram desempenho contábil-financeiro máximo (IDCF = 100%). Estas são seguidas de perto por outras empresas, tais como a CFLCL – Energisa MG e RGE. Das empresas com desempenho máximo, ressalta-se que três delas são empresas socioambientalmente responsáveis, além da RGE, que também tem esta característica. Destaca-se, ainda, que a Cemar aparece neste ano, novamente, como a empresa de pior desempenho.

Em 2007, têm-se novamente apenas seis empresas com IDCF máximo; são elas: AES Eletropaulo, Celg D, Celtins, CPFL-Piratininga, Energipe – Energisa SE e Santa Cruz. Além destas, a CFLCL – Energisa MG possui desempenho destacado. Ressalta-se que, destas sete empresas, três são consideradas empresas socioambientalmente responsáveis. Cabe destacar que este ano se apresentou como o de pior desempenho das empresas. Isso pode ser demonstrado pelo número de empresas com baixíssimo desempenho contábil-financeiro, um total de oito; são elas: Cemar, Coelba, Saelpa – Energisa PB, Celpa, Coelce, Enersul, Cemar e Ceal.

Numa consolidação dos três anos, percebe-se que as melhores empresas, em termos de desempenho contábil-financeiro, são as distribuidoras AES Eletropaulo, CPFL-Piratininga e Santa Cruz, pois alcançaram desempenho máximo (100%) nos três anos analisados. Estas são seguidas

por empresas tais como Celtins e Energipe – Energisa SE, que possuem desempenho máximo em pelo menos dois dos anos e um bom desempenho no outro. Destaca-se, ainda, o desempenho de empresas tais como: Celg D, Light Sesa, RGE, Bandeirantes e CFLCL – Energisa MG, todas com bons desempenhos médios. As duas primeiras atingiram desempenho contábil-financeiro máximo em dois dos três anos, mas tiveram problemas no outro ano. A RGE apresenta IDCF máximo em 2005, bom desempenho em 2006 e baixo em 2007, mostrando perda de desempenho ao longo do período. As duas últimas não foram eficientes em nenhum dos anos, mas apresentaram bons indicadores, o que resultou numa boa *performance* média (acima de 80%). Destas 10 empresas com destaque no período, observa-se que quatro são empresas socioambientalmente responsáveis, sendo que três destas (AES Eletropaulo, CPFL-Piratininga e Santa Cruz) possuem IDCF igual a 100%.

Após esta análise do índice de desempenho, procedeu-se a uma análise complementar da DEA, que é a análise de *benchmarking*, onde se pode observar a necessidade de melhoria de cada empresa em relação a cada índice (valores ideais e percentual de redução de *inputs* e incremento de *outputs*) e as empresas tidas como referência para as outras, e ainda analisar os pesos atribuídos aos índices na análise.

Em relação à necessidade de melhoria para se tornar eficiente (IDCF = 100%), foram obtidos, para cada empresa, os valores ideais e o percentual de melhoria (redução de *inputs* e incremento de *outputs*) em cada variável da análise. Primeiramente, percebe-se que as empresas tidas como eficientes em cada ano (IDCF = 100%) não possuem necessidade de melhoria. Seus valores ideais são iguais aos valores originais. Além disso, percebe-se, de maneira geral, que as empresas com bom desempenho contábil-financeiro necessitam apenas de pequenas alterações em seus níveis de *inputs* e *outputs* para se tornarem eficientes. Já as empresas com problemas de desempenho contábil-financeiro, que seriam as de menores IDCF em cada ano, necessitam de grandes transformações em seus índices para se tornarem eficientes.

Em cada ano, as empresas com IDCF igual a 100% foram consideradas *benchmarks* para as outras com menor desempenho. Isso se dá pelo fato de serem estas empresas de destaque, em termos de desempenho contábil-financeiro, em relação às variáveis estudadas no período analisado. Na verdade, estas empresas de distribuição de energia elétrica foram as que melhor combinaram os *inputs* (menores) e *outputs* (maiores). Observando-se as empresas tidas como referências em todos os anos, percebe-se que a distribuidora Santa Cruz é aquela que aparece mais vezes como *benchmark* para as demais. Esta serve como referência para 19 empresas em 2005 e 21 em 2006 e 2007 das 26 distribuidoras analisadas.

