

# Desempenho Social e Ambiental do Setor Elétrico Brasileiro: uma Avaliação Apoiada em Análise Envoltória de Dados (DEA)

## Resumo

A sociedade sinaliza que está cada vez mais atenta à conduta das empresas. Neste cenário, ações de responsabilidade social ganham notoriedade e relevância. O balanço social é, potencialmente, um instrumento de evidencição da responsabilidade socioambiental corporativa; contudo, diversas críticas vêm sendo direcionadas a este instrumento. Entre elas, destaca-se aquela que aponta a baixa comparabilidade entre os balanços sociais de diferentes empresas. Porém o setor elétrico brasileiro desponta como uma possível exceção a esta regra, já que a divulgação de seus relatórios socioambientais é regulamentada pela ANEEL, que preconiza a utilização do modelo Ibase como padrão. Com base nesta padronização, este trabalho se propõe a criar um *ranking* de responsabilidade socioambiental no setor elétrico brasileiro. Para atingir tal objetivo, foram analisados os balanços sociais das empresas deste segmento, e com base na seleção de cinco indicadores — receita líquida, receita líquida por empregado, folha de pagamento bruta por empregado, percentagem de cargos de chefia ocupados por mulheres e total de investimentos em meio ambiente — avaliou-se o desempenho socioambiental destas, através da aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA). Constatou-se que as organizações CELTINS, CEMIG, CEPISA e Transmissão Paulista foram aquelas que apresentaram os melhores desempenhos socioambientais, sendo que CEMIG e CEPISA são as que mais aparecem como referência. Foi detectado também um grupo de quatro empresas — CELG, CHESF, CEEE e SULGIPE — que necessitam de pequenas alterações na sua busca de maior eficiência socioambiental. Por fim, foi verificado que CPFL, COSERN, ESCELSA e Piratininga apresentam baixo nível de eficiência socioambiental, estando as quatro abaixo do patamar de 30%. Os dados utilizados na pesquisa apontam que estas empresas precisam efetuar grandes transformações para que saiam do *status* de não eficiente.

## José Ricardo Maia de Siqueira

Rio de Janeiro - RJ  
Doutor em Engenharia de Produção pela COPPE/ UFRJ<sup>1</sup>  
Professor Adjunto dos cursos de Mestrado e de Graduação em Ciências Contábeis pela FACC/UFRJ<sup>2</sup>  
jrms@facc.ufrj.br

## Marcelo Álvaro da Silva Macedo

Rio de Janeiro - RJ  
Pós-doutorado em Ciências Contábeis pela USP<sup>3</sup>  
Doutor em Engenharia de Produção pela UFRJ<sup>1</sup>  
Mestre em Engenharia de Produção pela UFF<sup>4</sup>  
Professor Adjunto dos cursos de Mestrado e de Graduação em Ciências Contábeis pela FACC/UFRJ<sup>2</sup>  
masm@facc.ufrj.br

## Fernanda Vieira Pinto Madureira Esteves

Rio de Janeiro - RJ  
Mestranda em Ciências Contábeis da FACC/UFRJ<sup>2</sup>  
cavvieira@ig.com.br

## Fernanda da Silva Fernandes

Rio de Janeiro - RJ  
Mestranda em Ciências Contábeis pela FACC/UFRJ<sup>2</sup>  
Contadora do BNDES<sup>5</sup>  
ffernandes005@hotmail.com

**Palavras-chave:** Desempenho Socioambiental; Responsabilidade Socioambiental; DEA.

## Abstract

The stakeholders indicate that are increasingly attentive to the conduct of business. In this context, actions of social responsibility gain awareness and relevance. The social annual

<sup>1</sup> COPPE/UFRJ - Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro - CEP: 21.941-590 - Rio de Janeiro - RJ.

<sup>2</sup> FACC/UFRJ - Faculdade de Administração e Ciências Contábeis da Universidade Federal do Rio de Janeiro - CEP 21.941-590 - Rio de Janeiro - RJ.

<sup>3</sup> USP - Universidade de São Paulo - CEP: 05.508-900 - São Paulo - SP.

<sup>4</sup> UFF - Universidade Federal Fluminense - CEP: 24.220-900 - Niterói - RJ.

<sup>5</sup> BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social - CEP: 20.031-917 - Rio de Janeiro - RJ.

Artigo recebido em 30/04/2009 e aceito em 07/08/2009.

report is potentially an instrument of disclosure of corporate social and environmental responsibility, however, problems as low comparability between reports of different companies have been observed. Nevertheless, the Brazilian electric sector could be an exception to this issue, since the disclosure of their social reports is regulated by ANEEL, which determines the use of Ibase model as standard. So, this study intends to create a ranking, analyzing five social indicators found on Brazilian electric companies social reports - net revenues, net income per employee, gross payroll per employee, percentage of management positions occupied by women and total investments in the environment - to evaluate the social performance, through the application of Data Envelopment Analysis (DEA). Not only it was found that organizations CELTINS, CEMIG, CEPISA and Transmissão Paulista were those that showed the best social performance, but also it was identified that CEMIG and CEPISA are the benchmark. As well, it detected a group of four companies - CELG, CHESF, CEEE and SULGIPE - that require small changes in its search for greater social efficiency. And finally it was found that CPFL, COSERN, ESCELSA and Piratininga present low level of social efficiency, and all four below the threshold of 30%. The data used in the research suggest that these companies need to make major changes that leave the status of non-efficient.

**Key words:** Social and Environmental Performance; Social and Environmental Responsibility; DEA.

## 1. Introdução

Por conta de pressões da sociedade em geral, as empresas se mobilizaram para se mostrar socialmente responsáveis. Tal fato despertou a necessidade de obter um instrumento que evidenciasse a responsabilidade social corporativa. Surgiu assim o balanço social, uma ferramenta que potencialmente permite aos diferentes segmentos da sociedade separar uma empresa que agregue valor das demais.

Sem esquecer as críticas que este instrumento com frequência vem recebendo, surge um problema: o estabelecimento de uma base comparativa, quando diferentes são as esferas sociais impactadas pelas organizações empresariais. Visando oferecer uma contribuição para a solução deste problema, este trabalho busca mensurar o que se denomina desempenho socioambiental, através da aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA) em um conjunto de variáveis retiradas de balanços sociais de 22 empresas do setor elétrico brasileiro.

## 2. O Balanço Social e Seu Potencial de Informação

Para Rioli (1997), balanço social é uma ferramenta que permite "à sociedade premiar as iniciativas empresariais nas diversas áreas de prioridade coletiva". Se a intenção é que o balanço social seja um instrumento não tendencioso visando à mensuração do impacto social de uma organização, este conceito carrega dentro de si uma inverdade ao deixar subentendido que esta demonstração objetiva a divulgação de sua atuação em benefício da sociedade. O balanço social deve demonstrar não só os efeitos positivos da atividade econômica, mas também seus efeitos daninhos, como a emissão de efluentes, a poluição do ar e a devastação de áreas verdes, por exemplo.

