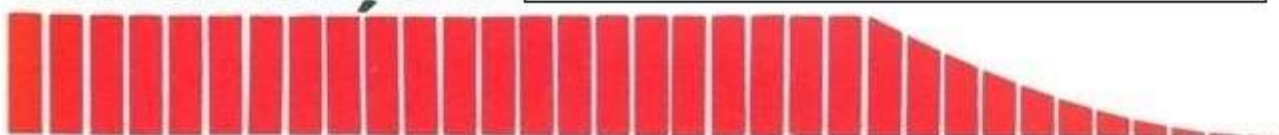


COMUNICAÇÕES

*Célia Braga
Márcia Suely Alves Sampaio
Ariovaldo dos Santos
Patrícia Pereira da Silva*

**Fatores determinantes no nível de
divulgação ambiental no setor de
energia eléctrica no Brasil**

Comunicação apresentada a: " V Congresso
anpCONT - Associação nacional dos Programas
de Pós-Graduação em Ciências Contábeis",
Vitória, Brasil, 20-22 de junho de 2011



FATORES DETERMINANTES DO NÍVEL DE DIVULGAÇÃO AMBIENTAL NO SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL

Célia Braga

Mestre em Controladoria e Contabilidade - USP
Doutoranda em Gestão - Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra
Bolsista CAPES
Professora do Departamento de Contabilidade da Universidade Federal do Ceará – UFC
Av da Universidade, 2431, Benfica, Fortaleza/CE. CEP: 60.020-180
celiabragac@hotmail.com
(85) 8851.0661

Márcia Suely Alves Sampaio

Mestre em Controladoria - UFC
R Noeme Rangel, 105, Edson Queiroz, Fortaleza, Ceará, CEP: 60.834-135,
marciasas@hotmail.com
(85) 3278 7644

Arioaldo dos Santos

Livre-docente - USP
Professor Titular do Departamento de Contabilidade e Atuária da Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo
Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Finance – FIPECAFI
Av. Prof. Luciano Gualberto, 908 - Prédio: FEA3 - CEP: 05508-900, São Paulo, Brasil
arisanto@usp.br
(11) 3091 58 20 ramal 140

Patrícia Pereira da Silva

Doutora em Gestão - FEUC
Professora Assistente da Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra
Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra - INESCC
Av. Dias da Silva, 165, 3004-512, Coimbra, Portugal.
patsilva@fe.uc.pt
+351 239 790580

RESUMO

Esta pesquisa tem como amostra 60 empresas brasileiras do setor de energia elétrica que publicaram seus relatórios de sustentabilidade no *website* da *Global Reporting Initiative* (GRI) e da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). O objetivo do estudo é identificar os fatores determinantes do nível de divulgação da informação ambiental das empresas do setor de energia elétrica brasileiro, no período de 2006 a 2009. Para isso, foi elaborado um modelo conceitual e de hipóteses com base na Teoria dos *Stakeholders* e no conceito filosófico de desenvolvimento sustentável. A hipótese geral da pesquisa é de que o poder das partes interessadas externas está associado ao nível de divulgação ambiental da empresa, contemplando três hipóteses referentes às variáveis poder do governo, do agente regulador e dos acionistas/investidores. O modelo apresenta ainda quatro variáveis de controle: relatório de sustentabilidade, desempenho econômico, controle acionário estrangeiro e grupo econômico. A técnica de análise de dados utilizada foi o modelo de regressão com dados em painel. A análise dos resultados sugere que a divulgação dos indicadores da ANEEL influenciou positivamente o nível de divulgação da informação ambiental no período, o

modelo mais adequado é o de efeitos aleatórios e as variáveis pressão do agente regulador, relatório de sustentabilidade e desempenho econômico foram significantes neste modelo.

Palavras-chave: Indicadores ambientais; Setor elétrico; GRI; ANEEL; Dados em painel.

Área Temática: Contabilidade para Usuários Externos

1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade nas empresas deve ser estruturada com base nas potenciais partes interessadas e na interação com a missão e a visão do negócio.

O nível de divulgação das informações ambientais depende da influência dos *stakeholders*. Logo, o gestor deve identificar estrategicamente as partes interessadas prioritárias da empresa e as suas preocupações e a forma como vai integrá-las na estratégia da empresa. Para isso, se faz necessário que os gestores conheçam o nível de sustentabilidade atual do negócio e onde desejam chegar, considerando um processo de reavaliação permanente de evolução da implementação do conceito de desenvolvimento sustentável no negócio.

Constata-se a partir de estudos internacionais e nacionais, como os apresentados por Liu e Anbumozhi (2009), Ahmad, Hassan e Mohammad (2003), Rover et al.(2009) e Braga, Oliveira e Salotti (2009), Murcia (2009), Borba (2010), Oliveira (2000), Guarneri (2001) e Nossa (2002), que vários fatores, internos ou externos, podem influenciar o nível de divulgação ambiental das empresas nos mais variados setores econômicos, não existindo um consenso sobre quais desses fatores são determinantes para o nível de divulgação da informação ambiental.

As pesquisas sobre divulgação no setor de energia elétrica brasileiro estão focadas, principalmente, nos indicadores da Demonstração de Valor Adicionado (DVA) e do Balanço Social, modelo do Instituto Brasileiro de Análise Sociais e Econômicas (IBASE). Nesta pesquisa, a métrica adotada é composta por indicadores ambientais da *Global Reporting Initiative* (GRI) e da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Este estudo tem como objetivo geral identificar os fatores determinantes do nível de divulgação da informação ambiental das empresas do setor de energia elétrica brasileiro para o período de 2006 a 2009. Os objetivos específicos são: *i*) apresentar uma revisão de literatura sobre os fatores relevantes para a divulgação ambiental; *ii*) analisar a importância dos *stakeholders* no nível de divulgação ambiental com fundamento da Teoria dos *Stakeholders*; *iii*) analisar a importância da divulgação dos indicadores ambientais da ANEEL para elevar o nível de divulgação da informação ambiental no setor; e *iv*) identificar o modelo de regressão múltipla com dados em painel mais adequado para análise das variáveis em estudo.

O estudo do tipo exploratório está estruturado em cinco seções: *i*) introdução, na qual se apresentam o contexto do tema e os objetivos da pesquisa; *ii*) revisão da literatura, que trata dos fatores determinantes da divulgação ambiental, da Teoria dos *Stakeholders* e da sustentabilidade; *iii*) metodologia da pesquisa, apresentando a seleção da amostra, o modelo conceitual, as hipóteses e a técnica de análise de dados utilizada; *iv*) análise dos resultados do estudo; e *v*) a conclusão, que versa sobre as considerações finais, a limitação do estudo e as sugestões para futuras pesquisas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Fatores Relevantes para a Divulgação Ambiental

Analisando os estudos internacionais e nacionais, constata-se que alguns fatores determinantes da divulgação são comuns e outros apresentam divergências. É possível que a explicação esteja no fato de a divulgação voluntária nos relatórios estar relacionada com os aspectos da gestão da empresa, da cultura, com o sistema jurídico e o contexto institucional do

país onde a empresa está situada (HOSSAIN; HAMMAMI, 2009; SIMNETT; VANSTRAELEN; CHUA, 2009; JOSE; LEE, 2007).

Liu e Anbumozhi (2009) investigaram os fatores determinantes que afetam o nível de divulgação da informação ambiental corporativa na China e constataram que as variáveis determinantes foram: tamanho da empresa e indústria sensível. Em relação às variáveis: concentração de acionistas, alavancagem financeira, localização da empresa, tempo em que as empresas estão listadas na bolsa e a capacidade de conhecimento constataram que não foram significantes.

Ahmad, Hassan e Mohammad (2003) examinaram em empresas de diversos setores os fatores que motivam a divulgação da informação ambiental em relatórios na Malásia. O estudo analisa algumas características específicas das companhias no aspecto contratual e de política de custos. Os resultados revelam que apenas duas variáveis foram significativas: a alavancagem financeira e o tipo de auditoria. As hipóteses que contemplavam as variáveis tamanho da empresa, lucratividade, transferência efetiva de impostos para o governo e membro de indústria sensível foram negadas.

Borba (2010) realizou estudo na indústria sensível ao meio ambiente, situada no Brasil. A amostra é de 51 empresas listadas na Bolsa de Valores de São Paulo (BOVESPA), durante o período de 2005 a 2007. O resultado aponta que as variáveis tamanho, auditoria, sustentabilidade e relatório de sustentabilidade (variável de controle) são significativas no modelo, enquanto a rentabilidade, alavancagem e internacionalização não apresentam significância estatística.

Murcia (2009) pesquisou os fatores que explicam o nível de divulgação voluntária de companhias abertas no Brasil. A amostra do estudo é composta pelas 100 maiores companhias abertas listadas na BOVESPA e não financeiras, tendo como *proxy* a receita bruta do exercício de 2007, que foi realizado para o período de 2006 a 2008. No modelo de *disclosure* socioambiental as variáveis significativas são desempenho de mercado (Q de Tobin), setor e origem de controle. As variáveis: rentabilidade, endividamento, auditoria, tamanho, governança, emissão de ações, crescimento e concentração de controle não são estatisticamente significativas.