Por fim, procedeu-se a duas análises em relação aos pesos. A primeira fez uma análise dos pesos atribuídos aos vetores de desempenho (índices contábil-financeiros), para saber com

Quadro 2 – Índices de Desempenho Contábil-Financeiro (IDCF).

Chart 2 – Accounting and Financial Performance Ratios.

DMU	Empresa	IDCF 2007	IDCF 2006	IDCF 2005	IDCF médio
1	AES Eletropaulo	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
2	Ampla	51,20%	63,30%	52,20%	55,57%
3	Bandeirante	66,50%	79,10%	99,70%	81,77%
4	Ceal	38,60%	49,90%	70,00%	52,83%
5	Celg D	100,00%	100,00%	50,50%	83,50%
6	Celpa	35,00%	59,80%	65,00%	53,27%
7	Celpe	64,10%	43,00%	66,90%	58,00%
8	Celtins	100,00%	100,00%	83,20%	94,40%
9	Cemar	24,60%	31,90%	38,40%	31,63%
10	Cemat	37,70%	64,00%	52,00%	51,23%
11	Ceron	60,70%	40,90%	76,00%	59,20%
12	CFLCL – Energisa MG	88,90%	89,20%	79,80%	85,97%
13	Coelba	31,70%	51,40%	60,30%	47,80%
14	Coelce	36,40%	59,30%	72,80%	56,17%
15	Copel DIS	47,40%	85,40%	94,90%	75,90%
16	Cosern	52,40%	44,80%	88,40%	61,87%
17	CPFL – Paulista	82,60%	71,70%	84,30%	79,53%
18	CPFL – Piratininga	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
19	Elektro	69,20%	67,00%	100,00%	78,73%
20	Energipe – Energisa SE	100,00%	82,90%	100,00%	94,30%
21	Enersul	36,70%	60,50%	72,80%	56,67%
22	Escelsa	46,30%	61,40%	71,90%	59,87%
23	Light Sesa	65,00%	100,00%	100,00%	88,33%
24	RGE	58,80%	94,10%	100,00%	84,30%
25	Saelpa – Energisa PB	34,40%	44,90%	52,80%	44,03%
26	Santa Cruz	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

base em pesos iguais a zero as variáveis/critérios que estavam sendo “desprezadas” na análise de desempenho. Em linhas gerais, quando uma variável/critério tem peso ( $u_j$  ou  $v_i$ ) igual a zero, isto representa que esta variável/critério é naturalmente problemática na obtenção dos índices de desempenho. Como a modelagem procura os melhores índices de desempenho, dadas as características de *inputs* e *outputs*, para cada DMU, esta atribui zero a toda variável/critério que possa atrapalhar o objetivo de maximizar a eficiência.

Desta análise pôde-se identificar, então, quais eram as variáveis/critérios problemáticas, ou seja, as que mais aparentam com pesos zero. As análises em cada ano apontaram para as mesmas variáveis/critérios, Giro e RC/AT. Isso quer dizer que as empresas, de maneira geral, precisam melhorar estas variáveis/critérios para que o setor como um todo possa evoluir em termos de desempenho contábil-financeiro, já que

as mesmas estão sendo pouco consideradas nas análises. Isso é reforçado quando da análise da necessidade de melhorias dos *outputs* para tornar as empresas ineficientes em eficientes, em que estas duas variáveis são, de maneira geral, aquelas que aparecem com os maiores valores de incremento médio.

Isso é reforçado pela segunda análise conduzida em relação aos pesos das variáveis no cálculo do desempenho contábil-financeiro. Nesta, procurou-se verificar a importância de cada variável na análise do desempenho. Em relação aos *inputs*, percebeu-se que a variável IMB foi aquela que apareceu com maior peso na análise. Já para os *outputs*, percebe-se que, em termos gerais, RC/V é a variável mais importante e que Giro foi a menos relevante. Isso quer dizer que o desempenho contábil-financeiro, no caso desta análise, é fortemente influenciado por um índice de margem como *output* e um de imobilização como *input*.

