

ANÁLISE DO DESEMPENHO SOCIOAMBIENTAL NO SETOR SIDERÚRGICO BRASILEIRO

SOCIAL AND ENVIRONMENTAL PERFORMANCE ANALYSIS IN THE BRAZILIAN SIDERURGICAL SECTOR

MARCELO ALVARO DA SILVA MACEDO
Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade
Federal do Rio de Janeiro
Professor adjunto da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ
Faculdade de Administração e Ciências Contábeis - FACC
Departamento de Contabilidade
Rio de Janeiro/RJ, Brasil
E-mail: malvaro.facc.ufrj@gmail.com

FABRÍCIO CARVALHO CÍPOLA
Mestre em Gestão e Estratégia em Negócios pela
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRJ
Rio de Janeiro/RJ, Brasil
E-mail: fcipola@terra.com.br

RESUMO:

Este artigo tem por objetivo verificar, através da aplicação de DEA, a relação entre capacidade de investimento e benefícios sócio-ambientais, de forma que quanto maiores forem os benefícios para uma menor capacidade de investimento, maior será a eficiência e, por conseguinte, o desempenho socioambiental da empresa. Em outras palavras, procura-se verificar qual a eficiência de cada empresa, para os anos de 2003, 2004 e 2005, na conversão da capacidade de investimento (*input*), medida pela receita ou pelo resultado operacional, em benefícios sócio-ambientais (*outputs*), medidos pelos indicadores sociais internos e externos e pelos indicadores ambientais obtidos nos Balanços Sociais - modelo IBASE, das seguintes empresas: Acesita, Belgo, CSN, CST, Gerdau e USIMINAS. Os resultados do estudo de seis grandes empresas do ramo de siderurgia no Brasil mostram que a Gerdau (principal *benchmark*) e a CSN são as melhores e a Acesita a de pior desempenho socioambiental. Além disso, o investimento ambiental é a variável que mais precisa de incrementos.

Palavras-chave: Desempenho Socioambiental; Balanço Social; DEA; Siderurgia; *Benchmarking*.

ABSTRACT

This paper has the main aim to verify, through the application of DEA, the relationship between investment capacity and social and environmental benefits, in a way that the higher the benefits to a lower investment capacity, the better will be the efficiency and, therefore, the company social and environmental performance. In other words, we try to verify that the efficiency of each company, for the years 2003, 2004 and 2005, to convert the investment capacity (input), as measured by revenue or operational income, in social and environmental benefits (outputs), as measured by internal and external social indicators and by environmental indicators obtained in the Social Report - IBASE model, of the following companies: Acesita, Belgo, CSN, CST, Gerdau e USIMINAS. The study results of six major siderurgical companies from Brazil show that Gerdau (top benchmark) and CSN are the best ones and Acesita is the worst in terms of social and environmental performance. Besides, the environmental investment is the variable which needs more increments

Key words: *Social and Environmental Performance; Social Balance Sheets; DEA; Siderurgical; Benchmarking.*

Recebido em: 16/10/2009 · Aceito em: 20/11/2009 · 2ª versão aceita em: 12/01/2010

INTRODUÇÃO

O cenário de negócios está mudando radicalmente. Faria e Sauerbronn (2006) atestam que os recentes escândalos corporativos tornaram claro o tamanho do impacto que as empresas têm na sociedade na era da globalização. Fischer (2002) ilustra que a globalização da economia torna evidente que nenhuma organização consegue obter sucesso sozinha. Já Teixeira e Mazzon (2000) salientam que as organizações estão inseridas num contexto social que envolve diversos *stakeholders*, estes entendidos como grupos ou indivíduos com os quais a organização interage ou possui interdependência, ou seja, qualquer indivíduo ou grupo que pode afetar ou ser afetado por ações, decisões, políticas, práticas ou objetivos alcançados pela organização.

A sociedade está cada vez mais atenta para a conduta das empresas. As exigências crescem por parte dos consumidores em relação às informações sobre os produtos e serviços oferecidos pelas organizações, bem como o tratamento dispensando aos colaboradores e ao meio ambiente. Em épocas passadas, um acidente que causasse danos ao ambiente poderia passar despercebido. O trabalho infantil ou demissões em massa ocupavam pouco espaço na mídia ou no ideário popular. Porém, hoje a sociedade civil organizada cobra sistematicamente uma postura ética e coerente por parte das empresas e de seus gestores.

Em outras palavras, de uma maneira geral, percebe-se que a sociedade não espera apenas lucros das empresas, mas que invistam em preservação e reparo dos danos causados ao meio ambiente, assegurem saúde e segurança aos empregados, consumidores e a comunidade local (DEEGAN; RANKIN, 1997).

Santana (2006) afirma que a atividade de gestão empresarial ficou mais difícil. Questões que outrora não entravam no processo de decisão e eram irrelevantes para o sucesso do negócio se tornaram cruciais. Neste cenário, conceitos de responsabilidade socioambiental ganham notoriedade e se consolidam cada vez mais.

Alguns estudos, no Brasil e no Mundo, procuram evidenciar, nem sempre com base quantitativa, se a prática de ações de responsabilidade socioambiental pode gerar benefícios para as empresas. Ou seja, se a partir de investimentos sócio-ambientais as empresas podem obter ganhos financeiros ou mercadológicos ou ainda operacionais. Já outros estudos fazem uma análise dos benefícios sociais gerados, olhando sob a ótica da sociedade. Porém, não se encontra facilmente, na literatura, muitos estudos que façam uma análise entre a capacidade de investimento socioambiental e a realização de esforços neste sentido.

É neste contexto que se insere esta pesquisa. Realiza-se um estudo do comportamento comparativo entre seis grandes empresas do ramo de siderurgia no Brasil, utilizando Análise Envoltória de Dados (DEA), com o objetivo de verificar o desempenho socioambiental das mesmas. Em outras palavras, procura-se verificar qual a eficiência de cada empresa na conversão da capacidade de investimento (*input*), medida pela receita ou pelo resultado operacional, em benefícios sócio-ambientais (*outputs*), medidos pelos indicadores sociais internos e externos e pelos indicadores ambientais.

A lógica do estudo é observar a relação entre capacidade de investimento e benefícios sócio-ambientais, de forma que quanto maiores forem os benefícios para uma menor capacidade de investimento, maior será a eficiência e, por conseguinte, o desempenho socioambiental da empresa. Isso significa que um desempenho socioambiental superior está diretamente relacionado em gerar o máximo de benefícios sócio-ambientais, comparativamente falando, dado a capacidade de investimento da empresa.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS (DEA)

Segundo Macedo (2004), a metodologia DEA caracteriza-se como uma técnica não paramétrica que permite lidar com várias saídas (*outputs*) e entradas (*inputs*), com objetivo de analisar, comparativamente, unidades independentes no que se refere ao seu desempenho, ou seja, à eficiência de cada unidade.