O que se percebe neste conceito é um viés na utilização dos balanços sociais em que seu papel como fonte de informação para a sociedade é relegado, sobressaindo-se seu uso como instrumento de gerenciamento da imagem corporativa. Viés este já observado na prática empresarial de publicação de balanços sociais e apontado em diversas pesquisas brasileiras (OLIVEIRA, 2003; DAVID; OTT, 2003).

Este viés em destacar os aspectos positivos da atividade econômica é decorrência de uma visão de *marketing* do balanço social, da percepção de que a valorização, pela empresa, da cultura, do homem e do meio ambiente será um importante diferencial mercadológico (SUCUPIRA, 1999). Trata-se de uma distorção deste instrumento, uma vez que o "balanço social não pode ser uma peça de *marketing*, mas uma demonstração responsável" (SOUZA, 1997). Assim, um balanço social não deve ser elaborado pela empresa porque é positivo para ela, mas sim porque a sociedade assim o deseja. Porque a sociedade carece de informação. Porque os cidadãos estão interessados em saber qual a contribuição — positiva ou negativa — de uma empresa para o bem-estar social. Além de ser, potencialmente, um instrumento administrativo que permite um gerenciamento socialmente responsável.

Muito menos tendencioso é o conceito apresentado por Sublicy (1997), para quem o balanço social é "um documento pelo qual a empresa anualmente apresenta dados que permitam identificar a qualidade de suas relações com os empregados, com a comunidade e com o meio ambiente. É um registro do perfil social da empresa". As palavras-chave desse conceito são qualidade e perfil social. Uma empresa não necessariamente apresentará uma boa qualidade em seu relacionamento com a sociedade ou um bom perfil social. Segundo esta visão, um bom balanço social não será decorrente da edificação artificial de um documento orquestrado para a exposição de informações que os *stakeholders* anseiam por receber, mas sim fruto de ações corporativas socialmente bem direcionadas.

A mensagem embutida nas exposições anteriores que se faz perceber para os profissionais envolvidos na elaboração de balanços sociais é "a ideia de que o produto de seu trabalho só tem mérito e utilidade na medida em que exista utilidade para os usuários do seu produto" (IOB, 2002, p. 6).

Da ideia de que o balanço social não pode ser uma peça de *marketing*, surgiu a proposta do modelo Ibase, que agrega suas informações em sete conjuntos de indicadores: *base de cálculo, indicadores sociais internos, indicadores sociais externos, indicadores ambientais, indicadores do corpo funcional, informações relevantes quanto ao exercício da cidadania empresarial* e outras informações. Trata-se de um modelo utilizado intensamente pelas empresas. Segundo Oliveira (2003), na amostra de 500 empresas levantada para sua pesquisa, mais "de um terço dos balanços analisados (...) continham informações no modelo proposto pelo Ibase".

Apesar da grande utilização do modelo Ibase, Silva e Freire (2001) destacam que os modelos de balanços sociais tradicionais (BST) têm um efeito limitado e propõem a adoção do balanço social ampliado (BSA). O BSA incorporaria informações qualitativas coletadas através de questionários enviados aos agentes econômicos colhendo opiniões destes sobre a sua relação com a empresa. Segundo os autores, diferente "do caráter centralizado do BST, onde

a informação flui no sentido da empresa para sociedade, no BSA ocorre o contrário" (SILVA; FREIRE, 2001, p. 3).

Siqueira (2003) segue um caminho semelhante e propõe que se identifiquem as demandas genéricas — e, consequentemente, as específicas — que emanam da sociedade, para com base nestas construir os indicadores e, por extensão, o balanço social. Algumas das demandas genéricas e específicas identificadas por Siqueira (2003) podem ser observadas no Quadro 1.

**Quadro 1:** Demandas Genéricas e Específicas

Demandas Genéricas	Demandas Específicas
- Combate à Pobreza e à Fome	- Aumento no Nível de Renda dos Trabalhadores - Desenvolvimento Econômico - Melhoria do Nível Educacional e Cultural dos Trabalhadores - Melhoria na Distribuição de Renda - Redução da Taxa de Desemprego
- Diminuição no Consumo de Recursos da Natureza	- Estimular o Uso Eficiente da Energia - Estimular o Uso Eficiente de Recursos Naturais - Redução do Desperdício na Produção
- Melhoria da Qualidade de Vida	- Apoio na Obtenção de Moradia - Criação de um Ambiente Seguro, Limpo e Saudável - Incentivo ao Esporte e Lazer - Melhoria no Acesso à Educação e Cultura - Melhoria no Acesso à Saúde
- Proteção a Grupos Vulneráveis	- Apoio à Mulher - Apoio aos Deficientes - Apoio aos Jovens - Apoio aos Mais Velhos - Apoio aos Negros e Pardos
- Redução da Degradação Ambiental	- Manutenção ou Expansão das Áreas Florestais - Incentivo à Prática de Manejo Florestal - Introdução de Produtos/Serviços Ambientalmente Saudáveis - Proteção e Conservação dos Recursos Hídricos - Recuperação de Áreas Poluídas
- Redução na Emissão de Poluentes	- Desenvolvimento de Tecnologias Limpas - Diminuição da Agressividade das Embalagens - Estímulo à Reciclagem e ao Reaproveitamento - Redução nas Emissões Atmosféricas - Redução na Geração de Resíduos
- Reforço de Valores Que Apóiem uma Maior Responsabilidade Social	- Apoio à Liberdade de Associação - Desenvolvimento de Ações e Campanhas Informativas - Estímulo a um Comportamento Socialmente Responsável - Fornecimento de Informações Corporativas de Cunho Social

Fonte: adaptado de Siqueira (2003).

Um modelo que vai ao encontro do objetivo de usar indicadores que acolham os anseios da sociedade é o proposto pela GRI. Tal representatividade social é conseguida pela participação de entes de diversos segmentos da sociedade, tais como: acadêmicos, organizações contábeis, agências não governamentais, corporações, associações de negócios, e outros (CRAWFORD, 2005, p. 20).

Este modelo se baseia em indicadores essenciais e adicionais "agrupados nas três dimensões da definição convencional de sustentabilidade: a econômica, a ambiental e a social" (GRI, 2004, p. 34). Tal categorização permite a evidência de um agrupamento muito rico de indicadores, indo desde os mais simples, como *Vendas Líquidas*, até os mais sofisticados, como *Porcentagem recuperável dos produtos vendidos ao fim do seu ciclo de vida e porcentagem efetivamente recuperada*.