Depois de todas as considerações sobre o desempenho contábil-financeiro feitas até aqui, pode-se fazer uma comparação de tal desempenho entre os grupos de empresas socioambientalmente responsáveis e outras sem esta característica.

Numa comparação preliminar, pode-se observar que, em 2005, das seis empresas socioambientalmente responsáveis, cinco estavam entre as nove empresas com desempenho superior ( $IDCF > 90\%$ ). Já em 2006, quatro empresas deste grupo estavam entre as oito com melhores desempenhos. Para o ano de 2007, têm-se três empresas socioambientalmente responsáveis figurando entre as de desempenho destacado. Por fim, em relação ao desempenho ao longo do período, percebe-se que as três distribuidoras de energia elétrica com desempenho máximo pertencem ao grupo de empresas socioambientalmente responsáveis. Olhando para as empresas de baixo desempenho contábil-financeiro, percebe-se que, em nenhum momento, aparece uma empresa socioambientalmente responsável. Isso mostra, ainda que preliminarmente, que as empresas da amostra tidas como socioambientalmente responsáveis sempre aparecem entre as melhores e nunca aparecem entre as piores, para esta análise conduzida aqui. Mas será que isso pode ser um indício de dominância em termos de desempenho contábil-financeiro de um grupo sobre o outro?

Para responder a esta pergunta, considerando um nível de confiança de 95%, procedeu-se a uma análise entre o desempenho médio dos grupos a cada ano e para a média do período. Primeiramente, calculou-se a média do desempenho para cada ano e para o período, de cada um dos grupos, que pode ser vista no Quadro 3.

**Quadro 3 – Desempenho médio de cada grupo.**

**Chart 3 – Average Performance of each group.**

Grupos	IDCF 2007	IDCF 2006	IDCF 2005	IDCF médio
C/ RS	81,47%	91,87%	96,53%	89,96%
S/ RS	56,97%	64,67%	72,64%	64,76%

Note que uma análise inicial dos resultados apresentados no Quadro 3 mostra que, em todos os anos e no período como um todo, o grupo de empresas socioambientalmente responsáveis sempre obtém um desempenho contábil-financeiro médio superior.

Aplicando o teste de Mann-Whitney, em relação a 2005 observa-se que a hipótese nula de que as médias são iguais é rejeitada ao nível de 5% ( $sig = 0,004$ ), ou seja, existe diferença estatisticamente significante ao nível de 5% para o desempenho contábil-financeiro dos dois grupos sob análise.

Para 2006, o teste mostrou que a hipótese nula de que as médias são iguais é rejeitada ao nível de 5% ( $sig = 0,007$ ), ou seja, existe diferença estatisticamente significante

ao nível de 5% para o desempenho contábil-financeiro dos dois grupos sob análise. Já no ano de 2007, o resultado apresentado pelo teste foi que a hipótese nula de que as médias são iguais é aceita ao nível de 5% ( $sig = 0,054$ ), ou seja, não existe diferença estatisticamente significante ao nível de 5% para o desempenho contábil-financeiro dos dois grupos sob análise. Cabe ressaltar que, pelo valor de significância encontrado para o teste, o resultado mudaria para um teste ao nível de 6%. Por fim, para o desempenho médio ao longo do período, o teste apresentou que a hipótese nula de que as médias são iguais é rejeitada ao nível de 5% ( $sig = 0,007$ ), ou seja, existe diferença estatisticamente significante ao nível de 5% para o desempenho contábil-financeiro dos dois grupos sob análise.

Em resumo, tem-se a seguinte situação: em 2005, 2006 e para o período (média dos anos), o desempenho dos dois grupos se mostrou diferente, mas, em relação a 2007, o desempenho dos dois grupos é estatisticamente igual ao nível de 5%. Ou seja, como a média de desempenho do grupo de empresas socioambientalmente responsáveis é sempre superior à do grupo sem esta característica, para os anos de 2005 e 2006 e para o período de análise pode-se concluir que as empresas socioambientalmente responsáveis têm desempenho contábil-financeiro estatisticamente superior ao nível de 5%.