Esse tema também foi pesquisado por alguns autores em setores específicos, tais como: papel e celulose (NOSSA, 2002); siderúrgico (GUARNERI, 2001); e médias indústrias de Mossoró (RN), (OLIVEIRA, 2000).

Em todos esses estudos, os pesquisadores ressaltam como limitação da divulgação ambiental a falta de padronização e de regulamentação do tema para as companhias abertas no Brasil.

No setor de energia elétrica as pesquisas de divulgação estão focadas nos indicadores da DVA e do Balanço Social, modelo IBASE, em decorrência da Resolução ANEEL N°444, de 26.10.2001, vigente a partir de 2002.

Calixto (2008) analisou uma amostra de 22 empresas do setor de energia elétrica no Brasil, no período de 1997 a 2006, e constatou que as empresas controladas pelo Estado divulgam mais informação socioambiental. Os resultados da investigação sugerem que, os determinantes da divulgação voluntária e obrigatória de informações socioambientais nas empresas de energia elétrica, podem estar relacionados com a questão legal e com os impactos socioambientais provocados por suas atividades, sendo considerada uma indústria sensível. Quanto às principais diferenças na divulgação de informações socioambientais entre as empresas públicas e privadas, sugere-se que estão relacionadas, principalmente, com o aspecto político e social que influenciam as empresas de controle estatal.

De Luca et al. (2006) estudaram a divulgação socioambiental em oito empresas distribuidoras de energia elétrica estabelecidas na região Nordeste do Brasil, utilizando a DVA e o modelo IBASE. Constataram que, apesar da regulamentação da ANEEL e do apoio

da Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (ABRADEE) para adesão à Responsabilidade Social Empresarial (RSE) pelas empresas, ainda há necessidade de melhorias na forma de evidenciação, tendo em vista a falta de uniformidade da divulgação entre as empresas estudadas.

As pesquisas revelam a ampla abordagem do tema Nível de Divulgação da Informação Ambiental (NDIA), da diversidade de indicadores utilizados na composição da métrica dos pesquisadores e da variedade de teorias aplicadas. Esta pesquisa tem como fundamento a Teoria dos *Stakeholders* apresentada na próxima seção.

2.2 A Teoria dos *Stakeholders* e a Sustentabilidade

Para entender a relação entre os *stakeholders* e a divulgação ambiental é preciso identificar a definição de *stakeholders* a ser utilizada e selecionar as partes interessadas prioritárias para introduzi-las na estrutura de sustentabilidade da empresa.

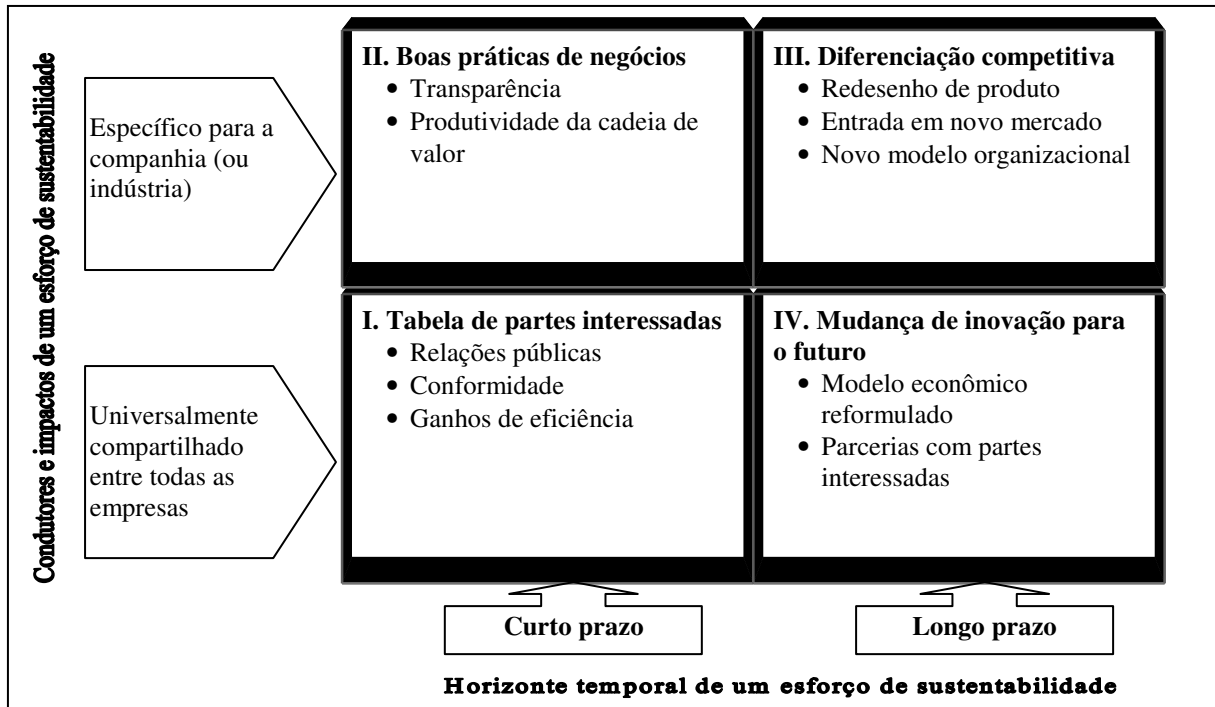
Em 1977, no Centro de Pesquisa Aplicada, na *Wharton School*, segundo Freeman e Reed (1983), foram propostas duas definições de partes interessadas. A primeira, em sentido amplo: qualquer grupo ou indivíduo identificável, que pode afetar a realização dos objetivos de uma organização ou que é afetado pela realização dos objetivos de uma organização. A segunda, contemplando o sentido restrito: qualquer grupo ou indivíduo identificável do qual a organização depende para a sua sobrevivência (empregados, clientes, fornecedores, agências do governo, acionistas, instituições financeiras e outros que possam ser considerados partes interessadas, no sentido restrito do termo). As empresas de energia elétrica estão mais focadas na definição restrita.

Neste estudo, as partes interessadas são classificadas em internas e externas. Dentre as partes interessadas internas, destacam-se os colaboradores (empregados e terceirizados), os gestores e os auditores internos.

As potenciais partes interessadas externas podem incluir dois tipos: primárias e secundárias. As primárias são aquelas que fornecem recursos à empresa e incluem os acionistas/investidores, credores, clientes e fornecedores. As secundárias são capazes de mobilizar a opinião pública a favor ou contra a empresa, tais como: governo, órgãos reguladores, grupos ambientais e mídia (LIU; ANBUMOZHI, 2009). As partes interessadas secundárias podem não introduzir, diretamente, recursos no patrimônio, mas podem afetá-lo imputando-lhe tributos, passivos e redução nas vendas.

Para adotarem a sustentabilidade na estratégia da empresa, é necessário que os gestores tenham uma visão clara e coesa do que é a sustentabilidade e como devem abordar esse assunto.

A matriz apresentada na Figura 1 analisa a sustentabilidade por meio de dois aspectos: o horizonte de tempo para o esforço de sustentabilidade e o grau em que os condutores e os impactos de um esforço de sustentabilidade são específicos para uma empresa ou são partilhados de forma mais ampla entre a comunidade empresarial (BERNS et al., 2009b).



partes interessadas. Muitas dessas ações contemplam aquelas com menor custo e as exigências regulatórias. Este é um condutor compartilhado por todas as empresas.

No segundo quadrante, são consideradas as ações cujos esforços de sustentabilidade resultam em um bom negócio porque captam oportunidades singulares ou são capazes de mitigar as ameaças às questões de sustentabilidade na cadeia de valor. Destaca-se, no curto prazo, as boas práticas de negócios específicas de uma empresa.

No terceiro quadrante, as ações são voltadas para captar vantagens competitivas através da sustentabilidade. Esses esforços incluem inovações e um horizonte temporal de longo prazo que dificultam a imitação pelos concorrentes e favorecem a diferenciação.

O quarto quadrante engloba as inovações futuras, que todas as empresas podem comprometer-se, desde que formem alianças mais amplas com os agentes externos e repensem suas estruturas econômicas, pois os retornos só ocorrem em um período mais longo.

Na visão de sustentabilidade, as empresas têm adotado voluntariamente estratégias ambientais, indo além da conformidade legal. Isso pode ser atribuído ao fato de a comunidade empresarial ter constatado que os investimentos ambientais têm o potencial de melhorar o desempenho dos negócios e também devido à pressão de vários grupos de partes interessadas.

A falta de envolvimento das partes interessadas acaba por implicar em baixos níveis de divulgação de informação ambiental (LIU; ANBUMOZHI, 2009; SIMNETT; VANSTRAELEN; CHUA, 2009; SANGLE; BABU, 2007). Cada empresa pode identificar os critérios para eleger as suas partes interessadas prioritárias, utilizando como referência a cadeia de valor, o ciclo de vida do seu produto ou as atividades sob o seu controle, com a identificação das partes que provêm a entidade com legitimidade (LIU; ANBUMOZHI, 2009; SANGLE; BABU, 2007). O passo seguinte, então, é elencar as diversas preocupações de cada parte.