De acordo com Coelli *et al* (1998), a DEA se propõe a analisar a relação recursos/ produção, ou ainda, entradas/saídas, envolvida na avaliação do desempenho de unidades organizacionais, indicando os fatores que interferem positiva ou negativamente na eficiência destas. Assim, um dos maiores benefícios do uso da DEA 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 e como precisam ser modificados os *inputs* e *outputs* 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 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 dessa 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 de unidades analisadas e,
- Determina, para cada unidade ineficiente, subgrupos de unidades eficientes, os quais formam seu conjunto de referência.

Lins e Meza (2000) explicam que o método DEA teve origem no trabalho de Farrell (1957), em que a eficiência global foi subdividida em eficiência técnica (que diz respeito à maximização de *outputs* dado um número restrito de *inputs*) e eficiência alocativa (que visa a uma combinação perfeita de *inputs*, dadas as restrições de preço e tecnologia). A combinação das duas gerará a eficiência econômica [que poderá ser focada na redução de insumos (*inputs*) ou na maximização dos produtos (*outputs*)].

São várias as formulações dos modelos de DEA encontradas na literatura, conforme dizem Charnes *et al* (1994), 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, existe a necessidade de fixação da ótica de análise (orientação *input* ou orientação *output*).

Para Macedo (2004), a abordagem DEA baseada nas entradas (*inputs*) busca maximizar as quantidades de produtos, isto é, maximizar uma combinação linear das quantidades dos vários produtos da empresa. Já para uma abordagem baseada nas saídas (*outputs*), busca-

se minimizar as quantidades de insumos, isto é, minimizar uma combinação linear das quantidades dos vários insumos da empresa.

Ainda de acordo com Macedo (2004), dentre as propriedades que levaram esta técnica a ser adotada como o método de análise de vários estudos, pode-se destacar as seguintes:

- Difere dos métodos que necessitam que todos os inputs e outputs sejam transformados em uma única unidade de medida;
- É uma alternativa aos métodos tradicionais de análise de tendência central e custo-benefício;
- Os *outliers* (valores que estão bem afastados da mediana dos dados) não são apenas desvios em relação ao comportamento mediano dos dados, mas pontos que podem ser possíveis benchmarks para serem estudados pelas demais unidades (aprender com os melhores daquele segmento);
- Identificação das dimensões da ineficiência relativa de cada uma das unidades comparadas, bem como do índice de eficiência de cada uma;
- É baseado em informações individuais de cada unidade, também chamada de DMU (*Decision Making Unit*), sendo possível utilizar múltiplos outputs e múltiplos inputs, além da possibilidade das variáveis estarem em unidades completamente diferentes;
- Permite que sejam identificadas qualidades comuns entre os mais/menos eficientes.

2.2 RESPONSABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

Costa e Carvalho (2006) ilustram que a visão da responsabilidade empresarial expandiu-se à medida que o poder do agir empresarial ampliou seu escopo de atuação na sociedade, adquirindo um papel mais significativo no contexto da globalização.

Para Melo Neto e Froes (1999) a responsabilidade social pode ser conceituada como um compromisso da empresa em relação à sociedade e à humanidade em geral, sendo, ainda, uma forma de prestação de contas (*accountability*) do desempenho da empresa, baseada na apropriação e uso de recursos que originariamente não pertencem à organização. Reiterado por Tenorio (2004), a responsabilidade social nasce de um compromisso da organização com a sociedade, em que sua participação vai mais além do que apenas gerar empregos, impostos e lucros.

Em contrapartida, Machado Filho (2006) argumenta que poucas tendências podem minar tão completamente os fundamentos da sociedade como a aceitação, por parte dos executivos das empresas, de outras responsabilidades sociais que não a de gerar tanto dinheiro quanto possível para seus acionistas.

Em oposição, Pena *et al* (2005) adotam o conceito de responsabilidade social como o compromisso que uma organização deve ter para com a sociedade, expresso por meio de atos e atitudes que afetem positivamente todos os seus *stakeholders*, não só para “fora” da empresa, como a sociedade em geral, mas também para “dentro” da empresa, com seu público interno, com seus trabalhadores.

Para Parente e Terepíns (2006) a era da filantropia está em declínio. As ações isoladas e assistencialistas das empresas, para atender às carências das comunidades locais, estão sendo substituídas por programas mais estruturados, que podem ser administrados pelas

próprias empresas. Segundo os autores, quanto maior o relacionamento da melhoria social com a área de atuação da empresa, mais benefícios econômicos ela irá gerar, não havendo, portanto, conflito entre metas de caráter social e econômico.

O debate atual centra-se na sustentabilidade dos negócios, que é definida por Rezende e Santos (2006) como a capacidade das empresas de aliar sucesso financeiro com atuação social e equilíbrio ambiental. No contexto dos negócios, para Vellani e Ribeiro (2006), a sustentabilidade pode ter três dimensões: a econômica, a social e a ecológica. Essas dimensões são conhecidas como *Triple Bottom Line* (TBL) da sustentabilidade de um negócio.

O TBL reflete a necessidade das empresas em ponderarem em suas decisões estratégicas o *bottom line* econômico, *bottom line* social e o *bottom line* ambiental, mantendo, então: a sustentabilidade econômica, ao gerenciar empresas lucrativas e geradoras de valor; a sustentabilidade social ao estimular a educação, cultura, lazer e justiça social à comunidade; e a sustentabilidade ecológica ao manter ecossistemas vivos, com diversidade e vida (VELLANI e RIBEIRO, 2006).

Conforme descrito por Monzoni *et al* (2006), a preocupação com a ética e a transparência não é nova. Nos anos 1960, conceitos como responsabilidade social corporativa e prestação de contas nasceram embaladas nas discussões sobre a Guerra do Vietnã, o Apartheid, a luta pelos direitos civis nos Estados Unidos, dentre outros. Nos anos 1980 e 1990, multiplicaram-se estas iniciativas com discussões na temática ambiental, fomentadas pelo crescimento do movimento ambientalista.

Ainda segundo os autores, no século XXI surge a agenda da sustentabilidade, reconhecendo os vários problemas sociais e ambientais não tratados pelos sistemas econômicos, com o incremento das pressões da sociedade exigindo mais responsabilidades das empresas em lidar com os problemas mundiais, muitos causados pelas externalidades destas.

Em síntese, Puppim (2005) ressalta que muitas empresas estão cada vez mais se empenhando em ações na área socioambiental dentro e fora de suas instalações e tentando se mostrar mais transparentes e receptivas ao diálogo com a sociedade. Porém, para Parente e Terepins (2006), somente quando os gastos com práticas de responsabilidade social empresarial gerarem, simultaneamente, ganhos sociais e benefícios econômicos, ter-se-á uma convergência entre filantropia corporativa e os interesses dos acionistas.