Pode-se, então, concluir que essa situação suporta a afirmação de superioridade de desempenho das empresas socioambientalmente responsáveis no período de 2005-2007, mesmo que isso não tenha sido observado em todos os anos numa análise período a período.

## CONCLUSÃO

A análise do desempenho organizacional é um dos principais elementos gerenciais em um ambiente de alta competição. O acompanhamento dos resultados financeiros e não financeiros obtidos pela empresa em suas operações torna-se, portanto, crucial para implementar ações que levem à vantagem competitiva sustentável.

Neste sentido, a utilização de índices contábil-financeiros é uma alternativa viável e relevante, já que estes são capazes de determinar quais são os pontos críticos, positivos e negativos, e auxiliar a gerência no esboço de um plano de ação para a organização. Para tanto, cabe aos gestores da empresa interpretar, adequadamente, as informações obtidas e estabelecer ações corretivas quando necessário.

Percebe-se, ainda, que vários estudos apontam para vantagens, em termos de desempenho, trazidas pela prática de ações de responsabilidade socioambiental. É justamente neste contexto que se insere o problema de pesquisa apresentado: verificar se é possível capturar estas vantagens através da análise do desempenho contábil-financeiro.

Cabe destacar aqui que este artigo trabalhou com uma visão de empresa socioambientalmente responsável segundo os critérios desenvolvidos pela Bovespa. Não foi

realizado qualquer tipo de avaliação sobre os parâmetros utilizados por esta instituição para classificar uma empresa como socialmente responsável. É notório que o conceito de responsabilidade socioambiental, bem como as ferramentas para sua mensuração encontram-se ainda em evolução, sendo necessário o transcorrer de mais um período de tempo para que essa área temática atinja um maior estágio de maturação.

Neste contexto, os principais achados dessa pesquisa podem ser sintetizados da seguinte maneira:

- Foi possível formar um *ranking* do desempenho contábil-financeiro, a partir da aplicação da DEA às informações sobre lucratividade, margem de lucro, giro do ativo, liquidez, endividamento e imobilização das empresas sob análise;
- Com base no desempenho das melhores empresas, foi possível estabelecer as melhorias necessárias em cada indicador de cada empresa não eficiente, para que a mesma pudesse se tornar eficiente (IDCF = 100%);
- Percebe-se que, das dez empresas de maior destaque em termos de desempenho, apenas quatro são do grupo das empresas socioambientalmente responsáveis. Apesar disso, uma análise da parte inferior do *ranking* de desempenho mostra que em nenhum momento aparece uma empresa socioambientalmente responsável;
- De maneira geral, observa-se que o grupo de empresas socioambientalmente responsáveis sempre obtém um desempenho contábil-financeiro médio superior;
- Por fim, pôde-se verificar, por meio do teste de Mann-Whitney ao nível de significância de 5%, que as empresas socioambientalmente responsáveis têm desempenho contábil-financeiro estatisticamente superior.

Tendo como base todo o período de análise (2005-2007), percebe-se que, em termos de desempenho contábil-financeiro, as distribuidoras AES Eletropaulo, CPFL-Piratininga e Santa Cruz alcançaram desempenho máximo (100%) nos três anos analisados. Outras sete empresas obtiveram desempenho destacado, pois foram eficientes em pelo menos um dos anos ou tiveram um desempenho médio alto (acima de 80%). Destas 10 empresas com destaque no período, observa-se que quatro são empresas socioambientalmente responsáveis, sendo que três destas (AES Eletropaulo, CPFL-Piratininga e Santa Cruz) possuem IDCF igual a 100%.

Em complemento a esta análise, observando-se as empresas tidas como referências em todos os anos, percebe-se que a distribuidora Santa Cruz é aquela que aparece mais vezes como *benchmark* para as demais. Esta serve como referência para 19 empresas em 2005 e 21 em 2006 e 2007 das 26 distribuidoras analisadas.