Entre as preocupações das partes interessadas prioritárias das empresas destacam-se aquelas relacionadas ao meio ambiente, foco desse estudo, conforme Quadro 1.

<i>Stakeholders</i>	Preocupações
Governo	Preocupação relacionada com ambiente regional e economia
Autoridade reguladora	Conformidade com a regulação
Acionistas/Instituições financeiras	Redução dos lucros devido à ocorrência de passivo ambiental
Empregados	Riscos ocupacionais
Consumidor (usuário final do produto)	Passivo ambiental decorrente da produção, distribuição e descarte dos produtos/serviços

Comunidade	Preocupações relacionadas com recurso local e benefícios
------------	----------------------------------------------------------

Quadro 1 – Preocupações ambientais das partes interessadas. Fonte: Adaptado de Sangle e Babu (2007).

No setor de energia elétrica brasileiro, o governo, o agente regulador e os acionistas/investidores são *stakeholders* prioritários no aspecto ambiental e essa influência externa pode afetar o patrimônio da entidade. Por isso, as empresas introduzem suas preocupações, no planejamento de sustentabilidade, sob a forma de objetivos e metas.

- **Governo**

Apesar das inúmeras discussões a respeito da regulamentação da RSE e, especificamente, dos aspectos relacionados à dimensão ambiental do desenvolvimento sustentável, é inegável a relevância do enfoque legal para a imposição de limites no relacionamento do indivíduo com outros indivíduos e com os bens/serviços, destacadamente, no mundo atual, onde a globalização e a tecnologia eliminaram muitas fronteiras.

A participação de governos e organizações internacionais em busca de solução para problemas de alcance mundial se traduz em Tratados e Convenções internacionais, que têm sido elaborados para reduzir a emissão de gases de efeito estufa e controlar as mudanças climáticas, que estão provocando catástrofes em todo o mundo. Diante disso, os países passaram a regulamentar mais o uso do meio ambiente, muito embora se constate que as metas propostas no Protocolo de Kyoto não serão atingidas.

Apesar dos ganhos de eficiência alcançados nos últimos anos, estes podem ser elevados com mudanças políticas que incentivem o desenvolvimento e a implantação de melhores tecnologias, mais eficientes e ambientalmente amigáveis. Além disso, o governo precisa investir em políticas públicas que promovam a redução nas emissões de dióxido de carbono e a criação de leis (VANINSKY, 2009; IAC, 2007). Trata-se de uma abordagem sistêmica da sustentabilidade.

Berns et al. (2009a) identificaram como os maiores condutores de investimento em sustentabilidade corporativa: a legislação governamental, a preocupação dos consumidores e o interesse dos trabalhadores em sustentabilidade.

A eficiência energética também não deve se restringir apenas à política energética, mas deve tornar-se parte integrante das políticas governamentais, incluindo a indústria, a tributação, os transportes, o ambiente e a segurança social (ANDREWS-SPEED, 2009).

Para Friedman (1970), a responsabilidade social não se afigura como uma responsabilidade das empresas, mas antes dos governos que recebem os tributos das empresas. Para esse autor, a responsabilidade que a empresa deve assegurar tem um fundamento neoclássico da sustentabilidade financeira, citado por Soppe (2009), com enfoque em *shareholders* e não em *stakeholders*.

Além da obrigação legal, o governo pode executar ações estratégicas que mostrem para as entidades a relevância da publicação de um relatório de Responsabilidade Social Empresarial (LORENZO; ALVAREZ; SANCHEZ, 2009). Os relatórios de sustentabilidade no setor elétrico divulgam o que é obrigatório pela lei, o que é regulamentado e o que é realizado de forma voluntária.

- **Agente regulador**

Diferentes grupos de partes interessadas têm colocado grande pressão para que as corporações se tornem ambientalmente responsáveis, destacando-se os reguladores e os órgãos de defesa dos consumidores (JOSE; LEE, 2007; FREEMAN; REED, 1983).

O setor de energia elétrica, no Brasil, enquadra-se neste contexto porque é classificado como uma indústria sensível (ROVER et al., 2009). É, ao mesmo tempo, considerado o motor do desenvolvimento econômico e um agente produtor de elevado nível de impactos ambientais, tanto na construção de usinas hidroelétricas, como na operação de usinas termelétricas e nucleares.

As indústrias mais sensíveis são também mais suscetíveis de regulamentação. Um estudo de caso realizado em uma indústria de aço por Sangle e Babu (2007) constatou que a prioridade dada pelos gestores para as partes interessadas da empresa foi nesta ordem: entidade reguladora, comunidade, empregados, consumidores e instituições financeiras.

No setor de energia, a tendência é que as empresas realizem ações ambientais reativas associadas a uma maior pressão pelas partes interessadas regulamentares (Ex. governos, associações) e pelos meios de comunicação (GONZÁLEZ-BENITO; GONZÁLEZ-BENITO, 2006).

- **Acionista/investidor**

Na visão de Friedman (1970), o investimento em RSE pode causar redução no retorno para os acionistas/investidores e na remuneração dos colaboradores e aumento do custo para consumidores. Diante disso, o autor defende que a empresa deve ter como foco os acionistas/investidores e o lucro.

Há uma relutância, por parte de alguns gestores e acionistas/investidores, em admitir que algumas partes interessadas externas exercem forte influência na tomada de decisão dos gestores das empresas e que a resistência de grupos que contestam a atuação da empresa afeta o patrimônio. Freeman e Reed (1983) entendem que é inevitável não se vislumbrar a relevância das partes interessadas para a gestão empresarial na nova perspectiva de governança corporativa. Logo, a percepção atual é a da influência das partes interessadas na gestão do negócio.

No entanto, Friedman (1970) considera que a empresa só deve fazer gastos com estruturas de redução da poluição que estejam de acordo com o interesse da corporação ou que seja exigido por lei, a fim de contribuir para o objetivo social de melhorar o ambiente. Se o gestor fizer mais que isso está desempenhando mal a sua função. Afinal, o gestor tem responsabilidade direta com os seus empregadores.

Se os gestores devem atender prioritariamente os interesses dos acionistas/investidores, como considera Friedman (1970), então, os acionistas/investidores das empresas poluidoras precisam considerar a continuidade das mesmas diante de um esgotamento de matérias-primas provocado por suas atividades incompatíveis com o conceito de desenvolvimento sustentável. Além disso, as atividades poluidoras podem se refletir na imagem corporativa e causar perdas ao patrimônio das empresas, tais como: passivos ambientais e a redução nas vendas provocada por ações de consumidores conscientes.

O gestor tem um papel muito relevante na institucionalização da RSE. Apesar da permanência nos cargos de Presidente e/ou *Chief Executive Officer* (CEO) ser, em grandes corporações, temporária, dada à rotatividade de comando entre as diversas empresas de um grupo, o modelo de gestão e a liderança exercida pelos gestores de topo tem muita influência sobre o comportamento organizacional. Por conseguinte, é significativo considerar a influência dos gestores que estão diretamente vinculados à base organizacional por dois motivos: primeiro, por conhecerem a cultura organizacional e segundo, por manterem contato direto com os colaboradores e demais partes interessadas da entidade.

Com a intervenção ambiental cada vez mais presente no cotidiano das empresas, seja de forma legal ou estratégica, as opiniões dos gestores dividem-se entre fazer apenas o que é previsto em lei ou realizar compromisso ambiental, proativamente, para alcançar pioneirismo e competitividade estratégica. O fato é que, diante dos obstáculos para alcançar a sustentabilidade, a maioria dos gestores está se esforçando para compreender onde suas empresas estão, para onde precisam ir e como alcançar os objetivos do desenvolvimento sustentável, pois entende que a sustentabilidade terá cada vez mais impacto sobre os cenários corporativos (BERNS et al., 2009a).

Para que a sustentabilidade se consolide no ambiente corporativo, destacadamente, na dimensão ambiental, é essencial o compromisso dos gestores, principalmente daqueles que

estão no topo. Nas grandes companhias, a presença de um gestor em nível de topo comprometido com a gestão ambiental está tendo um incremento (JOSE; LEE, 2007).

Afinal, quanto maior for a representatividade da função a qual o gestor de meio ambiente se reporta, maior será a representatividade da função ambiental na empresa. Em poucas empresas este compromisso é em nível de vice-presidência. Normalmente, está vinculado ao CEO ou a um comitê de assuntos ambientais (JOSE; LEE, 2007).

Espera-se que a representatividade da função ambiental nas empresas do setor elétrico brasileiro e a influência dos *stakeholders* externos (governo, agente regulador e acionista/investidor) favoreçam um melhor nível de divulgação da informação ambiental.

3 METODOLOGIA

O tema da pesquisa promove uma inovação, pois estuda conjuntamente os indicadores ambientais da GRI e da ANEEL no setor de energia elétrica no Brasil. A análise inclui o processo evolutivo da divulgação das informações ambientais no ano de 2006, quando só existiam os indicadores GRI; no período de 2007, quando apenas as distribuidoras de energia começaram a publicar os indicadores ANEEL; e nos exercícios de 2008 e de 2009, quando as geradoras e transmissoras também passaram a divulgar os indicadores.