Ainda segundo Puppim (2005), além de maior interesse dos acionistas em informações sócio-ambientais de suas empresas, a relação com as partes legitimamente interessadas, os *stakeholders*, tem mudado, passando a envolver uma maior transparência e a prestação de contas a diversos atores sociais, que até então não eram tão importantes no processo decisório. Para o autor, a responsabilidade social empresarial diz respeito à maneira como as empresas agem, como impactam e como se relacionam com seus *stakeholders*. Isto, então, reflete governança corporativa, ou seja, como uma organização é governada, e conseqüentemente afeta seus resultados econômicos e financeiros.

2.3 BALANÇO SOCIAL

A partir dos anos 50 observou-se uma mudança significativa na forma como as pessoas enxergavam a relação entre negócios e sociedade (LANTOS, 2001). Diversos fatores, como por exemplo, os desastres ambientais, as guerras e as mudanças observadas na sociedade, afetaram o ambiente de negócios e tornaram os problemas socioambientais mais aparentes. Junto com esse movimento, veio também a necessidade de comunicar e tornar transparente o nível de responsabilidade socioambiental, o que fez surgir o conceito de balanço social ou

relatório de sustentabilidade - dentre outras denominações possíveis.

Segundo Adams (2004), foi em meados dos anos 1980 que houve um incremento significativo da evidenciação socioambiental por parte das empresas e daí deu-se início na academia a uma linha de pesquisa que tem como principal foco o estudo do que e de como as empresas fazem esta evidenciação.

Nos últimos tempos, com a crescente internacionalização dos negócios, as organizações perceberam a importância da responsabilidade socioambiental dos negócios agora incorporar-se às práticas contábeis e financeiras. Projetos, práticas, estatísticas são informações que precisam de forma específica de compilação e divulgação; torna-se imprescindível, então, o conceito de balanço social. De acordo com Mattila (2009), o que trouxe esta maior atenção à responsabilidade socioambiental nos últimos tempos foi um melhor entendimento de seus benefícios potenciais para a competitividade das empresas, através principalmente da promoção da imagem corporativa. Neste contexto, acrescentam Brown e Deegan (1998) e Deegan et al (2002), não se pode deixar de ressaltar o que mostra a Teoria da Legitimidade no que diz respeito às motivação e incentivos que as empresas têm para fazer *disclosure* socioambiental. Melo Neto e Froes (1999) afirmam que o balanço social é a expressão mais evidente e inequívoca da cidadania empresarial. Ainda, segundo os autores, não é de agora que as empresas estão desenvolvendo uma consciência social corporativa. O aspecto social do setor empresarial teve início na década de 1970, com o aumento da contestação da expansão econômica quantitativa, cuja expressão máxima foi o primeiro relatório do Clube de Roma, também denominado Relatório *Meadows*, sobre os limites dos crescimentos.

A França foi o primeiro país a implantar uma lei sobre o balanço social, sendo esta lei posta em prática, pela primeira vez, no ano de 1979, submetendo as empresas que possuíam 300 ou mais funcionários a publicar o mesmo. Esta lei é a denominada Lei nº 77.769, de 12 de Julho de 1977, mais conhecida como *rapport*, ou relatório, Sudreau. No Brasil, a idéia de balanço social surgiu no início da década de 1980 e teve no sociólogo Betinho o seu grande defensor. Através do IBASE, entidade a qual presidia, Betinho iniciou uma verdadeira cruzada em prol do balanço social.

Tenório (2004) ilustra que o conceito de balanço social surgiu com a crescente demanda, por parte da sociedade, de informações a respeito dos impactos que as atividades empresariais exercem sobre os trabalhadores, a sociedade, a comunidade e o meio ambiente. Ainda segundo Tenório (2004), os relatórios tradicionais priorizam informações de ordem financeira, econômica e patrimonial e não abordam elementos qualitativos ou o fazem superficialmente, sendo, portanto, insuficientes para a avaliação do desempenho empresarial.

De acordo com Melo Neto e Froes (1999), o balanço social representa o nível de compromisso com a busca de soluções para os problemas sociais do país. O balanço compreende dois tipos de ações: ações sociais direcionadas para os empregados e seus familiares, em especial no campo da educação, saúde, segurança do trabalho, remuneração e benefícios; e ações sociais voltadas para a sociedade, tais como educação, cultura, esporte, lazer, meio ambiente, dentre outras.

Tinoco (2001) afirma que o balanço social é um documento importante, espelho da situação social na empresa, ele testemunha o clima que a rege. Plataforma de cooperação ou de reivindicação, ele inaugura de maneira implícita uma nova era nos relatórios entre a direção e os assalariados. Já segundo Tenório (2004) o balanço social é um instrumento de informação da empresa para a sociedade, por meio do qual a justificativa para sua existência deve ser explicitada. Em síntese, esta justificativa deve provar que o seu custo-benefício é positivo, porque agrega valor à economia e à sociedade, porque respeita os direitos humanos de seus colaboradores e, ainda, porque desenvolve todo o seu processo operacional sem agredir o meio ambiente.

Tenório (2004) destaca, ainda, os benefícios proporcionados pela implantação do balanço social:

- a identificação do grau de comprometimento social da empresa com a sociedade, os empregados e o meio ambiente.
- a evidenciação, através de indicadores, das contribuições à qualidade de vida na sociedade.
- a avaliação da administração através de resultados sociais, e não somente financeiros.

Dois grandes problemas vêm sendo apresentados nos estudos realizados por diversos autores, tais como Deegan et al (2002) e Jones et al (2005). O primeiro é a ausência de evidenciação dos aspectos negativos em diversos dos balanços sociais publicados atualmente, o que pode ser considerado um viés na utilização de suas informações. O segundo diz respeito a existência de uma diferença substancial na natureza e nos conteúdos dos relatórios sociais, gerando, dentre outros problemas, dificuldade de comparação.

Para Dias e Siqueira (2006), a comunicação entre os gestores de uma organização e os *stakeholders* é freqüentemente a chave dos dilemas da responsabilidade social. Um dos papéis fundamentais dos primeiros seria informar a estratégia da empresa bem como os objetivos do empreendimento para o longo prazo, sendo que estas informações devem ser claras a fim de que não proporcionem dúvidas sobre seu entendimento. Em síntese, os autores afirmam que, através destas informações, os *stakeholders* poderiam concluir se a empresa é ou não socialmente responsável e, conhecendo melhor o negócio, poderiam tomar mais conscientemente decisões do tipo “onde investir seu dinheiro” ou “que produtos comprar”.

Observa-se hoje em dia a busca por formas de avaliação da *performance* social e ambiental das empresas, não mais se atendo somente a indicadores financeiros. Machado et al (2006) realizaram um estudo baseado em dados de 1996 a 2004, publicados nos balanços sociais de 179 empresas. Os resultados, segundo os autores, confirmaram o pressuposto inicial de que empresas que utilizam recursos naturais abundantes em seus processos produtivos procuram compensar os impactos negativos das suas atividades fazendo mais investimentos ambientais do que aquelas que possuem como objetivo predominante ofertar bens e serviços para o mercado interno.