Na análise das variáveis utilizadas no estudo, observa-se que o desempenho contábil-financeiro, no caso desta análise, é fortemente influenciado por um índice de margem como *output*

e um de imobilização como *input*. Percebe-se, ainda, que as empresas, de maneira geral, precisam melhorar seus índices de Giro e RC/AT, que se apresentam na análise como variáveis problemáticas, para que o setor como um todo possa evoluir em termos de desempenho contábil-financeiro.

Na análise entre o desempenho médio dos grupos com e sem a característica de responsabilidade socioambiental, a cada ano e para a média do período, observou-se que, para os anos de 2005 e 2006 e para o período de análise, pode-se concluir que as empresas socioambientalmente responsáveis têm desempenho contábil-financeiro estatisticamente superior ao nível de 5%. Sendo assim, pode-se concluir pela superioridade de desempenho contábil-financeiro das empresas socioambientalmente responsáveis no período de 2005-2007, mesmo que isso não tenha sido observado no ano de 2007.

Estes resultados estão em consonância com os achados da pesquisa de Garcia *et al.* (2008), Mrtvi (2003), Mota e Lima (2008), Abreu *et al.* (2006), Bernardo *et al.* (2006) e Bertagnolli *et al.* (2006), porém estão em desacordo com os resultados gerais de Motta e Rossi (2003), Cuperschmid e Tavares (2001), Petroni *et al.* (2003), Urdan e Zuñiga (2002), Campos e Lemme (2008), Rezende e Santos (2006) e Macedo *et al.* (2007) no que diz respeito, em linhas gerais, a vantagens de empresas com ações de responsabilidade socioambiental sobre outras sem esta característica.

Este estudo pode ter continuidade através da aplicação da metodologia utilizada em outros segmentos econômicos e procurando abordar outras questões tidas como relevantes em termos de diferencial competitivo, tais como a adoção de boas práticas de governança corporativa.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, M.C.S.; SOARES, F.A.; CASTRO JÚNIOR, O.V. 2006. Efeito da conduta social sobre a performance econômica dentro do modelo ECP Triplo: evidências na indústria têxtil brasileira. *In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS*, 9, São Paulo, 2006. *Anais...* São Paulo, FGV/EAESP. [CD-ROM].
- ASSAF NETO, A. 2006. *Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro*. 8<sup>a</sup> ed. São Paulo, Atlas, 376 p.
- BERNARDO, D.C.R.; PESSANHA, G.R.G.; SILVA, S.S.; AVILA, R.C. 2006. Investimentos em responsabilidade social empresarial criam valor para as empresas? Um estudo das companhias de capital aberto no Brasil. *In: SEMINÁRIOS DE ADMINISTRAÇÃO*, 9, São Paulo, 2006. *Anais...* São Paulo, FEA/USP. [CD-ROM].
- BERTAGNOLLI, D.D.O.; OTT, E.; DAMACENA, C. 2006. Estudo sobre a influência dos investimentos sociais e ambientais no desempenho econômico das empresas. *In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE*, 6, São Paulo, 2006. *Anais...* São Paulo, FEA/USP. [CD-ROM].
- BEZERRA, F.A. Análise Fatorial. 2007. *In: L.J. CORRAR; E. PAULO; J.M. DIAS FILHO (coords.), Análise multivariada para cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia*. São Paulo, Atlas, p. 73-130.