### 3. Indicadores Ambientais no Balanço Social

Segundo a Fipecafi (2007, p. 10), os balanços sociais têm quatro vertentes: o Balanço de Recursos Humanos, Demonstração do Valor Adicionado, Benefícios e Contribuições à Sociedade e, como não poderia deixar de ser, o Balanço Ambiental. Como tais vertentes não devem ser vistas como mutuamente excluintes, mas como complementares, denota-se assim a importância da questão ambiental na modernidade se refletindo nos relatórios sociais.

O próprio modelo Ibase tem um segmento voltado para o meio ambiente, composto por três indicadores: *investimentos relacionados com a produção/operação da empresa, investimentos em programas e/ou projetos externos e porcentagem de cumprimento de metas anuais para minimizar resíduos, o consumo em geral na produção/operação e aumentar a eficácia na utilização de recursos naturais* (IBASE, 2007).

A questão ambiental encontra-se ainda mais presente na proposta de indicadores do Ethos, através de um conjunto de 24 indicadores que vão desde o *consumo anual de energia em kwh até processos e resultados alcançados em direção à redução dos volumes de gases de efeito estufa emitidos na atmosfera* (ETHOS, 2002).

No entanto, onde a questão ambiental se encontra mais presente é, provavelmente, o modelo proposto pela Global Reporting Initiative, onde são encontrados 35 indicadores, sendo 16 deles considerados como essenciais e 19 como adicionais. Tais indicadores englobam aspectos significativos como a biodiversidade: emissões efluentes e resíduos, água e energia, entre outros. Segundo a GRI (2004, p. 46), trata-se dentre "as três dimensões de relatórios de sustentabilidade (...) a que vem alcançando o maior consenso".

É uma contribuição tão significativa, que Dias e Siqueira (2005, p. 1) chegaram a afirmar, em um estudo que avaliava os balanços sociais da Petrobras, que se constatou "um aumento na qualidade e quantidade de indicadores ambientais, estimulado pela incorporação de contribuições oriundas da proposta da GRI".

### 4. Apreciação Crítica dos Balanços Sociais

Apesar do potencial informativo dos balanços sociais, diversas pesquisas realizadas no Brasil têm apontado problemas preocupantes relacionados aos balanços sociais, nos mais distintos segmentos.

Guarneri (2001) se propôs a analisar as informações socioambientais encontradas nos relatórios divulgados por oito siderúrgicas, a saber: Acesita, Companhia Siderúrgica Belgo-Mineira, Gerdau, Companhia Siderúrgica Nacional, Usiminas, Companhia Siderúrgica de Tubarão, Açominas e Cosipa.

A autora conclui que ficou clara a falta de um padrão para divulgação de informações socioambientais e a ausência de dados quantitativos confiáveis e comparáveis. Ainda segundo a autora, tal fato desperta a desconfiança no público interessado de que "os Relatórios Anuais estão se traduzindo em peças de *marketing* institucional, cujo objetivo é vender uma imagem, não sendo representativas do grau de sustentabilidade empresarial" (GUARNERI, 2001, p. 159).

Já Oliveira (2003), em uma pesquisa envolvendo uma massa de dados significativa, se propôs a analisar como estão sendo divulgadas as informações socioambientais das 500 maiores empresas S.A. não financeiras.

No artigo é destacado o uso intensivo do modelo Ibase pelas empresas, porém o autor destaca que "a maioria das empresas ainda utiliza modelos diversos, muitos deles corporativos" (OLIVEIRA, 2003, p. 6). Tal assertiva traz preocupações, já que é um indício de que os balanços sociais ainda se encontram distante de uma maior padronização que permita uma melhor comparabilidade entre empresas e períodos distintos.

A transparência em muitos dos relatórios sociais mostrou-se prejudicada, já que foram apresentadas informações descritivas sem a preocupação de apresentar a dimensão temporal. Assim, foram evidenciados o total de investimentos sociais realizados ao longo dos anos sem uma definição do período em que ocorreram (OLIVEIRA, 2003, p. 11-12).

Além disso, muitas das empresas "simplesmente descreveram os projetos que apoiam sem analisar os resultados ou explicitar quantias" (OLIVEIRA, 2003, p. 12). Em suma, os usuários terão dificuldade em identificar a relevância dos investimentos, bem como sua eficácia.

O autor termina afirmando que muitas "vezes os balanços sociais podem refletir uma falsa realidade, mostrando aquilo que as empresas acham que iria agradar aos *stakeholders*" (OLIVEIRA, 2003, p. 12).

David e Ott (2003) — em uma análise envolvendo 88 empresas de pequeno, médio e grande porte — constataram que diferentemente "da contabilidade tradicional, que evidencia ativos e passivos, os Balanços Sociais em sua maioria buscam apenas demonstrar o ativo social das empresas, desconsiderando o outro lado, necessário para haver equilíbrio" (DAVID; OTT, 2003, p. 12).

Além disso, chamaram atenção para o fato de que mesmo em um modelo simples e já difundido como o Ibase "o que se pode vislumbrar é uma deficiência em expor questões mais delicadas a respeito das políticas da empresa. Informações a respeito da 'cidadania empresarial' foram as mais evitadas pelas empresas" (DAVID; OTT, 2003, p. 12).

E afirmam, por fim, que há ainda "muito a ser melhorado na qualidade dos Balanços Sociais, principalmente no que diz respeito à clareza das informações monetárias, na maioria dos casos apresentadas de forma resumida" (DAVID; OTT, 2003, p. 12).

Cunha e Ribeiro (2004) visaram, em sua pesquisa, apresentar estruturas de relatórios sociais usados em outros países e confrontá-los com a realidade brasileira. Para isto se valeram de uma pesquisa envolvendo 284 organizações.

As autoras constataram que algumas empresas publicam a demonstração com objetivos de *marketing* e que, de um total de 284 empresas, apenas "3 (...) apresentaram

informações sobre todos os aspectos" (CUNHA; RIBEIRO, 2004, p. 12). Demonstrem assim uma limitação na abrangência das informações divulgadas.

Em uma pesquisa que objetiva analisar a qualidade dos balanços sociais de empresas catarinenses, foram analisados oito balanços sociais de uma amostra inicial que envolvia 24 empresas (PINTO; RIBEIRO, 2004).

O estudo mostrou ainda que os relatórios sociais se encontram bastante difundidos entre as empresas estudadas, porém usando modelos diferentes. Mesmo no modelo Ibase, já bastante consolidado, foram encontradas diferenças de empresas para empresas. Tal fato também foi notado na divulgação da DVA pelas empresas. Foi identificada certa precariedade na transparência dos balanços sociais, já que nenhum apresentava notas explicativas (PINTO; RIBEIRO, 2004).

A estas constatações ainda podem ser adicionadas duas informações: nenhum dos balanços sociais foi auditado e nenhum dado que pudesse denegrir a imagem da empresa foi apresentado. O que leva os autores a afirmar que "as informações fornecidas pelas empresas ainda não atingiram o nível desejado" (PINTO; RIBEIRO, 2004, p. 33).