Bertagnolli *et al* (2006) realizaram um estudo com o objetivo de determinar o nível de influência dos investimentos sociais e ambientais no desempenho econômico de empresas, tendo como amostra 176 balanços sociais publicados de acordo com o IBASE - Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas. Inicialmente, foi realizada uma análise fatorial e posteriormente um teste de regressão múltipla com o intuito de verificar a relação entre indicadores sociais e ambientais (variáveis independentes) e receita líquida e resultado operacional (variáveis dependentes). A amostra utilizada foi considerada significativa, pois em 2002, um dos anos considerados na mesma, correspondeu a 30% do PIB e foi responsável por 771 mil empregos diretos, sendo muitas destas empresas conhecidas como referência no tema responsabilidade social.

Segundo os autores, os resultados confirmam na amostra que tanto a receita líquida como o resultado operacional estão associados aos investimentos sociais e ambientais. Foi verificada uma relação positiva entre os indicadores sociais e o desempenho econômico das empresas, indicando que as organizações que são socialmente responsáveis estão obtendo retorno satisfatório dos investimentos.

É neste contexto que se insere este artigo. Ou seja, a partir dos resultados de estudos como o de Bertagnolli *et al* (2006), propõem-se verificar o desempenho socioambiental de

empresas, comparando seus níveis de receita e resultado com os investimentos sociais feitos.

3. METODOLOGIA DO ESTUDO

Esta pesquisa pode ser caracterizada, de acordo com o exposto por Vergara (2004), como sendo descritiva e quantitativa, pois se procura, por meio da aplicação da análise envoltória de dados às informações dos balanços sociais das siderúrgicas que fazem parte da amostra, expor características a respeito do desempenho socioambiental destas.

O processo de amostragem é não probabilístico, pois parte-se de um universo naturalmente restrito, pois as siderúrgicas foram escolhidas pela disponibilidade e acessibilidade às informações necessárias ao estudo. Isso traz algumas limitações de inferência, mas não invalida os resultados da pesquisa, já que não se tem por objetivo generalizar os achados. Apesar desta limitação, cabe ressaltar que se teve o cuidado de escolher um ramo e deste algumas empresas que fossem, assumidamente, representativas de boas práticas de responsabilidade socioambiental.

Esta pesquisa foi feita a partir de dados primários colhidos nas edições de 2003, 2004 e 2005 dos Balanços Sociais - modelo IBASE, das seguintes empresas: Acesita, Belgo, CSN, CST, Gerdau e USIMINAS. De cada uma destas siderúrgicas selecionadas, foram coletadas as seguintes informações: Indicadores Sociais Internos, Indicadores Sociais Externos, Investimentos em Meio Ambiente, Receita Líquida e Resultado Operacional.

A escolha destas variáveis de *output* se deve ao fato destes serem os principais grupos que representam a atuação socioambiental das empresas dentro de seus Balanços Sociais. Cabe ressaltar, que, no caso do setor siderúrgico, as características desta atividade justificam por si só a inclusão de uma variável ambiental, que em outros segmentos poderia não ser justificável. A seguir tem-se uma descrição sucinta de cada índice:

- Indicadores Sociais Internos: Representa o *output* 01 e mede o total de recursos investidos no bem-estar dos funcionários. É um índice do tipo quanto maior melhor o desempenho.
- Indicadores Sociais Externos: Indicador que representa o *output* 02, sendo obtido pela soma de todos os recursos investidos pela empresas em benefício da sociedade, em áreas tais como: educação, saúde, educação, cultura etc. É um índice do tipo quanto maior melhor o desempenho.
- Investimentos em Meio Ambiente: Representa o *output* 03 e mede os investimentos na área ambiental, que são importantes no setor siderúrgico. Por conta disso, é um índice do tipo quanto maior melhor o desempenho.
- Receita Líquida: Representa o *output* 01 e mede o faturamento líquido da empresa (receita bruta menos deduções e impostos sobre vendas). É utilizado na análise como uma *proxy* da disponibilidade de recursos da empresa para investir na área socioambiental. É um índice do tipo quanto menor melhor o desempenho.
- Resultado Operacional: Representa o *output* 02 e mede o resultado da empresa em termos operacionais. Também é utilizado como *proxy* da disponibilidade de recursos da empresa para investimentos sócio-ambientais. Por isso, é um índice do tipo quanto menor melhor o desempenho.

Um grande número de diferentes variáveis, como as de *output* apresentadas acima, pode ser utilizado para avaliar a eficiência socioambiental de unidades organizacionais,

onde cada uma destas pode ser vista como um vetor de desempenho socioambiental que representa um diferente aspecto da performance. Estes seriam modelos de avaliação de desempenho socioambiental monocriteriais.

O que se busca neste artigo é apresentar uma metodologia multidimensional, na qual seja possível avaliar o desempenho socioambiental de cada siderúrgica de modo multicriterial, ou seja, considerando de maneira integrada todos os vetores de desempenho apresentados. Além disso, busca-se uma visão ao longo do tempo, para evitar oscilações esporádicas e pontuais.

Isto é feito através da utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA), que mostra o quão uma siderúrgica é eficiente, no tratamento de seus *inputs* e *outputs*, em relação às outras. Esta análise fornece um indicador que varia de 0 a 1 ou de 0 % a 100 %, sendo que somente as siderúrgicas que obtêm índice de eficiência igual a um é que são efetivamente eficientes, ou seja, fazem parte da fronteira eficiente. Em termos práticos, o modelo procura identificar a eficiência socioambiental de uma siderúrgica comparando-a com os melhores desempenhos observados em cada ano.

Lins e Meza (2000) dizem que um caminho intuitivo para introduzir DEA é por meio de forma de razão. Para cada unidade, procura-se obter uma medida de razão de todos os *outputs* sobre todos os *inputs* ou ainda de todos os *inputs* sobre todos os *outputs*. Ou seja, a modelagem procura encontrar os pesos ótimos u_j e v_i para a resolução de um dos seguintes problemas de programação matemática:

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

No modelo com orientação *input*, c é a unidade (DMU - *Decision Making Units*) 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* (y_j) dividida pela soma ponderada dos *inputs* (x_i) da DMU em estudo, sujeita à restrição de que esse quociente seja menor ou igual a um, 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 excederá 100% de eficiência ou uma razão de 1,00.

Já no modelo com orientação *output*, a eficiência é calculada pelo inverso da função objetivo, ou seja, eficiência = $1/E$. Este problema define a relação dos *inputs* sobre os *outputs*, onde c é o índice da unidade que está sendo avaliada. Temos neste problema as mesmas variáveis de decisão u_j e v_i , porém queremos minimizar a soma ponderada dos *inputs* (x_i) dividida pela soma ponderada dos *outputs* (y_j) da DMU em estudo, sujeita à restrição de que este quociente seja maior ou igual a 1, para todas as DMUs.