- BRITO, L.A.L.; VASCONCELOS, F.C. 2005. A influência do país de origem no desempenho das empresas. *Revista de Administração Contemporânea*, 9(4):97-118.
- CAMPOS, F.M.; LEMME, C.F. 2008. Incorporação das questões ambientais e sociais nos investimentos no mercado de capitais: análise do desempenho de índices internacionais e fundos de ações nacionais baseados no conceito de investimento socialmente responsável. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 32, Rio de Janeiro, 2008. *Anais...* Rio de Janeiro, ANPAD. [CD-ROM].
- CERETTA, P.S.; NIEDERAUER, C.A.P. 2001. Rentabilidade e eficiência no setor bancário brasileiro. *Revista de Administração Contemporânea*, 5(3):7-26. <http://dx.doi.org/10.1590/S1415-65552001000300002>
- CHARNES, A.; COOPER, W.W.; LEWIN, A.Y.; SEIFORD, L.M. 1994. *Data Envelopment Analysis*. 2<sup>a</sup> ed., Boston, KAP, 513 p.
- CHING, H.Y.; MARQUES, F.; PRADO, L. 2003. *Contabilidade e finanças para não especialistas*. São Paulo, Prentice Hall, 288 p.
- COELLI, T.; RAO, D.S.P.; BALTESE, G.E. 1998. *An introduction to efficiency and productivity analysis*. Boston, KAP, 275 p.
- CUPERSCHMID, N.R.M.; TAVARES, M.C. 2001. Atitudes em relação ao meio ambiente e sua influência no processo de compra de alimentos. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 25, Campinas, 2001. *Anais...* Campinas, ANPAD. [CD-ROM].
- DAFT, R.L. 1997. *Management*. Fort Worth, Dryden Press, 746 p.
- DELGADO-RAMOS, G.C. 2006. Questão ambiental. In: E. SADER, *Latinoamericana: encyclopédia contemporânea da América Latina e do Caribe*. São Paulo/Rio de Janeiro, Boitempo/Laboratório de Políticas Públicas da UERJ, p. 74-88.
- DONNELLY Jr., J. H.; GIBSON, J.L.; IVANCEVICH, J.M. 1995. *Fundamentos de dirección y administración de empresas*. México, Irwin, 848 p.
- DRUCKER, P. 2001. *A administração*. São Paulo, Nobel, 224 p.
- FORRESTER, V. 1997. *O horror econômico*. São Paulo, Editora Unesp, 154 p.
- FRIEDMAN, M. 1984. *Capitalismo e liberdade*. São Paulo, Abril Cultural, 187 p.
- GARCIA, M.N.; SILVA, D.; PEREIRA, R.S.; ROSSI, G.B.; BAZANINI, R. 2008. Percepção sobre a recompensa do consumidor ao comportamento empresarial socioambientalmente responsável. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 32, Rio de Janeiro, 2008. *Anais...* Rio de Janeiro, ANPAD. [CD-ROM].
- GASPARETTO, V. 2004. O papel da Contabilidade no provimento de Informações para a Avaliação do Desempenho Empresarial. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, 1(2):109-122.
- GOMES, L.F.A.M.; GONZALEZ-ARAYA, M.C.; CARIGNANO, C. 2004. *Tomada de decisões em cenários complexos*. Rio de Janeiro, Pioneira Thompson Learning, 168 p.
- HENDRIKSEN, E.S.; VAN BREDA, M.F. 1999. *Teoria da Contabilidade*. São Paulo, Atlas, 550 p.
- IUDÍCIBUS, S. 2008. *Análise de Balanços*. 9<sup>a</sup> ed., São Paulo, Atlas, 251 p.
- KAPLAN, R.S.; NORTON, D.P. 1997. *Estratégia em ação*. Rio de Janeiro, Campus, 344 p.