Em um estudo desenvolvido no setor de saúde suplementar, onde se analisaram as informações sociais que foram publicadas nas demonstrações contábeis do ano base de 2003, percebeu-se que estas eram pobres, a ponto de os autores afirmarem que os "resultados indicam, com certa surpresa, uma forte evidência de que as empresas analisadas estão apresentando uma evidência quase nula sobre informações sociais em suas demonstrações publicadas" (ALMEIDA; SIQUEIRA; MARQUES, 2006, p. 1).

Almeida e Siqueira (2006) buscaram analisar a qualidade dos balanços sociais do setor elétrico brasileiro. Tal pesquisa foi motivada pelo fato de se tratar de um setor em que a publicação destes relatórios é regulamentada. A ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica - estipula a obrigatoriedade da publicação do balanço social nos moldes do modelo IBASE, através de sua Resolução Normativa nº 444. Tal normatização deveria levar a uma maior padronização e, conseqüentemente, a uma maior comparabilidade entre os relatórios sociais. Infelizmente tal fato é prejudicado, já que a mesma resolução normativa torna possível a adoção de ajustes, levando, com frequência, à exclusão de indicadores que evidenciem externalidades de cunho negativo da atividade econômica. Percebe-se, dessa maneira, uma redução significativa na comparabilidade dos relatórios e certo viés para gerenciamento de imagem, já que informações que denigram a imagem das organizações são omitidas.

A pesquisa destaca ainda que os balanços sociais das empresas analisadas — mesmo em um ambiente regulado — oferecem transparência limitada quanto aos parâmetros utilizados na sua confecção e têm baixa abrangência no tocante às questões sociais, apresentando, "portanto, uma qualidade precária. O que sinaliza para a necessidade de evolução do balanço social como instrumento de mensuração da responsabilidade social corporativa" (ALMEIDA; SIQUEIRA, 2006, p. 13).

O que estas pesquisas têm demonstrado é que a atual prática corporativa tem gerado balanços sociais pouco abrangentes e comparáveis, com transparência precária e, com uma frequência muito significativa, viesados para

*marketing*. Em outras palavras, considerando esta última característica, os relatórios sociais tem buscado gerar utilidade para o emitente e não para o usuário.

#### 4.1. Apreciação crítica: os indicadores ambientais

Apesar da importância da questão ambiental no mundo moderno, muitos são os problemas encontrados na evidência de informações ambientais nos balanços sociais publicados no Brasil.

Siqueira e Vidal (2003), em uma análise envolvendo 22 balanços ambientais, detectaram três relatórios — emitidos por Metrô de São Paulo, Febraban e Asbase/ATP —, onde não foram apresentados tópicos que atendessem à vertente do balanço ambiental. Poder-se-ia alegar que tal fato ocorreu porque estas empresas simplesmente não tinham projetos nesta área e, conseqüentemente, o balanço social não poderia abordar o que não existe. No entanto, o balanço ambiental deve cobrir não apenas o que se faz em prol de determinado fator, mas todas as informações úteis referentes a este fator. A existência de qualquer organização acarreta certa agressão ao meio ambiente; o que varia é o grau desta agressividade. Só para dar um exemplo, uma das questões ambientais em destaque é a gestão de recursos hídricos; logo, uma informação relevante é o consumo de água pela organização. Outro ponto seria o consumo de energia elétrica, já que sua geração é potencialmente agressiva. Não há nenhuma menção a nenhum dos dois tópicos nos balanços sociais em questão.

Mesmo quando a vertente ambiental é coberta os autores notaram carência de informações. Só para dar alguns exemplos, no relatório da Eletronuclear não há nenhuma informação sobre medição dos níveis de radioatividade dos recursos hídricos que cercam as usinas de Angra dos Reis. Nenhum dos relatórios revela o consumo de energia elétrica e somente o relatório da Aracruz aborda o consumo de água em suas operações (SIQUEIRA; VIDAL, 2003).

Já Dias e Siqueira (2005), mesmo reconhecendo uma evolução nos indicadores ambientais da Petrobras, detectaram questões preocupantes, como inconsistência nos dados referentes a consumo de energia entre os relatórios de 2003 e 2004, bem como a descontinuidade de publicação dos indicadores ambientais do GRI EN2, EN15, EN20 e EN32, sem a publicação de nenhuma nota explicativa que prestasse esclarecimentos ao usuário das demonstrações.

Siqueira, Costa e Baumworcel (2006), em um trabalho que tem por objetivo a busca de indícios de contribuições negativas corporativas à sociedade não evidenciadas nos relatórios através da análise de material jornalístico, identificaram ações com impacto ambiental da Petrobras que não foram relatadas em seu balanço social. Trata-se de um projeto da Petrobras Energia Equador no Parque Nacional Yasuní que, segundo material jornalístico apreciado pelos autores, envolve a construção de uma estrada com 20 metros de largura, que avançará 20 quilômetros dentro do parque; duas plataformas de petróleo; uma estação de processamento; um oleoduto com 50 quilômetros de extensão e um alojamento com capacidade para cerca de 60 funcionários. A área atingida tem estimativas que vão de cerca de 100 hectares — pela Petrobras — a 140 hectares. Ainda considerando o material

obtido pelos autores, a região conta com 83 espécies de répteis, 105 de anfíbios e 567 espécies de aves documentadas, o que representa uma das maiores diversidades ornitológicas do mundo.

Apesar da dimensão do projeto, não há nenhuma menção a ele no relatório da empresa. Trata-se de uma significativa omissão de informação aos usuários externos, já que a empresa vem adotando indicadores da GRI e esta organização sugeria na época nove indicadores voltados para a biodiversidade: dois essenciais e sete adicionais (vide Quadro 2).

Quadro 2: Indicadores do GRI de Biodiversidade

Indicador	Descrição	Categoria
EN6	Localização e tamanho das terras pertencentes à organização, arrendadas ou administradas por ela em habitats ricos em biodiversidade	Essencial
EN7	Descrição dos principais impactos sobre a biodiversidade associados a atividades e/ou produtos e serviços em ambientes terrestres, de água doce ou marítimos.	Essencial
EN23	Quantidade total de terras possuídas, arrendadas ou administradas para atividades de produção ou uso extrativo.	Adicional
EN24	Quantidade de superfície impermeável em relação a terras compradas ou arrendadas, em porcentagem.	Adicional
EN25	Impactos de atividades e operações sobre áreas protegidas ou sensíveis	Adicional
EN26	Mudanças nos habitats naturais resultantes de atividades e operações e percentual protegido ou restaurado	Adicional
EN27	Objetivos, programas e metas para proteger e restaurar ecossistemas e espécies nativas em áreas degradadas	Adicional
EN28	Número de espécies na Lista Vermelha com habitat em áreas afetadas pelas operações	Adicional
EN29	Unidades de negócios operando ou planejando operações em áreas protegidas ou sensíveis, ou ao seu redor.	Adicional

Fonte: adaptado de GRI (2004).

