



**Revista de Administração e Contabilidade**

*Volume 9, número 3*

*Feira de Santana, setembro/dezembro 2017, p.2 – 18*

*ISSN: 2177-8426*

## **O impacto dos investimentos ambientais no custo de capital de terceiros das empresas brasileiras de energia elétrica listadas no ISE**

*The impact of environmental investments in the cost of third party capital of brazilian electricity energy companies listed on ISE*

**Neylane dos Santos Oliveira  
Mirian Gomes Conceição  
Nayara Batista Moreira  
Gilênio Borges Fernandes**

### **Resumo**

Este estudo teve como objetivo verificar se os investimentos ambientais podem ser usados para explicar o custo de capital de terceiros, especificamente o custo de financiamentos bancários das empresas brasileiras do setor de energia elétrica listadas no ISE entre 2010 e 2011. Para tanto, foi realizada uma pesquisa documental nos balanços sociais, balanços patrimoniais e demonstrações de resultado de cada uma das empresas da amostra a fim de, coletar informações sobre o investimento ambiental e os dados necessários para o cálculo do custo de financiamento bancário. Utilizou-se regressão associada o teste de aleatorização e equações de estimações generalizadas para tratar os dados. Os resultados indicam que os investimentos ambientais, da amostra no período analisada, não explicam os custos de financiamentos bancário, não existindo relação entre eles. Dessa forma, sugere-se que pesquisas futuras trabalhem com outros setores, ampliem a amostra e o período de tempo a serem analisados, na tentativa de encontrar resultados significativos. Sugere-se ainda a inclusão de outras variáveis independentes no modelo, como por exemplo: grau de endividamento, tamanho da firma, dentre outras.

**Palavras-Chave:** Investimentos Ambientais. Informações Contábeis Ambientais. Custo de Capital de Terceiros.

### **Abstract**

This study aimed to determine whether environmental investments explain the cost of debt, specifically the cost of bank financing of Brazilian companies in the electricity sector, listed on the ISE between 2010 and 2011. For this, a document analysis was conducted in the balance social, balance sheets and income statements of each of the companies in the sample in order to collect information about the investment environment and the data necessary to calculate the cost of bank financing. We used the regression associated with randomness test and generalized estimation equation to handle the data. The results

indicate that environmental investments, the sample over this period, do not explain the costs of bank financing and there is no relation between them. Thus, it is suggested that future researches could work with other sectors, broaden the sample and the time period to be analyzed in an attempt to find significant results. It is also suggested the inclusion of other independent variables in the model, such as: degree of leverage, firm size, among others.

**Keywords:** Environmental Investments. Environmental Accounting Information. Cost of Debt Capital.

## 1. INTRODUÇÃO

As organizações, sob a perspectiva da teoria dos *Stakeholders*, precisam atender as expectativas de suas partes interessadas para garantir sua continuidade. Assim, espera-se que as empresas incorporem comportamentos ambientalmente corretos, pois a tendência é que estes sejam considerados cada vez mais legítimos, conferindo maior grau de legitimidade a organização e, portanto, contribuindo para manutenção da geração de fluxos de caixa contínuos. Ribeiro e Oliveira (2008) confirmam a proposição acima, ao afirmar que o nível de responsabilidade sócio-ambiental pode ser um quesito altamente comprometedor do fluxo de rentabilidade ou de disponibilidades financeiras de uma companhia.

Logo, as organizações precisam estar atentas para a sua interação com o meio ambiente e as possíveis formas de atenuar o impacto gerado, pois além de estar cumprindo com um papel social importante, estariam zelando pela sua saúde financeira. Isso porque, as instituições financeiras, enquanto fornecedoras de capital, também estão atentas a relação que as empresas (clientes) estabelecem com o meio ambiente, já que esta tem efeito sobre os fluxos de recursos e conseqüentemente com a capacidade de pagamentos. Isso sugere que a análise de crédito considera além dos aspectos formais, tradicionais de cunho econômico e financeiro, aspectos da interação da empresa com o meio ambiente e o efeito destes sobre aqueles.

Diante do exposto, questiona-se: os investimentos ambientais explicam o custo de capital de terceiros das empresas brasileiras do setor de energia elétrica listadas no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da Bovespa? Visando responder tal indagação o objetivo desta pesquisa foi verificar se os investimentos ambientais podem ser usados para explicar o custo de capital de terceiros, especificamente o custo de financiamento bancário das empresas brasileiras do setor de energia elétrica listadas no ISE entre 2010 e 2011.

Esse estudo irá contribuir para preencher uma lacuna verificada na literatura nacional concernente ao tema que, normalmente, procura verificar associação entre custo de capital próprio com nível de evidenciação (NAKAMURA et al., 2006; SILVA E QUELHAS, 2006; GONÇALVES, 2011; ROVER E MURCIA 2011, dentre outros) e associação de custo de capital de terceiros com nível de evidenciação (LIMA, 2007; FERNANDES, 2011 dentre outros).

Assim, não há relato de estudos anteriores que tenha buscado analisar se os investimentos ambientais, que a empresa realmente incorre, tem relação com a variação do custo do capital de terceiros. Entende-se que esta perspectiva é interessante na medida em que desloca o olhar daquilo que a empresa diz fazer (evidenciação), para o que a empresa de fato faz (investimentos realizados).

Em uma pesquisa realizada por Ribeiro, Estrozi e Araújo (2004) com quatro grandes bancos, foi detectado que a maioria das instituições pesquisadas considera a questão ambiental como importante para a análise de concessão de crédito, e se dizem usuárias de relatórios específicos: certificados da *International Standard Organization* (ISO); Estudo de Impacto Ambiental (EIA); Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA) e Balanço Social (BS), para verificar a existência de investimentos ambientais nas empresas solicitantes de crédito. Porém, verificou-se um contrassenso, pois nenhuma instituição pesquisada deixou de conceder crédito em função da existência de passivos ambientais nas companhias solicitantes de crédito. O resultado dessa pesquisa sugere que a questão ambiental não é determinante para concessão de crédito e aguça a necessidade de esclarecer se esses créditos são concedidos sobre condições diferenciadas, no tocante ao seu custo, para empresas que realizam mais ou menos investimentos ambientais ou simplesmente não realizam.