- KLASSEN, R.D.; MCLAUGHLIN, C.P. 1996. The impact of environmental management on firm performance. *Management Science*, 42(8):1199-1214. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.42.8.1199>
- LINS, M.P.E.; MEZA, L.A. 2000. *Análise Envoltória de Dados e perspectivas de integração no ambiente de apoio à decisão*. Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, 232 p.
- MACEDO, M.A.S.; FARIA DA SILVA, F.; MELO SANTOS, R. 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, p. 88-100.
- MACEDO, M.A.S.; FARIA DA SILVA, F.; MELO SANTOS, R. 2006b. Desempenho organizacional no setor bancário brasileiro: uma aplicação da Análise Envoltória de Dados. *Revista de Administração da Mackenzie*, 7(1):11-44.
- MACEDO, M.A.S.; SOUSA, A.C.; SOUSA, A.C.C.; CÍPOLA, F.C. 2007. Desempenho de empresas socialmente responsáveis: uma análise por índices contábil-financeiros. *Revista Produção Online*, ed. especial, p. 1-22. Disponível em: <http://www.producaoonline.org.br/index.php/rpo/article/view/59/59>. Acesso em: 10/02/2009.
- MARQUES, J.A.V.C. 2004. *Análise Financeira das Empresas: liquidez, retorno e criação de valor*. Rio de Janeiro, UFRJ, 336 p.
- MATARAZZO, D.C. 2003. *Análise Financeira de Balanços: abordagem básica e gerencial*. 6<sup>a</sup> ed., São Paulo, Atlas, 372 p.
- MCWILLIAMS, A.; SIEGEL, D. 2000. Corporate social responsibility and financial performance: correlation or misspecification? *Strategic Management Journal*, 21(5):603-609. [http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(200005\)21:5<603::AID-SMJ101>3.0.CO;2-3](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(200005)21:5<603::AID-SMJ101>3.0.CO;2-3)
- MORAES, A.M.P. 2000. *Iniciação ao estudo da Administração*. São Paulo, Makron, 163 p.
- MOTA, M.O.; LIMA, R.C. 2008. Análise da responsabilidade social à luz da percepção de justiça de preço. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 32, Rio de Janeiro, 2008. *Anais...* Rio de Janeiro, ANPAD. [CD-ROM].
- MOTTA, S.L.S.; ROSSI, G.B. 2003. A influência do fator ecológico na decisão de compra de bens de conveniência. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 27, Atibaia, 2003. *Anais...* Atibaia, ANPAD. [CD-ROM].
- MRTVI, V.O. 2003. Percepção do consumidor sobre ações corporativas vinculadas ao conceito de responsabilidade social: um estudo no setor de cosméticos. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 27, Atibaia, 2003. *Anais...* Atibaia, ANPAD. [CD-ROM].
- NEELY, A. 1998. *Measuring business performance*. London, The Economist Books, 224 p.
- OLIVEIRA, J.A.P. 2008. *Empresas na sociedade: sustentabilidade e responsabilidade social*. Rio de Janeiro, Elsevier, 256 p.
- OMAKI, E.T. 2005. Recursos intangíveis e desempenho em grandes Empresas brasileiras: avaliações dos recursos intangíveis como estimadores de medidas de desempenho financeiras. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 29, Brasília, 2005. *Anais...* Brasília, ANPAD. [CD-ROM].