Segundo Siqueira, Costa e Baumworcel (2006, p. 11), dada "a relevância da questão ambiental no mundo moderno, esta omissão é uma falha grave no processo de comunicação da responsabilidade social da empresa à sociedade".

#### 5. Metodologia

Esta pesquisa pode ser caracterizada, de acordo com o exposto por Vergara (2004), como descritiva e quantitativa, pois se procura através da aplicação da Análise Envoltória de Dados às informações das empresas que fazem parte da

amostra expor características a respeito da *performance* socioambiental destas.

O processo de amostragem é não probabilístico, pois se direcionou a pesquisa para as empresas do setor elétrico brasileiro, uma vez que este segmento tem a publicação de balanços sociais através do modelo Ibase regulamentada pela Resolução Normativa 444 da ANEEL, o que possibilita uma maior comparabilidade entre as empresas, apesar das restrições trazidas pela possibilidade de ajustes contida na referida regulamentação relatada no trabalho de Almeida e Siqueira (2006).

A pesquisa foi feita a partir de dados primários colhidos dos Balanços Sociais de 79 empresas. No entanto, a necessidade da existência dos mesmos indicadores em todos os balanços sociais publicados das empresas que seriam analisadas, aliada à prática de ajuste do modelo Ibase observado nas empresas em geral (DAVID; OTT, 2003; PINTO; RIBEIRO, 2004) e no setor elétrico em específico (ALMEIDA; SIQUEIRA, 2006), reduziu a amostra a 22 empresas. Destas, foram coletadas informações disponíveis com base na seleção de cinco indicadores extraídos do modelo Ibase: receita líquida, receita líquida por empregado, folha de pagamento bruta por empregado, percentagem de cargos de chefia ocupados por mulheres e total de investimentos em meio ambiente. A seleção destes cinco indicadores respeitou um primeiro quesito básico, que é a sua presença em todos os balanços sociais analisados.

A seguir, tem-se uma descrição sucinta de cada indicador:

- **Receita Líquida por Empregado - RL/EMP (input 01):** representa a geração de receita por empregado. Foi selecionado por estar associado a uma demanda social de *Redução da Taxa de Desemprego*. Se uma empresa obtém certo volume de receita com um número maior de funcionários, estará distribuindo as benesses da atividade econômica a um número maior de indivíduos na sociedade. Logo, quanto menor for esta relação, maior o benefício social no sentido de uma maior geração de oportunidades. Pode ser argumentado que a queda no faturamento levaria a uma redução no indicador sem trazer benefício social. É por este motivo que também foi trazido para dentro do modelo o indicador Receita Líquida, visando à busca de um equilíbrio em que não se ignora a necessidade de gerar riquezas que garantam a sobrevivência da empresa dentro de uma sociedade capitalista. Em suma, a RL/EMP é um indicador do tipo quanto menor, melhor. Logo é tratado na análise como um *input*.
- **Folha de Pagamento Bruta por Empregado - FPB/EMP (output 01):** representa a remuneração da força de trabalho. Sua seleção atende à demanda social de *Aumento no Nível de Renda dos Trabalhadores*. Sendo assim, é um indicador do tipo quanto maior, melhor. Portanto, é tratado na análise como um *output*.
- **Percentagem de Cargos de Chefia Ocupados por Mulheres - CHF/MLH (output 02):** sinaliza a inserção da mulher dentro do mundo corporativo. Atende à demanda específica *Apoio à Mulher* dentro da demanda genérica *Proteção a Grupos Vulneráveis*. Sendo assim, é um indicador do tipo quanto maior, melhor. Logo é tratado na análise como um *output*.
- **Total de Investimentos em Meio Ambiente - INVMA (output 03):** exprime a relevância, para a empresa, de um dos

temas mais caros à sociedade na atualidade: a questão ambiental. Atende, entre outras, à demanda social de *Redução da Degradação Ambiental*. É considerado um indicador do tipo quanto maior, melhor. Consequentemente é tratado na análise como um *output*.

- **Receita Líquida - RL (output 04):** representa o faturamento anual da empresa, medido em milhares de Reais. É um indicador de saúde financeira, pois, conforme lembra Druker (2001, p. 89), 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". Sendo assim, é um indicador do tipo quanto maior, melhor. Logo é tratado na análise como um *output*.

Em suma, o que se procura aqui, através da escolha destas variáveis, é vislumbrar a eficiência do comportamento socioambiental das empresas sob análise.

Um grande número de diferentes variáveis, como as apresentadas acima, pode ser utilizado para avaliar a eficiência de unidades organizacionais, e cada uma destas pode ser vista como um vetor de desempenho que representa um diferente aspecto da *performance* socioambiental. Estes seriam modelos de avaliação de *performance* monocriteriais.

O que se busca neste artigo é apresentar uma metodologia multidimensional na qual seja possível avaliar o desempenho socioambiental de empresas do setor elétrico brasileiro de modo multicriterial, ou seja, considerando de maneira integrada todos os vetores de desempenho socioambiental apresentados.

Isto é feito através da utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA), que mostra quanto uma empresa é socioambientalmente eficiente no tratamento de seus *inputs* (índices do tipo quanto menor melhor) e *outputs* (índices do tipo quanto maior melhor), em relação às outras. Esta análise, segundo Macedo (2004), fornece um indicador que varia de 0 a 1 ou de 0% a 100%, sendo que somente as empresas 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 empresa comparando-a com os melhores desempenhos observados.

Lins e Meza (2000) ressaltam que um caminho intuitivo para introduzir DEA se dá por meio de forma de razão. Para cada DMU, 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  $u$  e  $v$  para a resolução de um dos seguintes problemas de programação matemática:

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

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

No modelo com orientação *input*,  $c$  é a unidade (DMU) que está sendo avaliada. O problema acima envolve a procura de valores para  $u$  e  $v$ , que são os pesos, de modo que maximize a soma ponderada dos *outputs* (*output* "virtual")

dividida pela soma ponderada dos *inputs* (*input* "virtual") da DMU em estudo, sujeita 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  $v$  e  $u$ ) 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 =  $\frac{1}{\theta}$ .

Este problema define a relação dos *inputs* sobre os *outputs*, onde  $\theta$  é o índice da unidade que está sendo avaliada. Temos neste problema as mesmas variáveis de decisão  $u$  e  $v$ , porém queremos minimizar a soma ponderada dos *inputs* ("input" virtual) dividida pela soma ponderada dos *outputs* ("output" virtual) da DMU em estudo, sujeita à restrição de que este quociente seja maior ou igual a 1 para todas as DMUs.