Esta pesquisa também contribui, na medida em que amplia a discussão a respeito do efeito da informação contábil ambiental, principalmente na captação de recursos bancários pelas empresas.

Este artigo está organizado em cinco seções, além desta introdução que apresenta a contextualização do problema e o objetivo da pesquisa, tem-se: a segunda seção que faz uma revisão da literatura sobre o tema, a terceira seção descreve a metodologia utilizada na pesquisa empírica, a quarta apresenta a análise dos dados e por fim a quinta seção traça as considerações finais sobre a pesquisa.

## 2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1. Teoria dos *Stakeholders*

Antes de discutir a teoria dos *Stakeholders*, faz-se necessário conceituar quem são os *Stakeholders*. Freeman (1984, p.46), os definiu como qualquer grupo ou indivíduo que influencia ou é influenciado pelo alcance dos objetivos da empresa. Clarkson (1995, p.106), na tentativa de restringir a amplitude desse conceito, afirma que *Stakeholder* são aqueles sem os quais a empresa não se sustentaria, como acionistas, investidores, empregados, fornecedores e clientes, além de alguns outros agentes considerados secundários.

A teoria do *Stakeholder*, de acordo com Freeman e McVea (2000, p.2), preconiza que os interesses de cada um dos *Stakeholder* são considerados nas decisões organizacionais, não havendo sobreposições, preserva-se assim, os contratos firmados com agente internos e externos, o que favorece a continuidade das organizações. Nesse sentido, Silveira, Yoshinaga e Borba (2005 apud Bufoni; Ferreira e Legey, 2007) garantem que a teoria dos *Stakeholders* defende que as decisões sejam tomadas para equilibrar e satisfazer os interesses de todos os públicos envolvidos com a corporação. Diante do exposto, percebe-se claramente atributos comportamentais e políticos que remetem a origem sociológica da referida teoria.

Não há ainda um consenso sobre qual teoria melhor explica o efeito da adoção de posturas de responsabilidade social e ambiental. Sob a perspectiva da Teoria dos *Shareholders*, ou seja, considerando apenas o interesse dos acionistas (maximização do lucro), Ott, Alves e Flores (2009) afirmam que a realização de investimentos ambientais implica na elevação dos custos organizacionais e na diminuição do resultado. Isso porque, clientes e investidores não estariam ainda muito sensíveis a inclusão de variáveis ambientais para valorar empresas. Em contraponto, para os mesmos autores, pela Teoria dos *Stakeholders*, considera-se que investimentos ambientais, favorecem a empresa de dois modos: evitando perdas, desperdícios e, portanto reduzindo custos e também fortalecendo a imagem corporativa no ambiente externo.

Este estudo se fundamenta na Teoria dos *Stakeholders*, pois entende-se que esta é capaz de explicar atitudes empresariais em função das demandas das partes interessadas. Segundo Farias (2008, p.35) a postura do mercado vem se modificando na linha de imputar às empresas um papel social, que vise atender os diferentes *Stakeholders*. O mesmo autor acrescenta, afirmando que:

Essa lógica surge em função da ressalva de investidores em financiarem empresas com tendência crescente em seus custos sociais e ambientais futuros, bem como em ver seu nome atrelado àquelas, que não demonstrem preocupação com as questões sociais e ambientais que as envolvem (FARIAS, 2008, p.35).

Freeman e McVea (2000) identificam quatro linhas de pesquisa relacionadas a teoria do *Stakeholder*: planejamento corporativo (boas estratégias congregam anseios de todos os Stakeholders), teoria de sistemas e teoria organizacional (otimização de relações entre os membros do sistema-empresa) e responsabilidade social corporativa (desempenho econômico-social e reputação).

Este estudo apresenta maior interface com a linha de pesquisa referente a responsabilidade social corporativa, na medida em que a realização de investimentos ambientais é uma forma das organizações cumprirem com seu papel social, capaz de repercutir na percepção do mercado com relação a organização, ou seja, na sua imagem e reputação e conseqüentemente no desempenho econômico. Isso porque amplia as possibilidades de sobrevivência do negócio, em função da otimização das relações entre os vários *Stakeholders*, da redução da incerteza e da possibilidade de maior facilidade na obtenção de crédito.

## 2.2. Investimentos Ambientais e o Custo de Capital

Investimentos Ambientais na visão de Ferreira (2003) estão relacionados à decisão da empresa de desenvolver projetos que visem reciclar, prevenir, recuperar o meio ambiente, como por exemplo, o desenvolvimento de tecnologias limpas.

As informações referentes ao investimento ambiental normalmente são divulgadas por meio do Balanço Social (BS), porém no Brasil esta demonstração não compõe o rol de demonstrações de publicação obrigatória, exceto o setor de energia elétrica, em análise nesse estudo, em que esta é uma imposição da agencia reguladora do setor-Agencia Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Além de impactar o desempenho econômico, segundo Melo e Vieira (2003), investimentos na preservação do meio ambiente melhoram a imagem da empresa perante a sociedade, tal resultado foi constatado em uma pesquisa realizada em organizações do setor de cosméticos. Os autores afirmam que estudiosos da área de negócios identificaram o fortalecimento da imagem corporativa como ferramenta estratégica essencial, a qual gera vantagem competitiva sustentável, visto que possibilita a atração de clientes novos e fortalece a lealdade dos existentes. Destacam ainda que quanto mais sólida for a imagem da empresa, mais facilmente ela obterá financiamento em condições favoráveis (Melo e Vieira, 2003).