- ONUSIC, L.M.; CASA NOVA, S.P.C.; ALMEIDA, F.C. 2007. Modelos de previsão de insolvência utilizando a Análise Envoltória de Dados: aplicação a empresas brasileiras. *Revista de Administração Contemporânea*, 11(2):77-97.  
<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-65552007000600005>
- ORLITZKY, M.; SCHMIDT, F.L.; RYNES, S.L. 2003. Corporate social and financial performance: A meta-analysis. *Organization Studies*, 24(3):403-441.  
<http://dx.doi.org/10.1177/0170840603024003910>
- PEREIRA DA SILVA, J. 2008. *Análise financeira das empresas*. 9<sup>a</sup> ed., São Paulo, Atlas, 522 p.
- PEREZ Jr., J.H.; BEGALLI, G.A. 2002. *Elaboração das demonstrações contábeis*. 3<sup>a</sup> ed., São Paulo, Atlas, 280 p.
- PETRONI, L.M.; POLIZELLI, D.L.; KRUGLIANSKAS, I. 2003. O marketing ambiental em empresas brasileiras do setor de telecomunicações. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 27, Atibaia, 2003. *Anais...* Atibaia, ANPAD. [CD-ROM].
- REZENDE, I.A.C.; SANTOS, L.S.R. 2006. Análise da rentabilidade e performance dos investimentos socialmente responsáveis: um estudo empírico no mercado brasileiro. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 30, Salvador, 2006. *Anais...* Salvador, ANPAD. [CD-ROM].
- SACHS, I. 2008. *Desenvolvimento: includente, sustentável, sustentado*. Rio de Janeiro, Garamond, 152 p.
- SANTOS, A.; CASA NOVA, S.P.C. 2005. Proposta de um modelo estruturado de Análise de Demonstrações Contábeis. *RAE-eletrônica*, 4(1). Disponível em: <http://www.rae.com.br/eletronica>. Acesso em: 13/01/2008.
- SIEGEL, S.; CASTELLAN Jr., N.J. 2006. *Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento*. 2<sup>a</sup> ed., Porto Alegre, Artmed, 448 p.
- SIMPSON, G.; KOHERS, T. 2002. The link between corporate social and financial performance: evidence from the banking industry. *Journal of Business Ethics*, 35(2):97-109.  
<http://dx.doi.org/10.1023/A:1013082525900>
- SIQUEIRA, J.R.M. 2009. Balanço Social: evidenciação da responsabilidade social. In: A.C.S. FERREIRA; J.R.M. SIQUEIRA; M.Z. GOMES (org.), *Contabilidade ambiental e relatórios sociais*. São Paulo, Atlas, p. 1-22.
- SOARES, L.T. 2006. Questão social. In: E. SADER, *Latinoamericana: enciclopédia contemporânea da América Latina e do Caribe*. São Paulo/Rio de Janeiro, Boitempo/Laboratório de Políticas Públicas da UERJ, p. 1106-1118.
- STONER, J.A.F.; FREEMAN, R.E. 1995. *Administração*. Rio de Janeiro, Prentice-Hall, 560 p.
- URDAN, A.T.; ZUÑIGA, M.K.H. 2002. O consumidor recompensa o comportamento ético empresarial? In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 26, Salvador, 2002. *Anais...* Salvador, ANPAD. [CD-ROM].
- VERGARA, S.C. 2009. *Projetos e relatórios de pesquisa em Administração*. 10<sup>a</sup> ed., São Paulo, Atlas, 104 p.
- VILELA, D.L.; NAGANO, M.S.; MERLO, E.M. 2007. Aplicação da Análise Envoltória de Dados em cooperativas de crédito rural. *Revista de Administração Contemporânea*, 11(2):99-120.  
<http://dx.doi.org/10.1590/S1415-65552007000600006>
- WADDOCK, S.A.; GRAVES, S.B. 1997. The corporate social performance-financial performance link. *Strategic Management Journal*, 18(4):303-319.  
[http://dx.doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0266\(199704\)18:4<303::AID-SMJ869>3.0.CO;2-G](http://dx.doi.org/10.1002/(SICI)1097-0266(199704)18:4<303::AID-SMJ869>3.0.CO;2-G)
- WATSON, K.; KLINGENBERG, B.; POLITO, T.; GEURTS, T.G. 2004. Impact of environmental management system implementation on financial performance: A comparison of two corporate strategies. *Management of Environmental*, 15(6):622-628.
- ZHU, J. 2000. Multi-factor performance measure model with application to Fortune 500 companies. *European Journal of Operational Research*, 123(1):105-124.  
[http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217\(99\)00096-X](http://dx.doi.org/10.1016/S0377-2217(99)00096-X)

Submetido: 10/12/2009

Aceito: 26/06/2011

**MARCELO ALVARO DA SILVA MACEDO**

Universidade Federal do Rio de Janeiro  
 FACC/UFRJ – LEDO, Sala 250  
 Av. Pasteur, 250  
 22290-240, Rio de Janeiro, RJ, Brasil

**LUIZ JOÃO CORRAR**

Universidade de São Paulo  
 Av. Professor Luciano Gualberto, 908  
 FEA/USP, FEA3, Cidade Universitária  
 05508-010, São Paulo, SP, Brasil

**JOSÉ RICARDO MAIA DE SIQUEIRA**

Universidade Federal do Rio de Janeiro (FACC/UFRJ)  
 Av. Pasteur, 250  
 22290-240, Rio de Janeiro, RJ, Brasil