Como este trabalho procura obter o máximo de benefícios sócio-ambientais, dada a capacidade de investimento, tem-se como objetivo descobrir não só o desempenho

socioambiental, mas também os pontos ótimos de investimento que cada empresa deveria atingir. Para tanto, o modelo utilizado terá uma orientação à *output*, ou seja, procura-se minimizar a relação *inputs/outputs*, onde a eficiência é o inverso da função objetivo.

Segundo Charnes *et al* (1994), este é um problema fracionário (não linear) de programação matemática de difícil solução, que pode ser facilmente resolvido transformando a relação em uma função linear, simplesmente considerando o denominador da função objetivo igual a um. De acordo com Coelli *et al.* (1998), os modelos DEA-CRS-I e DEA-CRS-O podem, então, ser apresentados da seguinte maneira:

Orientação <i>input</i>	Orientação <i>output</i>
$\text{Max } E_c = \sum_{j=1}^s u_j y_j$ $\text{S.a.: } \sum_{i=1}^m v_i x_i = 1$ $\sum_{j=1}^s u_j y_k - \sum_{i=1}^m v_i x_k \leq 0, \quad k = 1, 2, \dots, c, \dots, n$ $u_j, v_i \geq 0, \quad \forall x, y.$	$\text{Min } E = \sum_{i=1}^m v_i x_i$ $\text{S.a.: } \sum_{j=1}^s u_j y_j = 1$ $\sum_{i=1}^m v_i x_k - \sum_{j=1}^s u_j y_k \geq 0, \quad k = 1, \dots, c, \dots, n$ $u_j, v_i \geq 0, \quad \forall x, y$

Estas formas do problema são conhecidas como problemas dos multiplicadores, como também são chamados os pesos, u_j e v_i . O PPL CRS/M/O é utilizado para modelar a análise dos dados.

Macedo (2004) diz que quanto menor a relação $\Sigma \text{inputs} / \Sigma \text{outputs}$ maior a eficiência. Para cada DMU a ser analisada, formula-se um problema de otimização com o objetivo de determinar os valores que esta DMU atribuiria aos multiplicadores u e v de modo a aparecer com a maior eficiência possível.

Então, complementa o autor, o problema consiste em achar os valores das variáveis u_j e v_i , que são os pesos (importância relativa de cada variável), de modo que se minimize a soma ponderada dos *inputs* (*input* "virtual") dividida pela soma ponderada dos *outputs* (*output* "virtual") da DMU em estudo, sujeita à restrição de que esse quociente seja maior ou igual a um, para todas as DMUs.

Para análise das siderúrgicas utilizou-se um modelo DEA-CRS que combinava os *outputs* 01, 02 e 03 e o *input* 01 ou o *input* 02. Ou seja, procurou-se verificar o desempenho socioambiental de cada organização através da análise anual da combinação entre Indicadores Sociais Internos e Externos e Investimentos em Meio Ambiente com a Receita Líquida e depois com o Resultado Operacional. Os dados utilizados na análise podem ser vistos a seguir (quadros 01, 02 e 03), apresentados por ano e por siderúrgica:

Quadro 01 - Variáveis de Análise do ano de 2003 (milhões de reais)

2003	Receita Líquida	Resultado Operacional	Indicadores Sociais Internos	Indicadores Sociais Externos	Indicadores Ambientais
Acesita	2.280,72	236,81	75,67	111,56	3,47
Belgo	3.628,46	905,21	193,81	238,13	7,01
CSN	6.170,20	1.036,80	294,32	989,72	151,33
CST	3.729,42	1.156,30	175,56	268,40	29,12
Gerdau	7.306,93	1.197,82	480,25	1.389,52	50,43
USIMINAS	4.808,76	1.512,62	271,22	943,73	6,88

Quadro 02 - Variáveis de Análise do ano de 2004 (milhões de reais)

2004	Receita Líquida	Resultado Operacional	Indicadores Sociais Internos	Indicadores Sociais Externos	Indicadores Ambientais
Acesita	3.162,79	919,82	95,92	376,37	3,66
Belgo	5.346,42	1.459,02	268,62	691,81	18,09
CSN	8.134,49	2.993,10	262,67	2.391,46	159,44
CST	5.096,17	1.802,61	238,75	480,25	45,47
Gerdau	9.975,76	3.022,95	607,00	3.345,97	44,55
USIMINAS	6.683,13	2.792,56	321,59	2.121,29	7,31

Quadro 03 - Variáveis de Análise do ano de 2005 (milhões de reais)

2005	Receita Líquida	Resultado Operacional	Indicadores Sociais Internos	Indicadores Sociais Externos	Indicadores Ambientais
Acesita	3.109,13	698,74	100,49	313,59	3,07
Belgo	5.733,30	1.548,78	282,55	608,34	5,10
CSN	8.173,98	2.578,03	273,22	2.257,60	229,24
CST	5.387,16	1.764,08	258,29	573,48	183,78
Gerdau	9.997,58	2.790,63	693,92	3.352,68	146,91
USIMINAS	6.956,21	2.842,71	243,22	1.819,08	47,61

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base nas informações das siderúrgicas sob análise, montou-se o modelo de avaliação de eficiência para cada ano. Em todas as análises utilizou-se o modelo CRS com orientação *output*. A análise dos resultados será dividida em duas partes, onde se tem a análise do desempenho socioambiental, nos anos de 2003 a 2005, considerando como *input* a receita líquida e o resultado operacional, respectivamente.

Para obter-se a eficiência de cada DMU utilizou-se um software de DEA, apresentado por Meza *et al.* (2003), denominado SIAD (Sistema Integrado de Apoio à Decisão). Os quadros 04 e 08 mostram os resultados obtidos nesta análise para cada ano e para cada *input*. Além disso, analisaram-se os níveis ideais e as mudanças nos níveis de *outputs* nas siderúrgicas ineficientes, para que as mesmas se tornem eficientes. Cabe ressaltar, que a análise é feita sob a ótica de melhorias/incremento dos *outputs*, conforme mostra os quadros 05, 06 e 07 para receita como *input* e 09, 10 e 11 para resultado operacional como *input*.

4.1 DESEMPENHO SOCIOAMBIENTAL SOB O ENFOQUE DA RECEITA COMO INPUT

Com base nos resultados do quadro 04, utilizando-se a receita líquida como *input*, pode-se verificar, quanto ao desempenho, que três das seis siderúrgicas (CSN, Gerdau e USIMINAS) foram eficientes no ano de 2003. Já em 2004, apenas a CSN e Gerdau foram eficientes. E, por fim, em 2005 têm-se três unidades eficientes: CSN, CST e Gerdau. Numa consolidação dos três anos percebe-se que apenas a CSN e a Gerdau alcançaram desempenho máximo. A USIMINAS e a CST são exatamente as outras duas melhores, depois das eficientes. Na verdade, estas siderúrgicas foram as que melhor combinaram os *inputs* (menores) e *outputs*

(maiores). Assim sendo, as primeiras não precisam melhorar em nada seu desempenho, já que comparativamente às outras empresas têm uma *performance* socioambiental superior, enquanto as outras duas precisam de pequenas melhorias em seus indicadores para atingir eficiência de 100 %. Isso pode ser visto nos quadros 05, 06 e 07.