Moreira et al.(2012) constatou que umas das principais razões que impactam a decisão dos gestores de empresas brasileiras de energia elétrica em evidenciar informações socioambientais é a oportunidade de novos financiamentos e a pressão exercida por financiadores de capital. Tal resultado sugere que comportamento ambiental, seja uma variável considerada pelos bancos. Nesse sentido, Belal e Owen (2007) afirmam que uma preocupação com a imagem corporativa, é em grande parte responsável pela condução do processo de evidenciação de informação socioambiental. Em particular, a ênfase é colocada sobre a gestão das expectativas das partes interessadas, nomeadamente os fornecedores de capital, demonstrando aparente sensibilidade à pressão da opinião pública e de grupos de lobby influentes. Patten e Cho (2007) nessa linha asseguram que extensão da evidenciação é uma função da exposição às pressões estruturais encontradas pelos gestores no ambiente social e político que operam.

O custo do capital de terceiros, para Lopo et al. (2001, p. 209 e 210), é o custo dos financiamentos dados às empresas e pode ser definido de acordo com Assaf Neto (2003, p. 356), pelos passivos onerosos identificados nos empréstimos e financiamentos mantidos pela empresa.

Para Chava (2010) alguns credores poderiam abster-se de conceder créditos para empresa com base em seu perfil ambiental, em função da responsabilidade social ou na tentativa de evitar o risco de reputação. Outros credores poderiam precificar o risco e cobrar uma taxa de juros mais elevada sobre empréstimos emitidos para empresas envolvidas com questões ambientais preocupantes para compensar o potencial passivo do risco de reputação a que ficam expostas pelo empréstimo a estas firmas.

O autor afirma que a quantia de dinheiro dedicada a investimentos socialmente responsáveis tem aumentado progressivamente ao longo dos últimos anos, com um crescimento de 324% em relação ao período 1995-2007 e mais de 50 vezes nos últimos 20 anos. Alinhado com esta tendência, o autor afirma estar havendo um aumento substancial no número de credores, considerando as questões sociais e ambientais nas suas decisões de empréstimo. Isso pode ser explicado pelo fato das políticas de contabilidade e divulgação, segundo Lambert, Leuz e Verrecchia (2006), mudarem as avaliações que os participantes no mercado sobre a distribuição desses fluxos de caixa futuros. Os autores afirmam que aumentando a qualidade das divulgações obrigatórias deve-se, em geral, reduzir o custo de capital para as empresas.

Schlichka (2009) investigou se as instituições bancárias brasileiras têm linhas ou produtos específicos de crédito ambiental e quais os tipos de informações requeridas para concedê-los. Como resultado, foi possível identificar que 57,14% dos bancos da amostra têm concedido crédito para atender às necessidades ambientais dos seus clientes. Na análise

junto às instituições para verificar se elas mantêm procedimentos de solicitação de informações sobre o montante de investimentos realizados na área ambiental, inclusive aquisição de ativo ambiental, pela empresa proponente ao crédito, apenas quatro das dez instituições responderam afirmativamente. A legislação ambiental, os Princípios do Equador, as demonstrações financeiras e o Relatório de Impacto Ambiental têm sido utilizados nas análises de crédito. Destaca-se, ainda, a pouca utilização de indicadores de desempenho ambiental e a ausência de uso da auditoria ambiental.

Sharfman e Fernando (2008) afirmam que na literatura, encontra-se afirmações de que as melhorias nas condições de gestão de risco ambiental devem levar a (entre outros benefícios) redução de custos de capital. No entanto o suporte empírico para a afirmação é escasso. Considerando a afirmação acima como verdadeira, os autores asseguram que uma melhor exposição de uma empresa de riscos ambientais (gestão de riscos ambientais), pode reduzir seu custo de capital de três formas, através de relacionamentos diretos e indiretos: i) Ao reduzir o custo de capital de terceiros da empresa; ii) Ao aumentar a capacidade de endividamento e, assim, aumentando a quantidade de renda disponível para empresa lidar com a tributação e iii). Ao reduzir o custo da empresa de capital próprio. Os resultados encontrados por Sharfman e Fernando (2008) mostra-se na contramão dessas discussões indicando que o custo de endividamento aumenta com a gestão do risco ambiental.

Na visão de Chava (2010) a tendência de comportamento dos credores, sensíveis ao perfil ambiental das empresas pode ser explicado em razão do risco de crédito associado a estes mutuários que estão muito expostos a risco de litígios e cumprimento de normas, já que suas atividades podem ser interrompidas ou comprometidas em razão condutas ambientalmente inadequadas. Além disso, o referido autor destaca que os credores podem se corresponsáveis pelos danos ambientais causados pelos mutuários, de acordo com as leis de responsabilidade do credor, o que também os expõem a risco de litígios. Outro risco a ser considerado pelos credores é o de reputação decorrente da associação com firmas poluentes, financiando projetos prejudiciais ao meio ambiente, podendo ser influenciados pela má publicidade dos tomadores.

Dessa forma Carvalho e Ribeiro (2000), afirma que ao incorporar a variável ambiental entre os critérios para concessão de crédito para a comunidade empresarial, as instituições financeiras poderão exercer dois papéis fundamentais: o de colaborar com o meio ambiente e o de proteger o seu próprio patrimônio, uma vez que reduz o risco de perdas em função de clientes cujas atividades não estão em conformidade com as atitudes sociais predominantes, aceitas como corretas e consideradas legítimas.