Segundo Coelli *et al.* (1998), 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 Charnes *et al.* (1994), os modelos DEA-CRS-I e DEA-CRS-O podem, então, ser apresentados da seguinte maneira:

$$\begin{aligned} \text{Max } E_c &= \sum_{j=1}^m u_j y_{jk} \\ \text{S.a.: } &\sum_{j=1}^m v_i x_{ij} = 1 \\ &\sum_{j=1}^m u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \leq 0, \quad k = 1, 2, \dots, c, \dots, n \\ &u_i, v_i \geq 0, \quad \forall x, y \end{aligned} \quad \begin{aligned} \text{Min } \sum_{i=1}^n v_i x_{ik} \\ \text{S. } &\sum_{j=1}^m u_j y_{jk} = \theta \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \\ &\sum_{j=1}^m v_i x_{ij} - \sum_{j=1}^m u_j y_{jk} \geq 0, \quad k = 1, 2, \dots, c, \dots, n \\ &u_i, v_i \geq 0, \quad \forall x, y \end{aligned}$$

O modelo DEA-CRS-O é utilizado para a análise dos dados, pois se tem um *input* e quatro *outputs* na análise. Logo, o modelo, além de avaliar o desempenho socioambiental das empresas sob análise, procura, em uma análise de *ben-*

*chmarking*, melhorias nos níveis das variáveis estudadas. Em outras palavras, a análise procura, então, o incremento dos *outputs* e/ou a redução dos *inputs* necessários para a melhoria da performance.

Em relação à modelagem utilizada, obteve-se a eficiência de cada DMU através do uso de um *software* de DEA, apresentado por Meza *et al.* (2003), denominado SIAD (Sistema Integrado de Apoio à Decisão).

O Quadro 3 mostra as informações pertinentes às empresas que fizeram parte da amostra final.

## 6. Análise dos Resultados

Com base nas informações das empresas sob análise, montou-se o modelo de avaliação de eficiência socioambiental. Em todas as análises, utilizou-se o modelo DEA-CRS, com orientação *output*, tanto para obter a eficiência de cada DMU, quanto para analisar as mudanças nos níveis de *inputs* e *outputs* nas empresas socioambientalmente ineficientes, para que elas se tornassem eficientes. O Quadro 4 mostra os indicadores de eficiência obtidos pela metodologia aplicada.

Pode-se verificar, quanto ao desempenho, que apenas as DMUs 05 (Celtins), 09 (Cemig), 12 (Cepisa) e 22 (Transmissão Paulista) foram eficientes. Estas não foram seguidas de perto por nenhuma DMU, pois o melhor desempenho socioambiental seguinte foi de 80,50%. Na verdade, estas empresas foram as que melhor combinaram os *inputs* (menor) e *outputs* (maiores). Assim sendo, estas DMUs não precisam melhorar em nada seu desempenho, enquanto as outras DMUs precisam de alterações condizentes com seu nível de desempenho, ou seja, quanto menor o desempenho socioambiental, maiores são as necessidades de alterações nos níveis de *inputs* e/ou *outputs* para se tornar eficiente.

Continuando a análise de *benchmarking*, na qual se procuraram os valores ideais para os *inputs* e para os *outputs* das DMUs ineficientes, tendo como base de referência as empresas eficientes, calcularam-se as necessidades, em percentual,

Quadro 3: Informações das Empresas de Energia Elétrica

DMU EMPRESAS	Receita líquida	RL/ Empregados	FPB/ Empregados	% de Carg. de Chefia	Invest. Ambiente	
Nº	em MR\$	em MR\$	em MR\$	Ocup. por Mulheres	em MR\$	
1	Bandeirante Energia S.A	1.674.395	1.300,00	90,71	22.50%	92
2	Caiuá Serviços de Eletricidade S.A - CAIUÁ	183.066	530,63	37,78	10.81%	1.314
3	Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia - COELBA	1.781.053	625,37	61,98	13.95%	8.470
4	Companhia de Eletricidade do Rio de Janeiro - CERJ	1.538.346	1.014,07	71,75	12.90%	254,7
5	Companhia de Energia Elétrica do Estado do Tocantins - CELTINS	165.461	218,57	28,99	11.43%	80.091
6	Companhia e Geração Térmica de Energia Elétrica - CGTEE	217.997	443,08	52,67	11.00%	1.471
7	Companhia Energética de Brasília - CEB	694.908	571,94	95,95	17.00%	224
8	Companhia Energética de Goiás - CELG	1.157.740	623,11	79,43	32.50%	18.420
9	Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG	5.239.039	463,55	56,49	4.48%	42.000
10	Companhia Energética de Pernambuco - CELPE	1.185.491	669,39	27,99	21.70%	45.086
11	Companhia Energética do Ceará - COELCE	1.029.656	748,84	71,12	17.77%	5.306
12	Companhia Energética do Piauí - CEPISA	244.208	204,36	34,34	15.00%	524
13	Companhia Energética do Rio Grande do Norte - COSERN	467.557	738,64	29,91	12.00%	1.307
14	Companhia Estadual de Energia Elétrica - CEEE	1.530.978	589,97	70,61	25.04%	220
15	Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF	3.087.767	554,46	53,05	14.30%	14.416
16	Companhia Paulista de Força e Luz - CPFL	3.336.522	1.126,06	27,65	5.68%	3.196
17	Companhia Piratininga de Força e Luz - PIRATININGA	1.654.554	1.634,93	36,59	1.28%	1.132
18	Companhia Sul Sergipana de Eletricidade - SULGIPE	30.870	93,26	9,50	5.00%	97
19	Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo S.A - ELETROPAULO	6.431.923	1.605,57	258,68	10.00%	864
20	Empresa Energética de Mato Grosso do Sul S.A - ENERSUL	563.585	599,56	54,99	15.15%	1.076
21	Espírito Santo Centrais Elétricas S.A - ESCELSA	943.697	723,14	56,28	1.08%	3.902
22	Transmissão Paulista	846.593	274,16	106,38	10.30%	585

**Quadro 4:** Eficiência Socioambiental e Indicadores Ótimos das Empresas sob Análise

DMU N°	EFF Socioambiental	RL/Empregados em MR\$	FPB/Empregados em MR\$	% De Carg. De Chefia Ocup. Por Mulheres	Invest. Ambiente em MR\$	Receita Líquida em MR\$
1	33,65%	437,46	269,56	66,86	28.204,93	4.975.783,05
2	31,85%	169,00	118,62	33,94	4.125,75	886.545,89
3	52,47%	328,15	118,12	26,58	22.801,07	3.394.209,68
4	30,69%	311,24	233,77	42,03	29.730,19	5.012.169,79
5	100,00%	218,57	28,99	11,43	80.091,00	165.461,00
6	44,02%	195,03	119,66	24,99	3.341,85	917.605,39
7	56,61%	323,79	169,48	30,03	1.322,98	1.314.880,30
8	80,50%	501,60	99,99	40,37	22.882,15	1.438.196,60
9	100,00%	463,55	56,49	4,48	42.000,00	5.239.039,00
10	58,38%	390,82	100,27	37,17	77.222,81	2.030.496,18
11	43,42%	325,15	163,79	40,93	12.219,97	2.371.346,07
12	100,00%	204,36	34,34	15,00	524,00	244.208,00
13	25,01%	184,70	119,62	47,99	10.492,66	1.869.845,64
14	73,24%	432,08	96,41	34,19	13.314,28	2.090.440,55
15	75,26%	417,26	77,45	19,00	31.390,91	4.103.004,73
16	29,32%	330,14	143,38	19,37	90.298,23	11.380.297,02
17	11,30%	184,81	323,69	28,85	106.763,68	14.637.068,85
18	73,04%	68,12	15,67	6,85	239,13	111.444,70
19	59,61%	957,00	433,99	40,50	66.251,62	10.790.917,21
20	41,62%	249,53	132,13	36,40	4.554,41	1.354.175,32
21	24,61%	177,96	228,69	21,73	18.794,54	3.834.722,81
22	100,00%	274,16	106,38	10,30	585,00	846.593,00