Quadro 04 - Desempenho Socioambiental das Empresas

Empresas	2003	2004	2005	Média
Acesita	0,5048	0,4984	0,4657	0,4896
Belgo	0,8127	0,8257	0,7100	0,7828
CSN	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
CST	0,7565	0,9193	1,0000	0,8919
Gerdau	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
USIMINAS	1,0000	0,9463	0,7798	0,9087

Nestes mesmos quadros pode-se perceber que, em geral, a Acesita, que possui índices de eficiência baixíssimos em todos os anos, necessita de mudanças radicais. Esta é exatamente a empresa com menor desempenho socioambiental entre as analisadas. Este resultado demonstra que comparativamente com as outras empresas do setor, o nível de investimento que a empresa tem na área socioambiental, principalmente no que diz respeito aos investimentos em meio-ambiente, é inferior ao das outras empresas sob análise.

Quadro 05 - Outputs Ideais e Necessidades de Mudança em 2003

2003	Ideal			% Aumento		
	Indicadores Sociais Internos	Indicadores Sociais Externos	Indicadores Ambientais	Indicadores Sociais Internos	Indicadores Sociais Externos	Indicadores Ambientais
Acesita	149,90	433,71	15,74	98,11%	288,76%	354,28%
Belgo	238,48	690,00	25,04	23,05%	189,76%	257,09%
CSN	294,32	989,72	151,33	EFICIENTE		
CST	232,07	687,67	38,49	32,19%	156,21%	32,19%
Gerdau	480,25	1.389,52	50,43	EFICIENTE		
USIMINAS	271,22	943,73	6,88	EFICIENTE		

Quadro 06 - Outputs Ideais e Necessidades de Mudança em 2004

2004	Ideal			% Aumento		
	Indicadores Sociais Internos	Indicadores Sociais Externos	Indicadores Ambientais	Indicadores Sociais Internos	Indicadores Sociais Externos	Indicadores Ambientais
Acesita	192,45	1.060,83	14,12	100,63%	181,86%	286,34%
Belgo	325,32	1.793,24	23,88	21,11%	159,21%	31,96%
CSN	262,67	2.391,46	159,44	EFICIENTE		
CST	259,71	1.636,23	49,46	8,78%	240,70%	8,77%
Gerdau	607,00	3.345,97	44,55	EFICIENTE		
USIMINAS	406,65	2.241,59	29,85	26,45%	5,67%	308,29%

Quadro 07 - Outputs Ideais e Necessidades de Mudança em 2005

2005	Ideal			% Aumento		
	Indicadores Sociais Internos	Indicadores Sociais Externos	Indicadores Ambientais	Indicadores Sociais Internos	Indicadores Sociais Externos	Indicadores Ambientais
Acesita	215,80	1.042,64	45,69	114,74%	232,49%	1386,73%
Belgo	397,94	1.922,66	84,25	40,84%	216,05%	1552,90%
CSN	273,22	2.257,60	229,24	EFICIENTE		
CST	258,29	573,48	183,78	EFICIENTE		
Gerdau	693,92	3.352,68	146,91	EFICIENTE		
USIMINAS	482,82	2.332,76	102,22	98,51%	28,24%	114,72%

Uma outra análise interessante gerada pelo uso da DEA é a de *benchmarking*. Pôde-se perceber que a Gerdau é a siderúrgica que mais aparece como *benchmark* para as outras em todas as análises. Isso se dá pelo fato de ser esta uma siderúrgica de destaque, em termos de desempenho multicriterial, em relação às variáveis estudadas no período analisado.

Por último, procederam-se duas análises sobre os resultados de cada ano em relação às variáveis de *output*. A primeira foi dos pesos atribuídos aos vetores de desempenho, para saber com base em pesos iguais a zero as variáveis que estavam sendo “desprezadas” na análise de desempenho. Em linhas gerais, quando uma variável tem peso (u ou v) igual a zero, isto representa que estas variáveis são naturalmente problemáticas na obtenção dos índices de eficiência. 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 que possa atrapalhar o objetivo de maximizar a eficiência. A segunda diz respeito a uma análise da necessidade média de melhoria nas variáveis. Para isso, observou-se o quanto cada variável *output* precisava melhorar na média em cada DMU não eficiente de modo a torná-la eficiente.

Destas duas análises pôde-se identificar, então, quais eram as variáveis *output* que mais apareciam com pesos zero e as que mais necessitavam de incremento para chegar ao valor de referência. Ambas as análises em cada ano apontaram para a mesma variável, investimento ambiental.

4.2 DESEMPENHO SOCIOAMBIENTAL SOB O ENFOQUE DO RESULTADO OPERACIONAL COMO INPUT

Com base nos resultados do quadro 08, utilizando-se o resultado operacional como *input*, pode-se verificar, quanto ao desempenho, que apenas a CSN e a Gerdau são eficientes em cada ano. A exceção é o ano de 2005 em que a CST também aparece com desempenho de 100 %. Este fato nos leva a observar que em relação aos três anos apenas a CSN e a Gerdau alcançaram desempenho médio máximo. As outras unidades possuem desempenho bem abaixo destas, inclusive a CST que obteve desempenho crescente, mas ainda em média longe do máximo. Na verdade, estas duas siderúrgicas foram as que melhor combinaram os *inputs* (menores) e *outputs* (maiores). Assim sendo, não precisam melhorar em nada seu desempenho, enquanto as outras precisam de melhorias em seus indicadores para atingir eficiência de 100 %. Isso pode ser visto nos quadros 09, 10 e 11.

Quadro 08 - Desempenho Socioambiental das Empresas

Empresas	2003	2004	2005	Média
Acesita	0,7970	0,5193	0,5784	0,6316
Belgo	0,5340	0,9169	0,7337	0,7282
CSN	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
CST	0,4019	0,8460	1,0000	0,7493
Gerdau	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
USIMINAS	0,5378	0,6863	0,5326	0,5856

Nestes mesmos quadros pode-se perceber que, em geral, a USIMINAS e Acesita, que possuem índices de eficiência baixos em todos os anos, necessitam de mudanças radicais. Estas são exatamente as empresas com menores desempenhos sócio-ambientais entre as analisadas. Este resultado demonstra que comparativamente com as outras empresas do setor, o nível de investimento que estas empresas têm na área socioambiental, principalmente no que diz respeito aos investimentos em meio-ambiente, é inferior ao das outras empresas sob análise.