De acordo Richardson et al. (2009), o estudo é do tipo exploratório.

Quanto ao delineamento, enquadra-se como pesquisa bibliográfica e documental, tendo como fonte documental primária os relatórios de sustentabilidade, socioambientais e financeiros coletados em *websites* de entidades públicas e privadas.

O estudo utiliza três métodos científicos: i) dedutivo – para identificar os fatores que determinam o nível de divulgação da informação ambiental no setor de energia elétrica, no Brasil, com base na Teoria dos *Stakeholders*; ii) indutivo – para estudar o tema no segmento de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica no Brasil, no período de 2006 a 2009; e iii) estatístico – para aplicação e análise quantitativa dos dados utilizados no estudo (GIL, 2008).

A seguir, apresenta-se a seleção da amostra, o modelo conceitual, as hipóteses da pesquisa e a técnica de análise de dados.

3.1 Seleção da Amostra

A seleção da amostra foi realizada em três etapas. Na primeira, realizou-se a identificação das empresas brasileiras do setor de energia elétrica que publicaram os seus relatórios na GRI e no site da ANEEL, durante o período em estudo. A segunda etapa contemplou a obtenção dos relatórios financeiros em *sites* das empresas e da Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Finalmente, na terceira etapa, obteve-se a contribuição acadêmica da Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras (FIPECAFI), órgão de apoio do Departamento de Contabilidade e Atuária da Faculdade de Economia e Administração da Universidade de São Paulo (FEA/USP) para complementação da coleta de dados das variáveis em estudo.

A partir do universo apresentado, da intersecção dos dados obtidos com as variáveis identificadas no estudo, foram definidas como amostra 15 empresas geradoras, 5 transmissoras e 40 distribuidoras, totalizando 60 empresas, no período de 2006 a 2009, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Número de relatórios publicados e definição da amostra

Companhias	GRI				ANEEL				Amostra
	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009	
Geradora	1	6	5	3	0	0	25	20	15
Transmissora	0	0	1	1	0	0	34	26	5
Distribuidoras	3	6	5	3	0	60	61	49	40
TOTAL	4	12	11	7	0	60	120	95	60

Fonte: Dados obtidos a partir de ANEEL (2010) e da GRI (2010).

A amostragem probabilística adotada é a estratificada e não proporcional (GIL, 2008).

3.2 O Modelo Conceitual e as Hipóteses da Pesquisa

O modelo de análise é construído após a definição do problema da pesquisa e é composto por conceitos e hipóteses, segundo Martins e Theóphilo (2007, p.29), estreitamente articulados entre si para formarem um quadro de análise coerente.

A investigação tem como fundamento a Teoria dos *Stakeholders*, destacando o governo, o agente regulador e os acionistas/investidores como as principais partes interessadas na divulgação da informação ambiental no setor de energia elétrica no Brasil. O modelo conceitual adota a visão de fatores externos (pressão do governo, do agente regulador e dos acionistas/investidores) e internos da organização (relatório de sustentabilidade, desempenho econômico, controle estrangeiro e grupo econômico), tendo estes a função de variáveis de controle (LIU; ANBUMOZHI, 2009).

A hipótese geral tem fundamento na visão de que, se a empresa acreditar que as suas partes interessadas externas estão mais interessadas pelas questões ambientais, esta estará mais motivada para divulgar as informações relacionadas ao meio ambiente (LIU; ANBUMOZHI, 2009).

As partes interessadas influenciam o nível de divulgação ambiental, pois os gestores consideram o impacto provocado pela tomada de decisão dos *stakeholders* no patrimônio das empresas (FREEMAN; REED, 1983; HENDRIKSEN; BREDÁ, 1999; IUDÍCIBUS, 2009).

Logo, a hipótese geral é de que o poder das partes interessadas externas está associado ao nível de divulgação ambiental da empresa.

Consistente com Liu e Anbumozhi (2009) e Freeman e Reed (1983), esta investigação definiu como representantes das partes interessadas externas das empresas em estudo:

- O governo, que tem o poder de intervir através da legislação sobre o meio ambiente, criando tributos e penalidades e gerindo políticas públicas, fiscais e energéticas;
- O agente regulador ANEEL, que é responsável pela regulamentação no setor de energia elétrica no Brasil; e
- Os acionistas/investidores, que são os novos fornecedores de capital para as empresas do setor de energia elétrica, que foi privatizado a partir da década de 1990.

A partir da hipótese geral, foram formuladas três hipóteses relacionadas ao poder das partes interessadas:

1. Poder do governo (PG)

O governo, no Brasil, tem o poder de controlar a atuação ambiental das empresas por meio de mecanismos legais, em nível federal, estadual e municipal. Diante disso, as empresas executam as orientações legais, visando à divulgação de uma imagem positiva frente aos aspectos ambientais, a não ocorrência de passivos ambientais e a prevenção de impactos negativos no valor das suas ações.

Vários estudos constataram que as empresas que atuam em indústrias ambientalmente sensíveis, como o setor de energia, são mais controladas pela legislação e publicam mais informações ambientais, visando minimizar ou evitar sanções governamentais e legais, buscando alcançar legitimidade junto a outras partes interessadas (JOSE; LEE, 2007; ROVER; ALVES; BORBA, 2005).

As empresas do setor devem apresentar padrões mais elevados de políticas de conservação de recursos naturais, visto que os interesses políticos podem intervir na continuidade econômica das mesmas, ampliando ou reduzindo-lhes benefícios. Isso ocorre, pois essa indústria é mais visível politicamente (IUDÍCIBUS; LOPES, 2004). Dessa forma, a divulgação de informações pela empresa e sua exposição, de modo geral, afeta os aspectos econômico, social e ambiental. Assim, quanto maior a empresa maior será o impacto causado pela divulgação.

A escolha da *proxy* logaritmo natural do ativo total foi decorrente da revisão bibliográfica e do elevado nível de ativo imobilizado das empresas do setor. Além da especificidade dos ativos, que pode depender da singularidade dos ativos, da proporção dos ativos específicos em relação ao seu ativo total e da existência de mercado secundário eficiente para os ativos (MORGAN et al., 2009).

A indústria de energia elétrica possui um conjunto de ativo específico de custo elevado, adquirido de empresas nacionais e internacionais e parte da imobilização é situada em ambiente público, tais como postes, torres de transmissão, cabos, cruzetas, transformadores etc.

Como *proxy* para a variável poder do governo foi definida tamanho da empresa, e empregou-se o ativo total, em seus logaritmos naturais. A relação esperada entre a variável PG e NDIA é do tipo positiva.

H1: *As empresas de grande porte econômico são mais propensas a divulgar as informações ambientais que as empresas menores.*

2. Poder do agente regulador (PAR)

No Brasil, após a privatização, além da legislação vigente sobre energia elétrica emitida pelo governo federal e das diretrizes do Ministério das Minas e Energia (MME), foi criada a ANEEL, órgão responsável pela regulamentação do setor elétrico brasileiro.

As orientações, resoluções, despachos e portarias emitidos pela ANEEL têm um poder de influência elevado sobre o nível de divulgação ambiental das empresas da indústria de energia elétrica, destacadamente em 2006, quando publicou o Despacho N° 3.034/06 com orientações para a elaboração do relatório socioambiental.

Para analisar a variável poder do agente regulador foi utilizada como definição operacional a variável binária, com valor 1 para o ano em que a ANEEL regulamentou a divulgação do relatório socioambiental, e 0 para o ano em que não regulamentava.

A relação esperada entre a variável PAR e a variável dependente é do tipo positiva.

H2: *A regulamentação da publicação ambiental para uma indústria por um órgão regulador específico aumenta o nível de divulgação ambiental das suas empresas.*

3. Poder dos acionistas (PA)

Neste estudo, o poder dos acionistas/investidores é medido pela característica da empresa ser uma companhia aberta, isto é, ter seus valores mobiliários negociados em bolsa de valores ou mercado de balcão. Os acionistas/investidores podem decidir investir e/ou até pagar prêmios maiores para obterem ações de empresas com compromisso ambiental ou que valorizam o bom relacionamento com partes interessadas (RODGERS; CHOY; GUIRAL, 2008). Se o perfil do investidor for de adesão a uma empresa ambientalmente responsável, isso levará as empresas a adotarem uma nova postura em relação ao meio ambiente.

Quando a companhia é fechada ou por quotas de responsabilidade limitada não há pressão de potenciais acionistas/investidores externos por informação voluntária e as empresas se restringem a um modelo de divulgação legal.

Para analisar a divulgação das informações ambientais no setor de energia elétrica, considerando a variável poder dos acionistas/investidores foi utilizada a variável binária, com valor 1 quando se trata de companhia aberta e 0 quando possuir outra classificação.

A relação esperada entre a variável PA e a NDIA é do tipo positiva.

H3: *Companhias abertas têm um maior nível de divulgação ambiental devido à pressão dos acionistas/investidores.*

Variáveis de controle

Para a análise das variáveis de controle foram estruturadas quatro hipóteses.

1. Relatório de Sustentabilidade (RS)

O relatório de sustentabilidade considerado no estudo é elaborado de acordo com as orientações da GRI.