de mudanças nos níveis de cada variável estudada. Para as variáveis *inputs*, é apresentada a necessidade de redução, enquanto para os *outputs* são apresentadas as necessidades de incremento. O Quadro 5 mostra estes valores.

Pela análise deste quadro, observa-se a necessidade de incremento que cada *output* de cada DMU ineficiente precisaria ter para que ela se tornasse eficiente. Além disso, percebe-se a necessidade de redução que cada *input* de cada DMU ineficiente precisaria ter para que ela se tornasse eficiente. Desta análise, verifica-se que as empresas de menor desempenho são aquelas que, em média, necessitam de maiores mudanças nos níveis de *inputs* e/ou *outputs*.

Por último, ainda com base nos resultados, procedeu-se a

uma análise adicional em relação às variáveis. Foi feita uma verificação 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.

O nível de investimentos ambientais foi a variável que apresentou o maior número de zeros nos pesos da modelagem DEA. Isso significa que este é o indicador mais "desprezado" na análise de desempenho. Em linhas gerais, quando uma variável tem peso (u ou v) igual a zero, isto representa que esta variável é naturalmente problemática 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

**Quadro 5:** Necessidade de Melhorias nos *Inputs* e *Outputs*

DMU N°	RL/Empregados em MR\$	FPB/Empregados em MR\$	% de Carg. de Chefia Ocup. Por Mulheres	Invest. Ambiente em MR\$	Receita Líquida em MR\$
1	66,35%	197,18%	197,16%	30557,53%	197,17%
2	68,15%	214,00%	213,97%	213,98%	384,28%
3	47,53%	90,59%	90,54%	169,20%	90,57%
4	69,31%	225,79%	225,81%	11572,63%	225,82%
5	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
6	55,98%	127,20%	127,18%	127,18%	320,93%
7	43,39%	76,62%	76,65%	490,62%	89,22%
8	19,50%	25,89%	24,22%	24,22%	24,22%
9	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
10	41,62%	258,19%	71,29%	71,28%	71,28%
11	56,58%	130,29%	130,33%	130,30%	130,30%
12	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
13	74,99%	299,95%	299,92%	702,80%	299,92%
14	26,76%	36,54%	36,54%	5951,95%	36,54%
15	24,74%	45,99%	32,87%	117,75%	32,88%
16	70,68%	418,58%	241,02%	2725,35%	241,08%
17	88,70%	784,52%	2153,91%	9331,42%	784,65%
18	26,96%	64,87%	37,00%	146,53%	261,01%
19	40,40%	67,77%	305,00%	7568,01%	67,77%
20	58,38%	140,29%	140,26%	323,27%	140,28%
21	75,39%	306,38%	1912,04%	381,66%	306,35%
22	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

variável que possa atrapalhar o objetivo de maximizar a eficiência. Normalmente, isto acontece em variáveis com grande necessidade média de alteração, como é o caso dos investimentos em meio ambiente.

### 7. Considerações Finais

Pôde-se perceber através do estudo que a modelagem DEA aplicada às empresas do setor de energia elétrica foi capaz de determinar o desempenho socioambiental multicriterial, com base em indicadores dos balanços sociais. Além disso, a modelagem apresentou pontos ótimos para os *inputs* e *outputs* das unidades não eficientes, tendo como base de referência as unidades eficientes.

Além disso, percebe-se que as empresas CELTINS, CEMIG, CEPISA e Transmissão Paulista — vide Quadro 6 — foram as de melhor desempenho socioambiental. Estas empresas representam *benchmark* para todas as outras empresas em termos de melhoria nos níveis de *input* e *output*. Destaca-se ainda que a CEMIG e a CEPISA são aquelas que mais aparecem como referência.

As empresas com desempenho socioambiental diferente de 100%, porém mais próximo da eficiência, necessitam de pequenas alterações. Trata-se do caso das empresas CELG, CHESF, CEEE e SULGIPE (Vide Quadro 6), que ocupam uma posição intermediária com níveis de eficiência socioambiental que vão de 80,50% a um patamar superior a 70%. Este grupo de quatro empresas se encontra consideravelmente acima da ELETROPAULO, que ocupa a sexta posição com uma eficiência socioambiental de 59,61%.

Contudo, aquelas unidades com baixíssimo desempenho socioambiental necessitam de grandes e profundas transformações para que saiam do *status* de não eficiente para o patamar de eficiente. Conforme se pode observar no Quadro 6, nesta condição se encontra em destaque um grupo de quatro empresas que possui níveis de eficiência socioambiental inferior a 30%, a saber: CPFL, COSERN, ESCELSA e Piratininga.

Conforme se pode observar no Quadro 5, tais empresas precisam apresentar melhorias significativas em alguns de seus indicadores. É o caso, por exemplo, da Piratininga — última colocada do *ranking* —, que precisa, com base nos dados utilizados, apresentar uma melhora considerável na participação feminina em seu ambiente de trabalho e nos investimentos ambientais.

Os resultados desse estudo propõem uma nova percepção sobre a *performance* socioambiental de empresas que não se encontra disponível aos gestores e ao mercado em geral através dos tradicionais métodos de análise. Ou seja, a partir de informações que não estariam disponíveis pelas técnicas convencionais, os resultados da Análise Envolvória de Dados podem proporcionar melhores condições de competitividade socioambiental a estas empresas, principalmente

quando interpretadas e usadas com os conhecimentos e julgamentos próprios da alta administração sobre suas ações.

O assunto não se encontra encerrado, pois ainda há muito a ser explorado desta metodologia na análise e avaliação socioambiental. Este mesmo trabalho deve ter continuidade através de uma melhor visão dos vetores de desempenho que mais contribuem para uma mensuração mais apurada da eficiência socioambiental, aplicando a metodologia aqui apresentada e discutida a outros segmentos no Brasil.