Quadro 09 - Outputs Ideais e Necessidades de Mudança em 2003

2003	Ideal			% Aumento		
	Indicadores Sociais Internos	Indicadores Sociais Externos	Indicadores Ambientais	Indicadores Sociais Internos	Indicadores Sociais Externos	Indicadores Ambientais
Acesita	94,95	274,71	9,97	25,48%	146,24%	187,74%
Belgo	362,93	1.050,08	38,11	87,26%	340,97%	443,43%
CSN	294,32	989,72	151,33	EFICIENTE		
CST	436,81	1.294,33	72,45	148,81%	382,23%	148,81%
Gerdau	480,25	1.389,52	50,43	EFICIENTE		
USIMINAS	606,46	1.754,70	63,68	123,60%	85,93%	826,17%

Quadro 10 - Outputs Ideais e Necessidades de Mudança em 2004

2004	Ideal			% Aumento		
	Indicadores Sociais Internos	Indicadores Sociais Externos	Indicadores Ambientais	Indicadores Sociais Internos	Indicadores Sociais Externos	Indicadores Ambientais
Acesita	184,70	1.018,11	13,56	92,55%	170,51%	270,78%
Belgo	292,97	1.614,92	21,50	9,06%	133,43%	18,83%
CSN	262,67	2.391,46	159,44	EFICIENTE		
CST	282,22	1.778,05	53,75	18,21%	270,23%	18,20%
Gerdau	607,00	3.345,97	44,55	EFICIENTE		
USIMINAS	560,74	3.090,96	41,15	74,36%	45,71%	462,99%

Quadro 11 - Outputs Ideais e Necessidades de Mudança em 2005

2005	Ideal			% Aumento		
	Indicadores Sociais Internos	Indicadores Sociais Externos	Indicadores Ambientais	Indicadores Sociais Internos	Indicadores Sociais Externos	Indicadores Ambientais
Acesita	173,75	839,47	36,78	72,90%	167,70%	1097,02%
Belgo	385,12	1.860,71	81,53	36,30%	205,87%	1499,65%
CSN	273,22	2.257,60	229,24	EFICIENTE		
CST	258,29	573,48	183,78	EFICIENTE		
Gerdau	693,92	3.352,68	146,91	EFICIENTE		
USIMINAS	706,87	3.415,25	149,65	190,63%	87,75%	214,36%

Na análise de *benchmarking*, pôde-se perceber que a Gerdau é a siderúrgica que mais aparece como *benchmark* para as outras em todas as análises. Nas análises das variáveis *output* problemáticas, ou seja, as que mais apareciam com pesos zero e as que mais necessitavam de incremento para chegar ao valor de referência, observou-se que em ambas as análises em cada ano apontaram para a mesma variável, investimento ambiental.

Numa análise final com base nos dois modelos percebe-se que a CSN e a Gerdau possuem destaque positivo no que tange o desempenho socioambiental. Na lógica da modelagem construída na análise pode-se dizer que estas duas empresas são aquelas que geram os maiores benefícios socioambientais, comparativamente falando, dado suas capacidades de investimento. Ou seja, são aquelas que geram o maior retorno socioambiental, sendo este entendido como a relação entre aquilo que a empresa devolve à sociedade frente o que a sociedade gera para empresas em termos de receita de vendas e lucro. Isso mostra que estas empresas, conforme anteriormente destacado por Melo Neto e Froes (1999), Tenorio (2004), Pena *et al* (2005) e Rezende e Santos (2006), são aquelas que conseguem agregar mais para a sociedade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Procurou-se analisar, neste trabalho, o desempenho socioambiental de empresas siderúrgicas no Brasil, no período de 2003-2005. Os resultados mostram que as melhores empresas, Gerdau e CSN, são exatamente aquelas que mais investem na área socioambiental.

Nota-se que várias siderúrgicas precisam melhorar bastante, estas são exatamente aquelas que obtiveram os menores índices de desempenho socioambiental. Porém, as siderúrgicas com maiores eficiências (diferentes de 100%) necessitam de pequenas alterações em seus indicadores sócio-ambientais para atingirem a performance máxima.

Em relação aos indicadores sócio-ambientais, verifica-se que os investimentos ambientais são aqueles que precisam de maiores incrementos na amostra analisada. Isso mostra que neste item tem-se a possibilidade de melhorias de atuação das empresas. Este resultado é surpreendente, pois nesta atividade talvez fosse plausível esperar que os investimentos ambientais fossem prioridade.

De modo geral, pode-se perceber que 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 o processo decisório, pois, ao invés de considerar vários índices para concluir a respeito do desempenho socioambiental da empresa ou da unidade sob análise, utiliza-se apenas da medida de eficiência da DEA. Além disso, existem outras informações oriundas desta metodologia que podem ser utilizadas para auxiliar a empresa na busca pela excelência socioambiental.

Os resultados desse estudo propõem uma nova percepção sobre o desempenho socioambiental de empresas, que não se encontra disponível aos gestores e ao mercado em geral através dos métodos tradicionais de análise dos balanços sociais.

Ou seja, a partir de informações que não estariam disponíveis pelas técnicas convencionais, os resultados da análise envoltória de dados podem proporcionar melhores condições de análise da eficiência da empresa frente à sociedade. Além disso, a DEA mune a administração das empresas de informações adicionais sobre os maiores determinantes de eficiência ou ineficiência, partindo-se de variáveis pré-selecionadas, pois oferece uma

análise de *benchmarking*, com a qual o gestor pode avaliar as alterações necessárias para que a organização possa se tornar eficiente em termos de competitividade socioambiental.

Por fim, cabe ressaltar uma informação tirada da análise comparativa entre os modelos propostos. Se o desempenho é medido pela comparação da relação benefício/receita ou benefício/resultados das empresas analisadas e se em geral os índices de eficiência socioambiental no modelo com a receita líquida são maiores que no modelo com o resultado operacional e ainda se as empresas com desempenho máximo (*benchmarks*) são as mesmas, pode-se dizer que estas obtêm algum tipo de vantagem em termos de custos (diferença entre receita e resultados). Isso porque se no modelo com o resultado operacional os índices das outras empresas são ainda menores é porque a discrepância entre as empresas eficientes e ineficientes aumentou. Para isso acontecer é necessário que a distância entre elas tenha aumentado do primeiro para o segundo modelo. Logo, tem-se que a distância entre os resultados operacionais é maior que entre as receitas. Por conseguinte, os custos são proporcionalmente menores nas empresas mais social e ambientalmente responsáveis. Esta é uma observação válida apenas para esta amostra e necessitaria de um estudo de maior profundidade para se ter parâmetros confiáveis para se afirmar a existência de uma relação de causa-efeito entre investimentos socioambientais e redução de custos operacionais.