Esta variável foi utilizada como variável de controle em decorrência da sua relação com as variáveis independentes, tendo-se em vista que, normalmente, as empresas de grande porte que pertencem ao setor de energia no Brasil, classificadas como companhias abertas, são as que mais divulgam relatórios de sustentabilidade (ROVER et al., 2009).

Como *proxy* da variável divulgação voluntária do relatório de sustentabilidade foi utilizada a variável binária com valor 1 quando a empresa tiver divulgado o relatório, conforme relação apresentada no site da GRI, e 0 quando a divulgação não tiver ocorrido.

A relação esperada entre a variável RS e a variável dependente é do tipo positiva.

H4: *Empresas que publicam Relatório de Sustentabilidade com orientações da GRI divulgam mais informações ambientais que as empresas que não publicam.*

5. Desempenho Econômico (DE)

O *Return On Equity* (ROE) é frequentemente utilizado por investidores, acionistas, analistas financeiros e outros usuários das demonstrações contábeis para acompanhar o potencial e a estabilidade de uma empresa. Devido a isso, o ROE é utilizado como uma medida de desempenho econômico no mercado financeiro e nos estudos acadêmicos (ALVES; LIMA, 2008; BRAGA; OLIVEIRA; SALOTTI, 2009).

Nesta pesquisa o ROE foi utilizado como *proxy* para a variável desempenho econômico da empresa. A variável é apresentada em forma percentual. A relação esperada entre a variável DE e a NDIA é do tipo positiva.

H5: *Empresas com ROE mais elevado divulgam mais informações ambientais que as empresas com ROE mais baixo.*

6. Controle Acionário (CA)

A divulgação de informações sobre o desempenho ambiental empresarial varia por país de origem da empresa (JOSE; LEE, 2007). Este aspecto pode ultrapassar a localização geográfica da empresa e se refletir no controle acionário.

Com a globalização, houve um forte aumento na internacionalização das empresas. O setor de energia elétrica brasileiro favorece esse contexto devido às questões de segurança energética, a localização geográfica das fontes de recurso energético e o processo de privatização.

Os investimentos de empresas estrangeiras no setor incluem geradoras, transmissoras e distribuidoras de energia, contudo, ainda existem empresas estatais no setor. O estudo realizado por Jose e Lee (2007), mostra que as práticas ambientais não são uniformes em todas as divisões de multinacionais. No entanto, a realização de acordos internacionais, como o Protocolo de *Kyoto*, tem favorecido a cobrança às empresas controladoras pela gestão ambiental das suas controladas (diretas ou indiretas) e a sua divulgação, independentemente da localização geográfica das mesmas.

Para operacionalização da variável controle acionário estrangeiro no setor de energia elétrica brasileiro utilizou-se como definição operacional a variável binária, com valor 1 para empresas com controle acionário estrangeiro e valor igual a 0 quando a empresa não possui controle estrangeiro.

A relação esperada entre as variáveis CE e NDIA é do tipo positiva.

H6: *Empresas com controle acionário estrangeiro divulgam mais informações ambientais que empresas sem controle acionário estrangeiro.*

7. Grupo Econômico (GE)

O setor de energia elétrica no Brasil tem como característica um número reduzido de grupos econômicos controlando inúmeras empresas que atuam na geração, transmissão e distribuição.

A estrutura do setor visa mostrar um mercado com investimentos autônomos e de livre mercado. Isso pode ser realidade para grandes clientes, entretanto, para os consumidores de porte pequeno e médio, trata-se de um setor com característica monopolista.

A participação de uma empresa num grupo econômico promove uma uniformidade de divulgação em um grupo de empresas. Este fato pode melhorar ou piorar a qualidade da divulgação realizada pelas empresas do setor, tendo em vista que os grupos econômicos possuem níveis de divulgação que variam de ruim a muito bom (BRAGA; SILVA; SANTOS, 2011). Os grupos cujas empresas *holdings* atuam no mercado de capitais costumam apresentar melhor nível de divulgação.

Como definição operacional da variável grupo econômico foi utilizada a variável binária com valor 1 para empresas que participam de um grupo econômico no setor de energia elétrica e valor igual a 0 caso a empresa não tenha participação. A relação esperada entre a variável GE e a variável dependente é do tipo positiva.

H7: *Empresas que participam de um grupo econômico divulgam mais informações ambientais que empresas que não participam de grupo econômico.*

A variável dependente do estudo é o Nível de Divulgação da Informação Ambiental (NDIA), que se em forma de índice e foi obtida mediante a aplicação da técnica de análise de conteúdo ao conjunto de indicadores ambientais GRI (34) e ANEEL (56), que totaliza 90 indicadores.

O critério adotado para a seleção de indicadores da métrica foi a sua utilização pelas empresas geradoras, transmissoras e distribuidoras. Aqueles indicadores que não se aplicavam às três atividades operacionais foram excluídos.

Cada indicador foi indexado de acordo com o critério de pontuação que varia de zero a quatro, considerando o nível de divulgação qualitativa e quantitativa apresentado no relatório de sustentabilidade/socioambiental, conforme Tabela 2.

Tabela 2 – Critério de resposta e pontuação do modelo de indexação

Critério de resposta do indicador	Pontuação
1. Indicador é descrito no relatório como 'Não Disponível' (ND) ou não foi publicado	0
2. Indicador com resposta apenas qualitativa	1
3. Indicador com resposta apenas quantitativa	2
4. Indicador com resposta qualitativa e quantitativa no exercício social (Ex.2008)	3
5. Indicador com resposta qualitativa e quantitativa no transcurso do tempo (Ex.2008-2007)	4

A pesquisa utilizou-se do sistema metodológico desenvolvido pelo Centro de Política Ambiental e Gestão Estratégica Ambiental da Universidade de Egeu, na Grécia (SKOULODIS; EVANGELINOS; KOURMOUSIS, 2010), e da base filosófica do conceito de desenvolvimento sustentável da Organização das Nações Unidas (ONU), (MEBRATU, 1998).

Alguns pesquisadores utilizaram a indexação binária em seus estudos para uma análise da extensão da divulgação (BORBA, 2010; MURCIA, 2009; CHO; PATTEN, 2007; LIMA, 2007). Em outras pesquisas foram atribuídas pontuações diferentes (SKOULODIS; EVANGELINOS; KOURMOUSIS, 2010; LIU; ANBUMOZHI, 2009; JOSE; LEE, 2007). Neste estudo, optou-se pela indexação com valores diferenciados para a análise da extensão qualitativa da informação ambiental divulgada.

O índice NDIA de cada empresa foi calculado pelo somatório da pontuação individual dividido pela pontuação total máxima que poderia ser obtida, 360 pontos.

Na seção a seguir apresenta-se a técnica estatística de análise das variáveis.

3.3 Técnica de análise de dados: regressão com dados em painel

O modelo de regressão com dados em painel conjuga os cortes transversais com as séries temporais. Neste tipo de modelo, a mesma unidade de corte transversal é acompanhada ao longo do tempo, portanto, possuem uma dimensão espacial e outra temporal (GUJARATI, 2006).

Wooldridge (2007) destaca como benefício do uso de dados em painel, o fato de que se ter múltiplas observações sobre as mesmas unidades permite controlar características não observáveis das empresas além de, freqüentemente, permitir estudar a importância das

defasagens do comportamento ou o resultado de tomar decisões. Além disso, Gujarati (2006) destaca que a combinação de séries temporais com dados de corte transversal proporciona dados mais informativos e menos colinearidade entre as variáveis.

Os dados em painel são cada vez mais usados na pesquisa econômica. No Brasil, está evoluindo na pesquisa contábil e em gestão (FÁVERO et al., 2009). É importante destacar que o uso de dados em painel enriquece a análise empírica, se comparada com uma análise em corte transversal ou de séries temporais isoladamente (GUJARATI, 2006).

Os modelos de dados em painel podem ser de dois tipos: i) *equilibrado ou balanceado* – quando cada unidade de corte transversal tiver o mesmo número de observações de séries temporais; e ii) *desequilibrado ou não balanceado* – caso o número de observações venha a diferir entre os participantes do painel (GUJARATI, 2006). Nesta investigação será adotado o modelo não balanceado, pois algumas informações das empresas encontravam-se inacessíveis publicamente.

A literatura, nomeadamente em Duarte, Lamounier e Takamatsu (2007), Gujarati (2006), Wooldridge (2007) e Marques (2000), mostra que a regressão de dados em painel pode ser analisada através de vários modelos, tais como: *pooled*; efeitos fixos; efeitos fixos com variáveis *dummy* individuais, temporais e bilaterais; e efeitos aleatórios.

Identificação do modelo econométrico

As hipóteses serão testadas nos modelos de regressão de dados em painel, com modelo econométrico geral apresentado na equação (1):

$$NDIA_{it} = \beta_0 + \beta_{1it} PG_{it} + \beta_{2it} PAR_{it} + \beta_{3it} PA_{it} + \beta_{4it} RS_{it} + \beta_{5it} DE_{it} + \beta_{6it} CA_{it} + \beta_{7it} GE_{it} + u_{it} \quad (1)$$

Onde:

NDIA: Nível de Divulgação da Informação Ambiental;

β_0 : intercepto;

PG: Poder do Governo definida pelo tamanho da empresa;

PAR: Poder do Agente Regulador definida pela regulamentação do relatório socioambiental;

PA: Poder do Acionista definida pela classificação societária;

RS: Relatório de Sustentabilidade GRI;

DE: Desempenho Econômico definida pelo *Return On Equity* (ROE);

CA: Controle Acionário;

GE: Grupo Econômico;

e: termo de erro.