Quadro 6: *Ranking* de Eficiência Socioambiental

Ranking	Empresa	Eficiência Socioambiental
1º	Companhia de Energia Elétrica do Estado do Tocantins - CELTINS	100,00%
	Companhia Energética de Minas Gerais - CEMIG	100,00%
	Companhia Energética do Piauí - CEPISA	100,00%
	Transmissão Paulista	100,00%
2º	Companhia Energética de Goiás - CELG	80,50%
3º	Companhia Hidro Elétrica do São Francisco - CHESF	75,26%
4º	Companhia Estadual de Energia Elétrica - CEEE	73,24%
5º	Companhia Sul Sergipana de Eletricidade - SULGIPE	73,04%
6º	Eletropaulo Metropolitana Eletricidade de São Paulo S.A - ELETROPAULO	59,61%
7º	Companhia Energética de Pernambuco - CELPE	58,38%
8º	Companhia Energética de Brasília - CEB	56,61%
9º	Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia - COELBA	52,47%
10º	Companhia e Geração Térmica de Energia Elétrica - CGTEE	44,02%
11º	Companhia Energética do Ceará - COELCE	43,42%
12º	Empresa Energética de Mato Grosso do Sul S.A - ENERSUL	41,62%
13º	Bandeirante Energia S.A	33,65%
14º	Caiuá Serviços de Eletricidade S.A - CAIUÁ	31,85%
15º	Companhia de Eletricidade do Rio de Janeiro - CERJ	30,69%
16º	Companhia Paulista de Força e Luz - CPFL	29,32%
17º	Companhia Energética do Rio Grande do Norte - COSERN	25,01%
18º	Espírito Santo Centrais Elétricas S.A - ESCELSA	24,61%
19º	Companhia Piratininga de Força e Luz - PIRATININGA	11,30%

### Referências

- ALMEIDA, Marcos Machado de; SIQUEIRA, José Ricardo Maia de. *Análise das informações sociais ampliadas: um estudo no setor elétrico brasileiro*. In: Anais do X Colóquio Internacional sobre Poder Local. Salvador: 2006. CD - ROM.
- ALMEIDA, Marcos Machado de; SIQUEIRA, José Ricardo Maia de; MARQUES, José Augusto Veiga da Costa. *Uma análise da*

- informação social nas Demonstrações Contábeis publicadas de empresas do setor de Saúde Suplementar. In: Anais do X Colóquio Internacional sobre Poder Local. Salvador: 2006. CD - ROM.*
- 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.
- CRAWFORD, David. *Managing and reporting sustainability*. CMA Management, 78 (9): 20-26, feb. 2005.
- CUNHA, Jacqueline Venerosos Alves da; RIBEIRO, Maísa de Souza. *Evolução e diagnóstico atual do Balanço Social*. In: Anais do 4º Congresso USP de Controladoria e Contabilidade. São Paulo: 2004. CD-ROM.
- DAVID, Afonso Rodrigo de e OTT, Ernani. *Balanço Social: Uma Análise das Informações Evidenciadas pelas Empresas*. In: Anais do 27º Enanpad. Atibaia: 2003. CD-ROM.
- DIAS, Lidiane Nazaré da Silva; SIQUEIRA, José Ricardo Maia de. *Os indicadores ambientais no Balanço Social da Petrobras*. In: Anais do VIII ENGEMA - Encontro Nacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente. Rio de Janeiro: 2005. CD-ROM.
- DRUCKER, Peter. *A Administração*. São Paulo: Nobel, 2001.
- ETHOS. *Guia de Elaboração do Balanço Social*. São Paulo: Instituto Ethos, 2002.
- FIPECAFI. *Manual de contabilidade das sociedades por ações: aplicável às demais sociedades*. São Paulo: Atlas, 2007.
- GRI - Global Reporting Initiative. *Diretrizes para Relatórios de Sustentabilidade -2002*. São Paulo: Ethos, 2004.
- GUARNERI, Lucimar da Silva. *A contabilidade e o desenvolvimento sustentável: um enfoque nas informações contábeis, sociais e ambientais da indústria siderúrgica*. Rio de Janeiro: UERJ, 2001. Dissertação de Mestrado.
- IBASE. *Balanço Social Anual / 2006*. Disponível em: <http://www.balancosocial.org.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm>. Acesso em: 21 de junho de 2007.
- IOB. *Contabilidade: Teoria x Prática*. Boletim IOB - Temática contábil e balanços, 36 (7): 1-7, fevereiro de 2002.
- 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. *A utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA) na consolidação de medidas de desempenho organizacional*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 11, 2004, Porto Seguro. Anais do XI Congresso Brasileiro de Custos. Porto Seguro: ABC, 2004. CD-ROM.
- 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 do VI SPOLM. Rio de Janeiro: CASNAV, 2003. CD-ROM.
- OLIVEIRA, José Antonio Puppim de. *Um balanço dos Balanços Sociais das 500 maiores empresas S.A. não-financeiras do Brasil*. In: Anais do 27º Enanpad. Atibaia: 2003. CD-ROM.
- PINTO, Anacleto Laurino e RIBEIRO, Maísa de Souza. *Balanço Social: avaliação de informações fornecidas por empresas industriais situadas no Estado de Santa Catarina*. *Revista Contabilidade & Finanças*, 15 (36): 21-34, setembro/dezembro 2004.
- RIOLI, Vladimir. *Balanço Social*. *Folha de S.Paulo*, p. 2-2, 16 de julho de 1997.
- SILVA, César Augusto Tibúrcio; FREIRE, Fátima de Souza. *Balanço Social abrangente: um novo instrumento para a responsabilidade social das empresas*. In: Anais do 25º Enanpad. Campinas: 2001. CD-ROM.
- SIQUEIRA, José Ricardo Maia de. *Mensuração e avaliação do impacto social das organizações: uma análise crítica dos Balanços Sociais e propostas para um novo modelo*. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2003. Tese de doutorado.
- SIQUEIRA, Jose Ricardo Maia de; COSTA, Alessandra Mello da; BAUMWORCEL, Guilherme. *Balanço Social e grande imprensa: o caso da Petrobras*. In: Anais do X Colóquio Internacional sobre Poder Local. Salvador: 2006. CD - ROM.
- SIQUEIRA, J. R. M. e VIDAL, M. C. R. *Balanços Sociais brasileiros: uma análise de seu estágio atual*. In: Anais do 3º Congresso USP de Controladoria e Contabilidade. São Paulo: 2003. CD-ROM.
- SOUZA, Herbert de. *Balanço Social: voluntário ou obrigatório?* *Folha de S.Paulo*, p. 1-3, 7 de abril de 1997.
- SUCUPIRA, João A. *Ética nas Empresas e Balanço Social*. *Democracia Viva*, (6): 73-79, agosto de 1999.
- SUPLICY, Marta. *O que é Balanço Social?*. *Folha de S.Paulo*, p. 1-3, 10 de junho de 1997.
- VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