Liberando mais informações e, em particular, informações públicas através de relatórios financeiros e outras divulgações, reduzem a incerteza e conseqüentemente o custo de capital (CHRISTENSENY, DE LA ROSA e FELTHAM, 2009). Lang, Lins e Miller (2003) corroboram a afirmação anterior ao afirmam que pesquisa teóricas como Diamante e Verrecchia (1991) e Baiman e Verrecchia (1996) indica que o compromisso de aumentar a transparência é recompensado com um custo reduzido de capital.

Chava (2010) analisando uma grande amostra de empréstimos bancários emitidos para firmas nacional encontrou que firmas envolvidas com questões ambientais preocupantes (mais itens de preocupações ambientais do que itens de pontos fortes ambientais) são cobrados uma taxa de juros maior em seus empréstimos bancários. O autor destaca ainda que os bancos parecem estar preocupados tanto com os problemas

ambientais que já estão regulamentadas (tais como resíduos perigosos e emissões substanciais de produtos químicos tóxicos) quanto com as preocupações ambientais que ainda não estão regulamentadas (tais como as preocupações relacionadas mudança do clima). Um outro resultado importante da pesquisa foi que empresas que tem suas receitas derivadas substancialmente de produtos ou serviços ambientalmente benéficos parecem ter menores taxas de juros em seus empréstimos bancários. Curiosamente, de acordo com Fisher-Vanden e Thorburn (2011) os credores não parecem atribuir muita importância a firmas que comunicam efetivamente seu desempenho ambiental.

Essas descobertas contribuem para a literatura sobre a reação do prestador frente as externalidades ambientais e sociais de uma firma.

### 3. MÉTODO DE PESQUISA

O objetivo deste trabalho foi verificar se os investimentos ambientais podem ser usados para explicar o custo de capital de terceiros, especificamente o custo de financiamento bancário das empresas brasileiras do setor de energia elétrica, listadas no ISE entre 2010 e 2011. A escolha em analisar empresas listadas no ISE se deu em função desta carteira ser seguramente composta por organizações que possuem atributos de Responsabilidade Social Corporativa. As razões da escolha do setor de energia elétrica se deram pelo fato deste ser o setor com o maior número de empresas listadas no ISE e também por estas serem obrigadas pela ANEEL a publicar o Balanço Social, demonstração que serviu como fonte de dados para esta pesquisa. Foram então selecionadas, a partir do site da BMF&BOVESPA, as onze empresas brasileiras do referido setor listadas no ISE nos anos de 2010 e 2011, conforme apresenta a Tabela 1.

**Tabela 1- Empresas de Energia Elétrica listadas no ISE**

	<i>EMPRESAS</i>		<i>EMPRESAS</i>
<b>1</b>	AES Tietê	<b>6</b>	CPFL Energia
<b>2</b>	Cemig	<b>7</b>	Eletrobras
<b>3</b>	Cesp	<b>8</b>	Eletropaulo
<b>4</b>	Coelce	<b>9</b>	Energias BR
<b>5</b>	Copel	<b>1</b>	Light S/A
		<b>0</b>	
		<b>1</b>	Tractebel
		<b>1</b>	

Fonte: BMF&BOVESPA (2012)

Após a seleção das empresas, foi realizada uma busca no site das empresas selecionadas visando obter o balanço social, demonstração na qual é possível visualizar os seguintes indicadores ambientais: i) investimentos relacionados com a produção/operação da empresa; ii) investimentos em programas e/ou projetos externos e iii) total dos investimentos em meio ambiente. Tais indicadores são apresentados em volume de reais, e em percentual sobre a receita líquida e sobre o resultado operacional.

Preferiu-se trabalhar com o percentual do total de investimentos ambientais sobre receita líquida, em função deste indicador minimizar o efeito das especificidades das empresas, como por exemplo, o porte.

Tomando como base o trabalho realizado por Albuquerque, Dias Filho e Silva (2010), elegeu-se como *proxy* do Custo de Financiamento de Terceiros (CFt), a metodologia utilizada pela Consultoria Econômica para atribuir o Custo de Capital de Terceiro às empresas representada pela equação a seguir:

$$CFt = \frac{DFt}{FinCP_{t-1} + FinLP_{t-1} + DebCP_{t-1} + DebLP_{t-1}}$$

Onde:

CFt = Custo da Dívida

DFt = Despesa Financeira no período t

FinCP<sub>t-1</sub> = Financiamentos de curto prazo no período t-1

FinLP<sub>t-1</sub> = Financiamento de longo prazo no período t-1

DebCP<sub>t-1</sub> = Debêntures de curto prazo no período t-1

DebLP<sub>t-1</sub> = Debêntures de longo prazo no período t-1

Contudo, ainda de acordo com Albuquerque, Dias Filho e Silva (2010), a *proxy* utilizada para o cálculo do custo dos financiamentos precisou ser adaptada para excluir da equação o efeito das debêntures, tendo em vista que o objetivo da análise em questão é observar apenas o efeito do custo de financiamento bancário conforme a equação seguinte:

$$CFt = \frac{DFt}{FinCP_{t-1} + FinLP_{t-1}}$$

As informações referentes a despesas financeiras e financiamentos, necessárias para fins de cálculo do custo de financiamento bancário, foram extraídas do balanço patrimonial e demonstração de resultados disponibilizadas no site da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) a partir do software EmpresasNet – Versão 5.

A variável de estudo investimentos ambientais sobre receita líquida utilizada foi referente ao exercício de 2010 e a variável custo de financiamento bancário foi calculada para o exercício de 2011, levando em consideração que os investimentos ambientais do período t possivelmente impactarão o custo de capital de t +1.

A amostra final foi composta por nove das onze empresas selecionadas inicialmente. A empresa Light S.A foi excluída pelo fato da Cemig possuir uma parcela considerável do seu capital e a AES Tiete também foi excluída da amostra em função da ausência das informações analíticas referentes ao resultado financeiro na Demonstração do Resultado do Exercício, essenciais para fins desse estudo. Assim, analisou-se os dados obtidos das seguintes empresas listadas na Tabela 2:

**Tabela 2- Empresa da Amostra**

	EMPRESAS		EMPRESAS
<b>1</b>	Cemig	<b>6</b>	Eletrobras
<b>2</b>	Cesp	<b>7</b>	Eletropaulo
<b>3</b>	Coelce	<b>8</b>	Energias BR
<b>4</b>	Copel	<b>9</b>	Tractebel
<b>5</b>	CPFL Energia		

Fonte: BMF&BOVESPA (2012)

As hipóteses consideradas nesse estudo são:

$H_0$ : Os investimentos ambientais não explicam o custo de capital de terceiros, especificamente o custo de financiamento bancário.

$H_1$ : Os investimentos ambientais explicam o custo de capital de terceiros o custo de financiamento bancário, especificamente o custo de financiamento bancário.

Como buscou-se analisar a relação entre os investimentos ambientais e o custo de capital de terceiros, optou-se pela análise de regressão. Segundo Bruni (2011, p.206), a análise de regressão fornece uma equação que descreve a relação entre duas ou mais variáveis. Aplicou-se então, uma regressão linear múltipla, com uma variável explanatória categórica (ano) e uma variável explanatória contínua (investimentos ambientais), a fim de verificar se esta pode ser usada para explicar o custo de financiamento bancário. Utilizou-se dados das nove empresas observados nos anos de 2010 e 2011 e o seguinte modelo de regressão linear múltipla:

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \beta_3 (X_{i1} X_{i2}) + \epsilon_i,$$

Sendo:

$i = 1, 2, \dots, 9$  (empresas em cada ano)

$y$  = Custo de Financiamento Bancário,

$X_1$  = Gastos Ambientais,

$X_2$  = efeito de Ano (tratado como categórico),

$(X_1 X_2)$  = efeito da interação Gastos Ambientais versus Ano,

$\epsilon_i$  = erro aleatório

$\beta'_j$  ( $j = 0, 1, 2, 3$ ) = os parâmetros do modelo a serem estimados com os dados disponíveis.

Nem todos os pressupostos para aplicação de regressão foram atendidos, como por exemplo, o tamanho da amostra. Então optou-se por confirmar os resultados obtidos por meio do teste de aleatorização, já que trata-se de uma amostra bastante reduzida (nove empresas). De acordo com Viola (2007) o referido teste permite investigar se determinado padrão presente nos dados é ou não efeito do acaso. Segundo a autora, o teste de aleatorização é feito a partir do cálculo de um valor  $e_0$  uma estatística  $E$  (no caso deste trabalho a regressão clássica) para um conjunto de observações. Após, aleatoriza-se os

dados muitas vezes obtendo-se valores  $e_{ai}$  desta estatística, em que  $i$  é a  $i$ -ésima aleatorização. Então, gera-se um p-valor que, no caso de testes aleatorizados, é dado pela proporção dos valores  $e_{ai}$  que são maiores ou iguais a  $e_0$ . Por exemplo, se  $p < 0,05$ , conclui-se que existe uma forte evidência de que a hipótese nula não seja verdadeira ao nível de significância de 5%.

Outro pressuposto não atendido, diz respeito a autocorrelação entre os dados, já que para cada empresa foram tomados dados de dois anos. Em função disso aplicou-se a técnica da Equação de Estimção Generalizadas-GEE, que segundo Zeger e Liang (1986) é usada para estimar parâmetros de regressão quando se trabalha com dados correlacionados.

Para tratamentos dos dados utilizou-se o software livre R, versão 2.15 (regressão e teste de aleatorização) e o software SPSS versão experimental (GEE).

## 4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 4.1. Caracterização da Amostra

Em geral as empresas analisadas nesse estudo concentram suas atividades na geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica em várias regiões do Brasil. Todas elas adotam as diretrizes da *Global Reporting Initiative* – GRI para elaboração do Relatório de Sustentabilidade e na maioria dos anos o modelo IBASE foi utilizado para o elaboração do Balanço Social.

Optou-se por caracterizar cada uma das empresas com base contas analisadas neste estudo: o valor dos investimentos ambientais, despesas financeiras e empréstimos e financiamentos, em reais, são apresentados no Quadro 1 a seguir. Dessa forma, percebe-se que a maioria das empresas tem ampliado o valor destinado a investimentos ambientais, com exceção da Eletropaulo e da Cesp, o que demonstra uma preocupação alinhada com as pressões dos *Stakeholders* que atualmente exigem responsabilidade social corporativa das empresas.

**Quadro 1: Caracterização da Amostra**

EMPRESA	ITEM	ANO	
		2010	2011
Cemig	Investimentos Ambientais	86.686	116.532
	Empréstimos e Financiamentos	20.416.169	22.080.597
	Despesa Financeira	2.050.786	1.665.925
Cesp	Investimentos Ambientais	52.281	39.453
	Empréstimos e Financiamentos	10.741.610	10.029.489
	Despesa Financeira	543.441	731.385
Coelce	Investimentos Ambientais	42.538	-
	Empréstimos e Financiamentos	1.323.085	1.532.075
	Despesa Financeira	159.541	134.465
Copel	Investimentos Ambientais	184.510	198.530
	Empréstimos e Financiamentos	6.754.959	9.342.258
	Despesa Financeira	303.806	352.764
CPFL Energia	Investimentos Ambientais	181.736	-
	Empréstimos e Financiamentos	22.223.893	35.798.558
	Despesa Financeira	837.058	1.386.778
Eletrobrás	Investimentos Ambientais	205.002	227.738
	Empréstimos e Financiamentos	126.683.035	146.697.612

	Despesa Financeira	4.088.447	4.027.873
Eletropaulo	Investimentos Ambientais	76.607	72.297
	Empréstimos e Financiamentos	7.813.417	7.153.992
	Despesa Financeira	171.465	339.627
Energias BR	Investimentos Ambientais	29.402	29.405
	Empréstimos e Financiamentos	9.125.923	10.105.336
	Despesa Financeira	455.513	527.503
Tractebel	Investimentos Ambientais	39.957	77.378
	Empréstimos e Financiamentos	11.813.228	11.985.233
	Despesa Financeira	559.469	507.482

Fonte: Dados da pesquisa (2012)

## 4.2. Análise de Regressão

Os dados apresentaram-se com alta dispersão, indicando não existir relação entre Custo de Financiamento Bancário ( $y$ ) e Investimentos Ambientais ( $X_1$ ) para a amostra analisada, como pode ser visualizado através do modelo de regressão clássica (Tabela 3):

**Tabela 3- Análise de Regressão**

	Estimativa	Erro-Padrão	Estatística t	p-valor
<b>Intercepto</b>	0.061007	0.016714	3.650	0.00262 **
<b>Investimentos Ambientais</b>	-0.339996	1.212772	-0.280	0.78331
<b>Ano</b>	-0.006305	0.023574	-0.267	0.79300
<b>Interação Investimentos Ambientais x Ano</b>	0.606708	1.703019	0.356	0.72696

\*\* Significante a 0,01%

Fonte: Dados da Pesquisa

Os p-valores encontrados para as variáveis investimentos ambientais, ano e a interação entre estes não são significantes, isto é, como são maiores que 0,05 não se pode rejeitar  $H_0$ . Assim, conclui-se que os investimentos ambientais não explicam o custo de capital de terceiros das empresas da amostra. O intercepto do modelo mostra-se significativo a 0,01%, pois a média dos custos de financiamentos bancários é diferente de zero.

## 4.3. Teste de aleatorização

O teste de aleatorização foi realizado com 1000 aleatorizações realizadas com o R., versão 2.15, semente igual a 0602.

Os p-valores fornecidos pelo teste de aleatorização podem ser visualizados na Tabela 4:

**Tabela 4- Teste de Aleatorização**

Fonte de Informação	p-valor
<b>Intercepto (0,061)</b>	0,958
<b>Investimentos Ambientais</b>	0,582
<b>Ano</b>	0,595
<b>Interação Investimentos Ambientais x Ano</b>	0,357

Fonte: Dados da Pesquisa

O teste de aleatorização confirma os resultados da aplicação do modelo de regressão clássica. Com o p-valores maiores que 0,05 não se tem evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula. Isso quer dizer que não se pode afirmar que os investimentos ambientais podem ser usados para explicar o custo de financiamento bancário, não havendo interação entre as variáveis investimentos ambientais, ano e a interação entre eles sobre o Custo de Financiamento Bancário.

#### 4.4. Equações de Estimação Generalizadas (GEE)

Para aplicação da técnica das Equações de Estimação Generalizadas (GEE), considerando-se o cenário de dados de painel (2 anos), matriz de correlação de trabalho não estruturada, distribuição do erro normal e função de ligação identidade. Ajustou-se o modelo considerando outras opções de matriz de correlação como: de trabalho de independência, permutável, não estruturada e auto regressiva de ordem 1. O critério da quase verossimilhança (5,761) e quase verossimilhança corrigido (8,011) praticamente não variou nos cenários indicando que o ajuste independe da estrutura considerada. Os resultados podem ser visualizados no Quadro 2:

**Quadro 2: Teste de Modelo de Efeito – GEE**

Fonte de Informação	Tipo III		
	Wald Chi-Square	df	Sig.
(Intercepto)	56.990	1	.000
Investimentos Ambientais	1.075	1	.300
Ano	.069	1	.793
Interação Investimentos Ambientais x Ano	.033	1	.855

Fonte: Dados da pesquisa

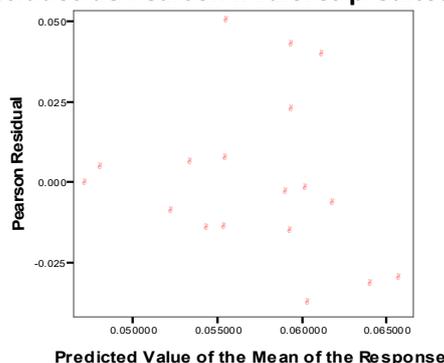
Os p-valores (sig) ratificam os resultados encontrados anteriormente na regressão e no teste de aleatorização, indicando que os efeitos das variáveis no modelo não são significantes ao nível de 5%. Ou seja, não rejeita-se a hipótese nula: investimentos ambientais não podem ser usados para explicar o custo de capital de terceiros, especificamente o custo de financiamento bancário das empresas da amostra.

O resultado da pesquisa não corrobora com os estudos de Sharfman e Fernando (2008) e pode ser explicado parcialmente pela teoria dos *Stakeholders* considerada nesse estudo, na medida em que se percebe um aumento considerável nos investimentos ambientais realizados pelas empresas pesquisadas e o impacto disso na imagem

organizacional, porém não se pode afirmar que a realização de investimentos ambientais por parte das empresas conferem as mesmas, menores custos de capital de terceiros, pois para o *Stakeholder* (instituições financeiras) este tipo de informação não é determinante para decisão das condições de concessão de crédito.

Por questão de segurança, foi atestado a razoabilidade do modelo utilizado, como demonstra a Figura 1:

**Figura 1: Resíduos de Pearson x valores preditos pelo modelo**



O diagrama dos resíduos de Pearson versus os valores preditos pelo modelo ajustado indica que o ajuste pelas GEE está razoável, ou seja, os dados se comportam de forma aleatória em torno de zero, comprovando não haver relação entre as variáveis analisadas neste estudo.

## 5.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

As instituições desempenham um papel essencial no desenvolvimento econômico, na medida em que são fontes de recursos para implantação e ampliação de pequenos e grandes negócios que sustentam a economia mundial. Tais negócios podem ser potencialmente poluidores ou não e de acordo com Herz *et al.* (2007) os efeitos de investimentos em atividades ambientalmente incorretas podem ser imediatos ou se distribuírem ao longo de muitos anos, tendo em vista que muitos negócios têm vida longa. Então, os bancos podem atuar mitigando ou agravando os problemas ambientais enfrentados atualmente, a depender das políticas de concessão de créditos adotada.

Esta pesquisa buscou verificar se os investimentos ambientais podem ser usados para explicar o custo de capital de terceiros, especificamente o custo de financiamento bancário das empresas brasileiras do setor de energia elétrica listadas no ISE entre 2010 e 2011. Realizou-se uma pesquisa documental a fim coletar dados necessários para o cálculo dos custos de financiamento bancário e informações relativas aos investimentos ambientais.

A hipótese nula de que os investimentos ambientais não podem ser usados para o custo de capital de terceiros, foi testada por meio de um modelo de regressão associado ao teste de aleatorização e equações de estimação generalizadas, em razão do tamanho reduzido da amostra e da autocorrelação entre os dados, respectivamente.

Os resultados indicaram que os investimentos ambientais das empresas que compõe a amostra analisada no período não explicam os custos de financiamentos bancário e, portanto o custo de capital de terceiro das mesmas, não existindo assim, relação entre eles. Estes achados não corroboram com o estudo de Sharfman e Fernando (2008) que encontrou que o custo de endividamento aumenta com a gestão do risco ambiental.

De acordo com a teoria do *Stakeholder* as organizações devem considerar os interesses de todos os agentes que impactam no desempenho das mesmas. Assim, as empresas da amostra têm demonstrado, em alguma medida, por meio do aumento dos investimentos ambientais realizados, atenção com os interesses de seus *Stakeholders*, principalmente a sociedade em geral. Porém, os resultados da pesquisa demonstram que informações relativas aos investimentos ambientais não impactam a decisão dos bancos no tocante a definição do custo de capital. Assim a teoria dos *Stakeholders* explicaria parcialmente o resultado desta pesquisa.

Mesmo o comportamento ambientalmente correto não sendo fator determinante para decisão de concessão de crédito, este poderia, ao menos, funcionar como agente redutor do custo dos financiamentos, tendo em vista os benefícios que cercam as organizações que adotam tal comportamento, como por exemplo, melhoramento da imagem e maior legitimidade.

O resultado encontrado pode ser justificado pelo fato dos bancos ainda não utilizarem as informações contábeis ambientais de forma efetiva para concessão de crédito como demonstra pesquisa de Ribeiro, Estrozi e Araújo (2004) e Schlichka (2009).

Vale ressaltar que este resultado é válido apenas para amostra em questão, não podendo ser ampliado para população, tendo em vista que esta é uma limitação do teste estatístico de aleatorização utilizado e conseqüentemente uma limitação desta pesquisa.

Dessa forma, sugere-se que pesquisas futuras trabalhem com outros setores e ampliem a amostra e o período de tempo a serem analisados, na tentativa de encontrar resultados significativos. Sugere-se ainda a inclusão de outras variáveis independentes no modelo, como por exemplo: grau de endividamento, tamanho da firma, dentre outras.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, K. S. L. S.; DIAS FILHO, J. M.; SILVA, F. D. C. da. Auditoria e custo de capital de terceiros: estudo empírico sobre o custo dos financiamentos bancários nas empresas brasileiras de capital aberto auditadas pelas big four e demais firmas de auditoria. **R. Cont. Ufba**, Salvador-Ba, v.4, n.3, p.65-78, set. dez., 2010.

ASSAF NETO, Alexandre. **Finanças Corporativas e Valor**. São Paulo: Atlas, 2003.

BRUNI, A.L. **PASW Aplicado à Pesquisa Acadêmica**. São Paulo: Atlas, 2011.

BUFONI, A. L., A.L.; FERREIRA, A.C.S.; LEGEY, L.F.L. Os Investimentos Ambientais Divulgados no Balanço Social do IBASE pelas Empresas Brasileiras. In: ENGEMA - Encontro Nacional Sobre Gestão Empresarial E Meio Ambiente, IX, Curitiba, 19 a 21 de novembro de 2007. **Anais...**

CARVALHO, L. N. G. de, RIBEIRO, M. S. A Posição Das Instituições Financeiras Frente ao Problema das Agressões Ecológicas. **IX Semana de contabilidade do Banco Central do Brasil**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000.

CHAVA, Sudheer. Environmental Externalities and Cost of Capital. **European Finance Annual Meetings**, 2010. Disponível em:

<[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1677653](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1677653)>. Acesso em: 25 maio 2012.

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

CLARKSON, M. B. E. A Stakeholder framework for analyzing and evaluating corporate social performance. **The Academy of Management Review**, v. 20, n. 1, p. 92-117, Jan 1995.

CHRISTENSEN, P. O., DE LA ROSA, Leonidas Enrique, FELTHAM, Gerald A., **Information and the Cost of Capital: An Ex-Ante Perspective**. AAA 2009 Financial Accounting and Reporting Section (FARS) Paper. Available at SSRN: Disponível em:< <http://ssrn.com/abstract=1133604> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1133604>>. Acesso em 02 de agosto de 2012.

FARIAS, Kelly. **A relação entre divulgação ambiental, desempenho ambiental e desempenho econômico nas empresas brasileiras de capital aberto: uma pesquisa utilizando equações simultâneas**. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis) - Programa de Pós-Graduação em Controladoria e Contabilidade da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, 2008.

FERNANDES, S.M. **A Influência do Disclosure Ambiental no Custo de Capital de Terceiros das Empresas Brasileiras Listadas na Bm&fbovespa**. In: Congresso Nacional de Administração e Ciências Contábeis, II, AdCont, FACC/UFRJ, 2011. Disponível em:<<http://www.facc.ufrj.br/OCS/index.php/adcont/adcont2011/paper/view/267>> Acesso em: 17 abr. 2012.

FISHER-VANDEN, Karen; THORBURN, Karin,. Voluntary Corporate Environmental Initiatives and Shareholder Wealth. **Journal of Environmental Economics and Management**, forthcoming, 2011. Disponível em:<[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1324983](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1324983)> Acesso em: 17 abr. 2012.

FREEMAN, R. Edward; MCVEA, John. A Stakeholder approach to strategic management. In M. Hitt, E. Freeman and J. Harrison, **Handbook of strategic management**, Oxford: Blackwell Publishing, p. 189-207, 2000. Disponível em:<[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=263511](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=263511)> Acesso em: 17 jun. 2012.

FREEMAN, R.E. **Strategic management: a Stakeholder approach**. Boston: Pitman, 1984.

GOLÇALVES, R.S. **Social Disclosure e Custo de Capital Próprio em Empresas Brasileiras de Capital Aberto**. Tese (Doutorado) - Universidade de Brasília, Faculdade de Economia, Administração, Ciências Contábeis e Atuariais-FACE, Programa Multinstitucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis (UNB/UFPB/UFRN), Brasília, DF, 2011.

LAMBERT, R.; LEUZ, C.; VERRECCHIA, R. E. Accounting information, disclosure and the cost of capital. Working paper, Wharton, University of Pennsylvania, 2006. Disponível em: <<http://fi.c.wharton.upenn.edu/fic/papers/06/0620.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2012.

LANG, M. H., LINS, K.V., MILLER, D. P. ADRs, Analysts, and Accuracy: Does Cross Listing in the U.S. Improve a Firm's Information Environment and Increase Market Value?

**Journal of Accounting Research**, v.41, n.2, mai, 2003. Disponível em:

<[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=304623](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=304623)>. Acesso em: 02 ago. 2012.

LIMA, Gerlando Augusto Sampaio Franco de. **Utilização da teoria da divulgação para avaliação da relação do nível de disclosure com o custo da dívida das empresas brasileiras**. 2007. 108p Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.p.108.

LOPO, Antonio et al. Custo de Oportunidade, Custo de Capital, Juros Sobre Capital Próprio, EVA® e MVA®. Martins, Eliseu (Coord.). **Avaliação de Empresas: Da mensuração Contábil à Econômica**. São Paulo: Atlas, 2001.

MELO, M. S.; VIEIRA, P.R.C. Imagem corporativa e investimento na preservação do meio ambiente: a nova tendência da agenda estratégica. In: XXVII ENANPAD, 2003, Atibaia. **Anais...**

MOREIRA, N.B. et al. Fatores que impactam a divulgação voluntária de informações socioambientais na percepção dos gestores de empresas brasileiras de energia elétrica. In: CONGRESSO ANPCONT, VI., 04 - 06 jun, 2012, Santa Catarina. **Anais...** Santa Catarina, UFSC, 2012.

NAKAMURA, Wilson Toshiro, et al. Estudo sobre os Níveis de *Disclosure* Adotados pelas Empresas Brasileiras e seu Impacto no Custo de Capital. In: ENCONTRO DA ANPAD, XXX., 2006, Salvador. **Anais...** Salvador, UFBA, 23 a 27 set 2006.

OTT, E.; ALVES, T. W.; FLORES, G. S. S. Investimentos Ambientais e o Desempenho Econômico das Empresas: Um estudo utilizando Dados em Painel. In: ENCONTRO DA ANPAD, XXXII., 2009, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 19 a 23 set 2009.

RIBEIRO, M.S.; OLIVEIRA, O.J.D de. Os princípios do equador e a concessão de crédito sócio-ambiental. In: CONGRESSO UPS DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 8., 2008, São Paulo, **Anais...** São Paulo, USP, 24 e 25 jul 2008.

RIBEIRO, M.S.; ESTROZI, L.; ARAÚJO, E.M. de. Contrapartidas Ambientais Exigidas para a Concessão do Crédito. In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 4., 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, USP, 07 e 08 out 2004.

ROVER, S.; MURCIA, F.D. Influencia do *Disclosure* Voluntário Econômico e Socioambiental no Custo de Capital Próprio de Empresas Brasileiras. In: CONGRESSO ANPCONT, V., 2011, Vitória. **Anais...** Vitória: 20 a 22 jun. 2011.

SCHLISCHKA, Hermann Erich. Crédito ambiental: análise para concessão de crédito sob a ótica da responsabilidade socioambiental. **BASE – Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, v.6, nº 1, jan-abr, 2009.

SHARFMAN, M.P.; FERNANDO, C.S. Environmental Risk Management and the Cost of Capital. **Strategic Management Journal**, v. 29, p.569–592, 2008.

SILVA, L. S. A. da; QUELHAS, O. L. G. Sustentabilidade Empresarial e o Impacto no Custo de Capital Próprio das Empresas de Capital Aberto. **Gestão & Produção**, v.13, n.3, p.385-395, set.-dez. 2006.

VIOLA, D. N. **Deteção e modelagem de padrão espacial em dados binários e de contagem**. 2007. 118 p. Tese (Doutorado em Agronomia Estatística e Experimentação Agronômica) - Escola Superior de Agricultura, USP, Piracicaba, SP, 2007.

ZEGER, S. L.; LIANG K. Y. **Longitudinal data analysis for discrete and continuous outcomes**. *Biometrics*, v.42, n.1, p. 121-130, 1986.