A notação mostra o subscrito *i* que representa as 60 empresas do estudo e o *t* que denota o período de tempo em que está sendo analisado, 2006 a 2009 (DUARTE; LAMOUNIER; TAKAMATSU, 2007).

Logo, o modelo de dados em painel tem como função a equação 2:

$$NDIA = f(PG, PAR, PA, RS, DE, CA, GE, u) \quad (2)$$

No modelo de efeitos aleatórios há uma característica específica: a parte constante não é um parâmetro fixo, mas uma variável aleatória (DUARTE; LAMOUNIER; TAKAMATSU, 2007; GUJARATI, 2006). Portanto, o modelo com efeitos aleatórios assume a forma apresentada na equação 3:

$$NDIA_{it} = \bar{\beta}_1 + \beta_2 X_{2it} + \dots + \beta_8 X_{8it} + w_{it} \quad (3)$$

Neste caso, o intercepto não é tratado como fixo, mas como uma variável aleatória com valor médio comum ($\bar{\beta}_1$), e as diferenças individuais no intercepto de cada empresa se refletem no termo de erro, ε_i . Neste modelo, o termo de erro w_{it} é composto por dois elementos:

ε_{it} = elemento do corte transversal ou específico das empresas. Trata-se de uma variável não observável ou latente.

u_{it} = trata-se do elemento combinado da série temporal e do corte transversal. Logo:

$$w_{it} = \varepsilon_{it} + u_{it} \quad (4)$$

Para medir o grau de ajustamento do modelo foi utilizado o coeficiente de determinação (R^2) mostra a proporção da variação da variável dependente que é explicada pelas variáveis independentes. O valor do coeficiente varia de zero a 1. Quanto mais próximo de 1 for o resultado de R^2 melhor será a qualidade do ajustamento (GUJARATI, 2006).

Para analisar a significância do modelo de dados em painel foi utilizado o teste de significância global (ou da precisão do ajustamento). Este teste, denominado F, é baseado no valor de R^2 , que mede o grau de ajustamento da equação estimada aos dados observados. Segundo Gujarati (2006, p.207), “o valor de F nos oferece um teste para a hipótese nula de que os verdadeiros coeficientes angulares são simultaneamente iguais a zero”. Logo, se o p-valor do F for muito baixo, ao nível de significância de 5%, neste estudo, H_0 será rejeitada e será considerada a hipótese alternativa de que pelo menos um dos coeficientes estimados é estatisticamente diferente de zero. Assim, o teste confirma a existência de relação entre a variável dependente e pelo menos uma das variáveis independentes.

A significância estatística individual dos coeficientes foi analisada utilizando-se o teste estatístico definido pela distribuição *t de Student*. O teste é do tipo bilateral e, ao nível de significância de 5% ($\alpha=0,05$), se o p-valor for maior do que o nível de significância, a variável não é significativa. No entanto, com o p-valor menor, a variável possui significância (GUJARATI, 2006).

As premissas do modelo de regressão linear clássica no contexto de regressão com dados em painel consideram a homocedasticidade – implica que a variância dos erros é a mesma para todas as observações (X) – e a falta de multicolinearidade – considera que não há relações lineares perfeitas, ou elevadas, entre as variáveis independentes (GUJARATI, 2006).

Quando ocorrem infrações às premissas básicas surgem: *i*) heterocedasticidade: os estimadores não são mais eficientes; e *ii*) multicolinearidade: quando perfeita, impossibilita o cálculo dos estimadores dos mínimos quadrados e, quando elevada, não permite identificar os efeitos individuais das variáveis independentes, prejudicando os testes de significância, o cálculo do R^2 e dos coeficientes (GUJARATI, 2006).

A amostra enquadra-se como “(...) razoavelmente grande”, conforme Gujarati (2006, p.390).

Para análise dos aspectos teóricos apresentados, será avaliada, na seção a seguir, a regressão com dados em painel.

4 RESULTADOS

Essa seção apresenta o resultado da análise de regressão com dados em painel que tem por objetivo identificar os fatores determinantes do nível de divulgação da informação ambiental no setor de energia elétrica no Brasil no período de 2006 a 2009.

A matriz de correlações não identificou situação de multicolinearidade entre as variáveis independentes.

Percebeu-se uma moderada correlação (0,6577) entre a variável dependente NDIA e a independente PAR. Este resultado foi compatível com a hipótese dois desta investigação que trata sobre a relevância do poder exercido pelo agente regulador para o NDIA.

Para análise das infrações às premissas básicas foram realizados os testes de homocedasticidade dos resíduos e de multicolinearidade.

Os testes de Barlett (0,0088), Levene (0,0017), e Brown-Forsythe (0,0319) apresentaram resultados menores que $\alpha=0,05$, e portanto foi rejeitada a hipótese nula de homocedasticidade dos resíduos. O teste de White com p valor de $X^2_{(28)} = 0,0000$, menor que $\alpha=0,05$, confirmou a presença de heterocedasticidade.

Para transpor a heterocedasticidade, visando atender ao pressuposto do modelo (hipótese de Gauss-Markov) adotou-se o método de correção White (diagonal) aplicável quando a variância heterocedástica não é conhecida, Gujarati (2006).

A multicolinearidade foi analisada pelo método *Variance Inflation Factors* (VIF) Segundo Gujarati (2006), uma regra prática a ser usada é a de que valores de VIF maiores que 10 sugerem que há um elevado nível de dependência linear entre as variáveis independentes. Todas as variáveis testadas no modelo apresentaram multicolinearidade aceitável, com valores próximos de 1.

Os modelos analisados foram: *pooled*; efeitos fixos, efeitos fixos com variáveis *dummy* individuais e temporais e efeitos aleatórios.

A primeira regressão foi obtida pelo modelo *pooled*, pelo método de estimação *Ordinary Least Square* (OLS), com correção de White.

O modelo *pooled* apresentou-se significativo como um todo, considerando um nível de confiança de 95%, conforme o teste F (44,0056) e p-valor 0,0000. O poder explicativo do modelo mensurado pelo R-quadrado e R-quadrado ajustado foi de, aproximadamente, 58,56% e 57,23%, respectivamente.

Neste modelo, constatou-se que as variáveis: poder do governo, do agente regulador e relatório de sustentabilidade foram significativas ao nível de significância de 5%. Com relação aos sinais dos coeficientes das variáveis, todos os coeficientes apresentaram o sinal esperado.

O modelo de efeito fixo, com correção de White, apresentou-se significativo como um todo, considerando um nível de confiança de 95%, conforme o teste F (11,8641) e p-valor 0,0000. O poder explicativo do modelo mensurado pelo R-quadrado e R-quadrado ajustado foi de, aproximadamente, 82,81% e 75,83%, respectivamente.

O modelo de efeitos fixos foi estimado por dois métodos com variáveis *dummies* (*Last Squares Dummy Variables* (LSDV)): com efeito fixo unilateral – *dummy* para cada indivíduo; e com *dummy* temporal – *dummy* para cada ano.

Apesar do método com *dummies* individuais ter como limitação a estimação de um número elevado de parâmetros, este método pode ser muito útil quando o objetivo da pesquisa é identificar as diferenças (heterogeneidade) entre os indivíduos.

O modelo de efeitos fixos com *dummy* individual, neste estudo, apresentou-se significativo como um todo, considerando um nível de confiança de 95%, conforme o teste F (11,9832) e p-valor 0,0000. O poder explicativo do modelo mensurado pelo R-quadrado e R-quadrado ajustado foi, respectivamente, de 83,84% e 76,84%, aproximadamente.

Para este estudo, a constatação relevante foi no modelo de efeito fixo com *dummy* temporal, entre 2006 e 2009, que evidenciou a evolução do nível de divulgação das empresas. Em 2006, só com a divulgação voluntária, através da publicação dos indicadores GRI, constatou-se um resultado negativo (-0,0243). No ano seguinte, apesar de ainda continuar negativo (-0,0124), houve uma melhoria que pode ser atribuída ao fato de as empresas distribuidoras de energia elétrica terem começado a divulgar o relatório ANEEL em 2007.

Em 2008, as empresas geradoras e transmissoras também começaram a divulgar e o resultado passou a ser positivo (0,0025). Em 2009, houve um acréscimo no nível de divulgação (0,0342) que tende a ser crescente à medida que as empresas sistematizem os seus bancos de dados e passem a fornecer mais informações com maior qualidade e credibilidade.

Neste modelo, constatou-se que as variáveis PAR e RS foram significativas ao nível de significância de 5%. Confirmou-se, assim, a relevância da pressão da regulação sobre o NDIA. Quanto às variáveis PG e PA foram significativas ao nível de 10%.

Com relação aos sinais dos coeficientes angulares das variáveis, os coeficientes das variáveis controle acionário estrangeiro e grupo econômico apresentaram sinal diferente do esperado e não foram significativas.

O modelo em painel com efeitos aleatórios foi estimado pelo método *Generalized Least Squares* (GLS), obtendo-se os resultados conforme a Tabela 3.

Tabela 3 – Regressão com efeitos aleatórios

Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)				
White diagonal standard errors & covariance (d.f. corrected)				
Sample: 2006 a 2009				
Total panel (unbalanced) observations: 226				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Constante	-0.132918	0.119278	-1.114356	0.2664
PG	0.007864	0.007564	1.039588	0.2997
PAR	0.200590	0.009669	20.74563	0.0000
PA	0.032894	0.017661	1.862506	0.0639
RS	0.105947	0.027772	3.814856	0.0002
DE	0.000732	0.000322	2.271646	0.0241
CA	0.005771	0.024664	0.233968	0.8152
GE	0.002702	0.036736	0.073539	0.9414
R-squared	0.655799		F-statistic	59.33596
Adjusted R-squared	0.644747		Prob(F-statistic)	0.00000

O modelo de efeitos aleatórios apresentou um coeficiente de determinação de 65,57%, e coeficiente de determinação ajustado de 64,47%, sendo estatisticamente significativo, considerando um nível de confiança de 95%, conforme teste F(59,3359) e p valor de $0.0000 < \alpha=0,05$, que nega a hipótese nula e aceita a alternativa de que pelo menos um dos coeficientes é diferente de zero.

Neste modelo, constatou-se que as variáveis PAR, RS e DE foram significativas. Confirmou-se, portanto, a relevância do poder da regulação e da divulgação voluntária sobre o Nível de Divulgação da Informação Ambiental. A variável pressão do acionista/investidor foi significativa em nível de 10%. As variáveis poder do governo (PG), controle acionário estrangeiro (CA) e grupo econômico (GE) não apresentaram significância.

A definição operacional de tamanho (ln do ativo total) apresentou o mesmo resultado dos estudos de Murcia (2009), Ahmad, Hassan e Mohammad (2003) e Nossa, Cezar e Nossa (2008). No entanto, não corroborou com as pesquisas de Borba (2010), Hossain e Hammami (2009), Liu e Anbumozhi (2009) e Gao, Heravi e Xiao (2005) visto que apresentou significância nestas pesquisas.

O resultado apresentado para a variável relatório de sustentabilidade (RS) foi consistente com a pesquisa de Borba (2010) e Rover et al. (2009).

O desempenho econômico (DE), definido operacionalmente pelo ROE, apresentou significância, e não foi consistente com Braga, Oliveira e Salotti (2009), Hossain e Hammami (2009) e Alves e Lima (2008).

Todos os coeficientes angulares das variáveis apresentaram sinal esperado.

As variáveis poder do agente regulador (PAR) e relatório de sustentabilidade (RS) foram estatisticamente significativas, demonstrando que: *i*) o fato da empresa atender a regulamentação de elaboração do relatório socioambiental da ANEEL aumentou, em média, a divulgação ambiental em 20%; e *ii*) a divulgação da informação ambiental voluntária através do relatório com orientações GRI aumentou, em média, a divulgação ambiental em 10,6%.

Para definir o modelo mais recomendado para os dados do estudo foram realizados os testes estatísticos: *Likelihood*, *Breusch-Pagan* e *Hausman*.

O teste *Likelihood* foi utilizado para comparar o modelo *pooled* com o de efeitos fixos, considerando que $p\text{-value}=0,0000 < 0,05$ rejeitou-se H_0 e validou-se a hipótese alternativa da existência de efeitos fixos.

O teste *Breusch-Pagan* foi utilizado para comparar o modelo *pooled* com o de efeitos aleatórios. O teste LM apresentou resultado de 43,9218 com p-valor=3,41768e-011 menor que α , logo, rejeitou-se a hipótese nula, validando a hipótese alternativa de efeitos aleatórios.

O teste *Hausman* foi utilizado para comparar o modelo de efeito aleatório com o de efeito fixo. Com o p-valor $1.0000 > 0,05$, aceitou-se H_0 e concluiu-se que o modelo mais adequado às variáveis e hipóteses apresentadas no estudo foi o de efeitos aleatórios.

Por fim, verificou-se a confirmação das hipóteses dois (a norma expedida pela ANEEL regulamentando a publicação do relatório socioambiental aumentou o NDIA do setor de energia elétrica), quatro (a divulgação voluntária dos indicadores GRI aumenta o NDIA) e cinco (empresas com desempenho econômico maior divulgam mais informações ambientais) propostas no estudo.

CONCLUSÃO

O tema divulgação voluntária, socioambiental e ambiental tem sido estudado por pesquisadores de diversos países e em diversos setores. Os resultados mostram que não há um consenso nos resultados, pois existem inúmeros elementos que os afetam, tais como: a cultura do país onde está sediada a empresa e dos seus investidores majoritários, o contexto econômico, o setor em estudo, a métrica adotada pelos pesquisadores, a teoria que fundamenta o estudo etc.

Esta pesquisa adotou como fundamento a Teoria dos *Stakeholders* para estudar a divulgação ambiental no setor de energia elétrica no Brasil, considerando o poder dos *stakeholders* externos: governo, agente regulador e acionista/investidor e quatro variáveis de controle que representaram os fatores internos: relatório de sustentabilidade, desempenho econômico, controle acionário estrangeiro e grupo econômico.

Utilizando-se a técnica de análise de regressão com dados em painel, foram analisados os modelos: *pooled*; efeitos fixos; efeitos fixos com variáveis *dummy* individuais e temporais; e efeitos aleatórios.

Os resultados da pesquisa sugerem que: *i*) o modelo mais adequado às variáveis e hipóteses apresentadas no estudo é o de efeitos aleatórios; *ii*) as variáveis poder do agente regulador, relatório de sustentabilidade e desempenho econômico influenciam positivamente no nível de divulgação da informação ambiental no setor de energia elétrica no Brasil; *iii*) com a regulamentação da elaboração do relatório socioambiental pela ANEEL, em 2006, houve melhoria no nível de divulgação da informação ambiental no setor elétrico brasileiro nos períodos de 2006 (-0,0243) a 2009 (0,0342); e *iv*) as variáveis poder do governo, poder do acionista/investidor, controle acionário estrangeiro e grupo econômico não apresentam significância neste modelo.

Como limitação desta pesquisa, pode-se destacar uma amostra com tamanho inferior a cem observações, dada a limitação de que, em 2007, somente sessenta e três distribuidoras de energia estavam sujeitas à regulação. Além disso, para a análise do conjunto de variáveis do modelo apenas quarenta empresas disponibilizaram as informações necessárias, em bancos de dados públicos e privados, para integrar a amostra.

Espera-se que o estudo apresente mais uma contribuição acadêmica para o tema em pesquisa e possa ser ampliado em estudos posteriores, utilizando-se outros métodos de análises de dados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AHMAD, Zauwiyah; HASSAN, Salleh; MOHAMMAD, Junaini. *Determinants of environmental reporting in Malaysia. International Journal of Business Studie*, v.11 (1), ABI/INFORM Global, p. 69-90, Jun 2003.

ALVES, Cássia V. O.; LIMA, Gerlando A. S. F. **Reputação corporativa e nível de disclosure das empresas de capital aberto no Brasil**. 8º CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, Universidade de São Paulo, 2008. In: *Anais...* São Paulo/SP: FEA-USP, 2008.

ANDREWS-SPEED, Philip. *China's ongoing energy efficiency drive: origins, progress and prospects. Energy Policy*, v.37 (4), p.1331-1344, 2009.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Disponível em:
<<http://www.aneel.gov.br/>>. Acesso em: Out. 2010.

BERNS, Maurice; TOWNEND, Andrew; KHAYAT, Zayna; BALAGOPAL, Balu; REEVES, Martin; HOPKINS, Michael S.; KRUSCHWITZ, Nina. *The business of sustainability*. **MIT Sloan Management Review**, Special Report, p.5-16, 2009a.

BERNS, Maurice; TOWNEND, Andrew; KHAYAT, Zayna; BALAGOPAL, Balu; REEVES, Martin; HOPKINS, Michael S.; KRUSCHWITZ, Nina. *Sustainability and Competitive Advantage*, **MIT Sloan Management Review**, v.51 (1), p.1-26, 2009b.

BORBA, José A. *Green reporting in Brazil: the case of industries sensitive to environment*. In: 4ª GECAM – Conferência de Gestão e Contabilidade Ambiental, p.14-15, Leiria (Portugal), 2010.

BRAGA, Célia; SILVA, Patrícia P.; SANTOS, Ariovaldo. *Sustainability reporting: as assessment tool for environmental disclosure in the electricity sector*. Institute of Systems Engineering and Computers, Paper n.2, 2011. Disponível em: <www.inescc.pt>. Acesso em: mar. 2011.

BRAGA, Josué P.; OLIVEIRA, José R. S.; SALOTTI, Bruno M. Determinantes do nível de divulgação ambiental nas demonstrações contábeis de empresas brasileiras. **Revista de Contabilidade da Universidade Federal da Bahia**, v.3 (3), p.81-95, 2009.

CALIXTO, Laura. Responsabilidade Socioambiental: Pública ou Privada? **Revista Contabilidade Vista e Revista**, ISSN 0103-734X, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, v.19, n.3, p.123-147, jul./set. 2008.

CHO, Charles H.; PATTEN, Dennis M. *The role of environmental disclosures as tools of legitimacy: A research note*. **Accounting, Organizations and Society**, v.32, p. 639-647, 2007.

DE LUCA, Marcia; OLIVEIRA, Marcelle C. DOS SANTOS, Sandra M.; PINHO, Débora R. **Responsabilidade social corporativa: um estudo sobre o comportamento das distribuidoras de energia elétrica da região nordeste**. In: 6º CONGRESSO USP DE CONTABILIDADE, 27 e 28 de jul., 2006. *Anais...* São Paulo/SP: FEA-USP, 2006.

DUARTE, Patrícia C.; LAMOUNIER, Wagner M.; TAKAMATSU, Renata T. **Modelos econométricos para dados em painel: aspectos teóricos e exemplos de aplicação à pesquisa em contabilidade e finanças**. In: 7º CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 26 e 27 de jul., 2007. *Anais...* São Paulo/SP: FEA-USP, 2007.

FÁVERO, Luis P. L.; BEKLFIORE, Patrícia; CHAN, Betty L.; SILVA, Fabiana L. da. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

FREEMAN, R. E.; REED, David L. *Stockholders and stakeholders: a new perspective on corporate governance*. **Califórnia Management Review**, v.25 (3), p.88-106, 1983.

FRIEDMAN, Milton. *The Social Responsibility of Business is to Increase its Profits*. **The New York Times Magazine**, New York. September 13, 1970.

GAO, Simon S.; HERAVI, Saeed; XIAO, Jason Z. *Determinants of corporate social and environmental reporting in Hong Kong: a research note. Accounting Forum*, v.29, p.233-242, 2005.

GIL, Antonio C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONZÁLEZ-BENITO, Óscar; GONZÁLEZ-BENITO, Javier. *A review of determinants factors of environmental proactivity. Business strategy and the environment*, v.15, p.87-102, 2006.

GLOBAL REPORTING INITIATIVE. **GRI report list**. Disponível em: <<http://www.globalreporting.org/GRIReports/GRIReportsList/>>. Acesso em: out. 2010.

GUARNERI, Lucimar da S. **A Contabilidade e o desenvolvimento sustentável – um enfoque nas informações contábeis, sociais e ambientais da indústria siderúrgica**. 2001. 179f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis). Faculdade de Administração e Finanças, UERJ, Rio de Janeiro, 2001.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria Básica**. Tradução por Maria José Cyhlar Monteiro. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HENDRIKSEN, Eldon S.; BREDÁ, M. F. V. **Teoria da Contabilidade**. Tradução de Antonio Zoratto Sanvicente. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

HOSSAIN, Mohammed; HAMMAMI, Helmi. *Voluntary disclosure in the annual reports of an emerging country: the case of Qatar. Advances in Accounting, incorporating Advances in International Accounting*, v.25, p.255-265, 2009.

INTER ACADEMY COUNCIL. **Lighting the way: toward a sustainable energy future**. IAC, Amsterdam, 2007.

IUDÍCIBUS, Sérgio de. **Teoria da contabilidade**. São Paulo: Atlas, 2009.

IUDÍCIBUS, Sérgio de; LOPES, Alexsandro B. **Teoria avançada da Contabilidade**. São Paulo: Atlas, 2004.

JOSE, Anita; LEE, Shang-Mei. *Environmental reporting of global corporations: a content analysis based on website disclosures. Journal of Business Ethics*, 72, p.307-321, 2007.

LIMA, Gerlando A. S. F. **Utilização da teoria da divulgação para avaliação da relação do nível de disclosure com o custo da dívida das empresas brasileiras**. 118p. 2007. Tese (Doutorado em Controladoria e Contabilidade). Faculdade de Economia e Administração. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

LIU, Xianbing; ANBUMOZHI, V. *Determinant factors of corporate environmental information disclosure: an empirical study of Chinese listed companies. Journal of Cleaner Production*, v.17 (6), p.593-600, 2009.

- LORENZO, José M. P.; ALVAREZ, Isabel G.; SANCHEZ, Isabel M G. *Stakeholder Engagement and Corporate Social Responsibility Reporting: the Ownership Structure Effect*. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, v.16, p.94–107, 2009.
- MARQUES, Luís D. *Modelos dinâmicos com dados em painel: revisão de literatura*. Centro de Estudos Macroeconômicos e Previsão, Faculdade de Economia do Porto, 2000.
- MARTINS, Gilberto de A.; THEÓPHILO, Carlos R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. São Paulo: Atlas, 2007.
- MEBRATU, D. *Sustainability and sustainable development: historical and conceptual review*. *Environmental Impact Assessment Review*, v.18, p.493–520, 1998.
- MORGAN, Beatriz F.; SANTOS, Nálbia de A.; LIMA, Severino C. de; MARTINS, Eliseu. **Especificidades dos Ativos e o Custo de Capital das Companhias Abertas no Brasil**. XXXIII ENCONTRO DA ANPAD, 19 a 23 de setembro de 2009, São Paulo/SP, 2009.
- MURCIA, Fernando Dal-Ri. **Fatores determinantes do nível de *disclosure* voluntário de companhias abertas no Brasil**. 182p. 2009. Tese (Doutorado em Controladoria e Contabilidade). Faculdade de Economia e Administração. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- NOSSA, Valcemiro. ***Disclosure ambiental***: uma análise do conteúdo dos relatórios ambientais de empresas do setor de papel e celulose em nível internacional. 2002. 246f. Tese (Doutorado). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. USP, São Paulo, 2002.
- NOSSA, Valcemiro; CEZAR, Jesuína F.; NOSSA, Sylvania N. **A relação entre o retorno anormal e a responsabilidade social e ambiental: um estudo empírico na Bovespa no período de 1999 a 2006**. In: XXXII ENCONTRO DA ANPAD, Rio de Janeiro, 2008.
- OLIVEIRA, Auris M. **Contribuição ao uso da informação contábil aplicada ao meio ambiente natural: um estudo nas médias indústrias de Mossoró-RN**. 2000. 130f. Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Rio G. Norte, 2000.
- RICHARDSON, Roberto J.; PERES, José A. S.; WANDERLEY, José C. V.; CORREIA, Lindoya M.; PERES, Maria de H. M. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed., São Paulo: Atlas, 2009.
- RODGERS, W.; CHOY, H. L.; GUIRAL, A. ***Do investors value a firm's commitment to social activities? The moderating role of intangibles and the impact of the Sarbanes-Oxley Act***. 31st ANNUAL CONGRESS OF THE EUROPEAN ACCOUNTING ASSOCIATION. 2008. Rotterdam. Disponível em: http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1311473&download=yes. Acesso: jan. 2011.
- ROVER, Suliani; ALVES, Jorge L.; BORBA, José A. **Análise do conteúdo ambiental das demonstrações contábeis publicadas no Brasil e nos Estados Unidos**: um estudo nas companhias com ADR nível III. In: 5º CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 2005. *Anais...* São Paulo/SP: FEA-USP, 2005.

ROVER, Suliani; TOMAZZIA, Eduardo C.; MURCIA, Fernando D.; BORBA, José A. **Explicações para a divulgação voluntária ambiental no Brasil utilizando análise de regressão em painel.** In: III CONGRESSO IAAER – ANPCONT – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS, São Paulo, 2009.

SANGLE, Shirish; BABU, P. R. *Evaluating sustainability practices in terms of stakeholders' satisfaction.* **International Journal Business Governance and Ethics**, v.3(1), p.56-76, 2007.

SIMNETT, Roger; VANSTRAELEN, Ann; CHUA, Wai F. *Assurance on sustainability reports: na international comparison.* **The Accountig Review.** American Accounting Association: U.S.A., v. 84, n.3, p. 937-967, mai, 2009.

SKOULLOUDIS, Antonis; EVANGELINOS, Konstantinos; KOURMOUSIS, Fotis. *Assessing non-financial reports according to the Global Reporting Initiative guidelines: evidence from Greece.* **Journal of Cleaner Production**, v.18, p.426–438, 2010.

SOPPE, Aloy. **Sustainable Finance as a connection between corporate social responsibility and social responsible investing.** Erasmus University Rotterdam (EUR) - Erasmus School of Law. Disponível em SSRN – SOCIAL SCIENCE RESEARCH NETWORK <<http://ssrn.com/abstract=1336182>>. Acesso em: 26 de fevereiro de 2009.

VANINSKY, Alexander Y. *Environmental performance of the United States energy sector: A DEA model with non-discretionary factors and perfect object.* **World Academy of Science, Engineering and Technology**, v.54, p.139-144, 2009.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Introdução à econometria:** uma abordagem moderna. Tradução por Rogério Cezar de Souza, José Antônio Ferreira. São Paulo : Thomson Learning, 2007.