Este assunto não se encontra encerrado, pois ainda há muito a ser explorado desta metodologia na análise e avaliação do desempenho socioambiental de empresas, que é uma área ainda nos primórdios de sua construção.

REFERÊNCIA BIBLIOGRAFIA

ADAMS, C. A. The ethical, social and environmental reporting-performance portrayal gap. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*. v. 17, n. 5, p. 731-757, 2004

BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*. v. 30, 9, 1078-1092. 1984.

BERTAGNOLLI, D. D. O.; OTT, E.; DAMACENA, C. Estudo sobre a Influência dos Investimentos Sociais e Ambientais no Desempenho Econômico das Empresas. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 6, 2006, São Paulo. Anais... São Paulo: FEA/USP, 2006. 1 CD.

BROWN, N.; DEEGAN, C. M. The public disclosure of environmental performance information - a dual test of media agenda setting theory and legitimacy theory, *Accounting and Business Research*, v. 29, n. 1, p. 21-41, 1998.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal Of Operational Research*. v. 2, 6, 429-444. 1978.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; LEWIN, A. Y.; SEIFORD, L. M. *Data Envelopment Analysis*. 2. ed. Boston: KAP, 1994.

COELLI, T.; RAO, D. S. P.; BALTESE, G. E. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Boston: KAP, 1998.

COSTA, A. M.; CARVALHO, J. L. F. O Discurso da Responsabilidade Social Empresarial no Brasil sob a perspectiva da Teoria da Estruturação. In: ENCONTRO DE ESTUDOS ORGANIZACIONAIS, 4, 2006, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: ANPAD, 2006. 1 CD.

DEEGAN, C.; RANKIN, M. The materiality of environmental information to users of annual

reports. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, v. 10, n. 4, p. 562-583, 1997.

DEEGAN, C.; RANKIN, M.; TOBIN, J. An Examination of the Corporate Social and Environmental Disclosures of BHP from 1983-1997: A test of legitimacy theory. *Accounting Auditing e Accountability Journal*, v. 15, n. 3, p. 312-343, 2002.

DIAS, L. N. D. S.; SIQUEIRA, J. R. M. Análise da evolução qualitativa dos balanços sociais da Petrobras no período de 2000 a 2004. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 6, 2006, São Paulo. Anais... São Paulo: FEA/USP, 2006. 1 CD.

FARIA, A.; SAUERBRONN, F. F. Should Corporate Responsibility Be Taken as "Strategic"? A Critical Approach. In: ENCONTRO DE ESTUDOS ORGANIZACIONAIS, 4, 2006, Porto Alegre. Anais... Porto Alegre: ANPAD, 2006. 1 CD.

FISCHER, R. M. **O Desafio da Colaboração: práticas de responsabilidade social entre empresas e terceiro setor.** São Paulo: Gente, 2002.

JONES, P.; COMFORT, D.; HILLIER, D. Corporate social responsibility and the UK's top ten retailers. *International Journal of Retail e Distribution Management*, v. 33, n. 12, p.882-892, 2005

LANTOS, G. P. The Boundaries of Strategic Corporate Social Responsibility. *Journal of Consumer Marketing*, v. 18, n. 7, p. 595-630, 2001

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

MACEDO, M. A. S. Indicadores de Desempenho: Uma Contribuição para o Monitoramento Estratégico através do Uso de Análise Envoltória de Dados (DEA). In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 7, 2004, São Paulo. Anais... São Paulo: FGVSP, 2004. 1 CD.

MACHADO, R. T. M.; BERNARDO, D. C. R.; PEREIRA, N. C.; PESSANHA, G. R. G. Investimentos ambientais e sociais externos: um estudo comparativo das companhias de capital aberto no Brasil. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 30, 2006, Salvador. Anais... Salvador: ANPAD, 2006. 1 CD.

MACHADO FILHO, C. P. **Responsabilidade Social e Governança: o debate e as implicações.** São Paulo: Pioneira-Thomson Learning, 2006.

MATTILA, M. Corporate social responsibility and image in organizations: for the insiders or the outsiders? *Social Responsibility Journal*. v. 5, n. 4, p. 540-549, 2009.

MELO NETO, F. P.; FROES, C. Q. **Responsabilidade Social e Cidadania Empresarial: a administração do terceiro setor.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

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 envoltória de dados. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL DA MARINHA, 6, 2003, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: CASNAV, 2003. 1 CD.

MONZONI, M.; BIDERMAN, R.; BRITO, R. Finanças Sustentáveis e o Caso do Índice de Sustentabilidade Empresarial da Bovespa. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 9, 2006, São Paulo. Anais... São Paulo: FGV/EAESP, 2006. 1 CD.

PARENTE, J. G.; TEREPIINS, F. M. Responsabilidade Social Empresarial do Varejo no Brasil: um estudo multicasos em empresas de grande porte. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 9, 2006, São Paulo. Anais... São Paulo: FGV/EAESP, 2006. 1 CD.

PENA, R. P. M.; COELHO, H. M. Q.; CARVALHO NETO, A. M.; TEODOSIO, A. S.; DIAS, A. S.; FERNANDES, T. Responsabilidade Social Empresarial e Estratégia: um estudo sobre a gestão do público interno em empresas signatárias do Global Compact. In: ENCONTRO DE ESTUDOS EM ESTRATÉGIA, 2, 2005, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ANPAD, 2005. 1 CD.

PUPPIM, J. A. O. Uma avaliação dos balanços sociais das 500 maiores. RAE Eletrônica. v. 4, 1, 2005. Disponível em <www.rae.com.br/eletronica>. Acesso em 10 Jan 2007.

REZENDE, I. A. C.; SANTOS, L. S. R. 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, 2006, Salvador. Anais... Salvador: ANPAD, 2006. 1 CD.

SANTANA, C. M. Por uma outra Contabilidade: a responsabilidade social das empresas e as teorias do patrimônio líquido. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 6, 2006, São Paulo. Anais... São Paulo: FEA/USP, 2006. 1 CD.

TENORIO, F. G. Responsabilidade Social Empresarial: teoria e prática. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

TEIXEIRA, M. L. M.; MAZZON, J. A. Orientação Ética quanto à Mudança Social envolvendo Stakeholders. **Revista de Administração Mackenzie**. v. 1, 1, p. 51-65, 2000.

TINOCO, João Eduardo Prudêncio. Balanço social: uma abordagem da transparência e da **responsabilidade pública das organizações**. São Paulo: Editora Atlas, 2001.

VELLANI, C. L.; RIBEIRÃO, M. S. A Sustentabilidade e a Contabilidade. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 9, 2006, São Paulo. Anais... São Paulo: FGV/EAESP, 2006. 1 CD.

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

ENDEREÇO DOS AUTORES:

Universidade Federal do Rio de Janeiro, FACC - Faculdade de Administração e Ciências Contábeis.

Av. Pasteur, 250 - Depto de Contabilidade/FACC/UFRJ

Urca

22290-240 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil