

## GESTÃO AMBIENTAL: UMA ANÁLISE DOS CUSTOS DAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE ENERGIA ELÉTRICA

ENVIRONMENTAL MANAGEMENT: AN ANALYSIS OF THE COSTS OF  
COMPANIES DISTRIBUTING ELECTRICITY

Maria Audenôra Rufino  
[maryaudenora@hotmail.com](mailto:maryaudenora@hotmail.com)  
Universidade Federal da Paraíba

Juliana Soares Siqueira  
[julecg@yahoo.com.br](mailto:julecg@yahoo.com.br)  
Universidade Federal da Paraíba

Aneide Oliveira Araújo  
[aneide@ufrnet.br](mailto:aneide@ufrnet.br)

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

**RESUMO:** As empresas quando no exercício de suas atividades geram impactos de diversos tipos, tanto positivos quanto negativos, ao meio ambiente. A minimização dos impactos negativos ao meio ambiente leva à ocorrência dos custos ambientais. Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa consistiu em verificar os eventos que podem estar associados à existência dos custos ambientais, divulgados nos relatórios de sustentabilidade das empresas do setor de energia elétrica, no período de 2010 a 2012. No que concerne aos procedimentos metodológicos, a pesquisa é descritiva, com abordagem qualitativa do problema. O instrumento de coleta de dados utilizado consistiu em pesquisa documental, realizada nos relatórios de sustentabilidade ou anual das empresas distribuidoras de energia elétrica. Percebeu-se ao final deste estudo, a inconstância no processo de divulgação dos custos ao longo dos três anos pesquisados. E que as associações são estatisticamente insignificantes, em termos de grau explicativo. Essa limitação pode estar relacionada à dificuldade das empresas em reconhecerem o que são custos ambientais. A maior correlação encontrada foi entre os Custos Ambientais de Prevenção e Conservação e a extensão das Redes de Distribuições (42,7%). A variável dependente, Custos para a Gestão de Resíduos, não é explicada pela quantidade de Resíduos Gerados, variável independente.

**Palavras-chave:** Custos ambientais. Energia elétrica. Gestão ambiental.

**ABSTRACT:** *The companies when exercising its activities generate impacts of various types, both positive and negative, to the environment. Therefore, the negative impacts minimization leads to the occurrence of environmental costs. In this context, the objective of this study was to verify the events that may be linked to the existence of environmental costs, disclosed in sustainability reports of the companies in the electric power sector, in the period from 2010 to 2012. Concerning to the methodological procedures, the research is descriptive, with qualitative approach of the problem. The data collection instrument consisted of documental research, conducted in sustainability or annual reports of distributing electricity companies. It was realized, at the end of this study, an inconstancy in the costs disclosure process over the three years studied. This limitation may be related to the difficulty for companies to recognize what are environmental costs. The highest correlation founded was between the Environmental Costs of Prevention and Conservation and the extent of distributions networks (42.7%). The dependent variable, costs for Waste Management, is not explained by the amount of waste generated, independent variable, representing, in this ratio.*

**Keywords:** *Environmental costs. Electric Power. Environmental Management.*

*Artigo recebido em: 07/12/2014; Aceito em: 01/10/2015*

## 1. INTRODUÇÃO

Desde o começo da sua existência, o homem sempre se utilizou dos recursos naturais do planeta e gerou resíduos sem se preocupar com uma possível extinção desses. Tudo era abundante e gratuito, a natureza não reclamava e a população mundial era ínfima em relação à de hoje (MOURA, 1995 *apud* SILVA, 2003). Da mesma forma, durante muitos anos, sobretudo na pós-revolução industrial, as empresas também conduziam suas práticas fundamentadas no desenvolvimento capitalista e na ideia de progresso, quando a maximização do lucro por meio da transformação de recursos naturais para exploração econômica sobrepujava a preocupação com o esgotamento dos recursos naturais.

Contudo, a partir da década de 60, com o aumento da população e do consumo e a ocorrência de grandes incidentes ecológicos, começou a ter visibilidade à problemática da relação empresa/meio ambiente (MOURA, 1998 *apud* SILVA, 2003).

Nas quatro últimas décadas, as ocorrências, acentuadas e com grande repercussão ao redor do mundo, conduziram a uma maior preocupação com o meio ambiente. Imposições legais a nível federal, estadual e municipal, ou contraposições da sociedade organizada, ONGs (organizações não governamentais), acordos internacionais firmados entre os diversos países e mercados comuns, tais como: Acordo geral de Tarifas e Comércio (GATT), Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OECD), Comunidade Econômica Europeia (CEE), Acordo Norte-Americano de Livre Comércio (NAFTA) etc. tudo isso fez com que as empresas com foco exclusivamente na produção tivessem que equacionar os efeitos resultantes de sua atuação com ampliação do seu foco de análise (SILVA, 2003).

A produção de energia está diretamente relacionada ao meio ambiente, tanto na utilização dos recursos naturais para a geração de energia, propriamente dita, como também no processo de distribuição. A despeito desse fato, a empresa do setor elétrico, como qualquer outra entidade, pode atuar de forma socialmente responsável, minimizando e eliminando impactos ambientais (BRAGA, 2007).

A minimização dos impactos negativos ao meio ambiente gera a ocorrência dos custos ambientais, que, no setor de energia elétrica, podem ser de diversas naturezas: custos com prevenção, conservação do meio ambiente, recursos direcionados para amenizar e corrigir danos ambientais, além de multas por descumprimentos a legislação ambiental.

Rover *et al.* (2008) realizaram um estudo que objetivou identificar as informações sobre custos e investimentos ambientais das empresas classificadas no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) em 2006/2007. Os achados da pesquisa mostram que predominaram os custos correspondentes a danos ambientais, decorrentes, por exemplo, de multas por emissão de gases e derramamento de óleo e solvente. Entre as categorias de custos, outra que teve destaque foi a de custos ambientais para controlar ocorrência de impactos ambientais, com preocupações sustentáveis em relação à água, ao solo e ao ar.

Diante do exposto, surgiu o seguinte questionamento: quais eventos podem estar associados à existência dos custos ambientais das empresas do setor de energia elétrica?

Dessa forma, a presente pesquisa buscou verificar os eventos que podem estar associados à existência dos custos ambientais, divulgados nos relatórios de sustentabilidade das empresas do setor de energia elétrica, no período de 2010 a 2012.

Para alcançar tal objetivo, foi necessário definir alguns objetivos específicos, quais sejam:

- Pesquisar nos relatórios de sustentabilidade os custos ambientais incorridos pelas empresas distribuidoras de energia elétrica;
- Classificar os custos ambientais encontrados de acordo com o modelo conceitual de Rover *et al.* (2012);
- Identificar a existência de eventos operacionais relacionados aos custos ambientais das empresas do setor de energia elétrica.

O setor de energia elétrica foi escolhido para compor este estudo por ser um setor amplamente regulado, do qual é demandada maior transparência nas práticas ambientais. E, por isso, existe grande disposição para divulgar os custos ambientais ocorridos no decorrer de suas operações.

Apesar de as empresas do setor de energia elétrica ser de extrema importância para a economia e vida social do país, suas atividades acusam impactos consideráveis ao meio ambiente, tanto no processo de geração quanto no processo de distribuição de energia elétrica. Não obstante, existe uma carência de estudos que abordem os custos ambientais nessas empresas e o que pode determinar a existência e extensão deles, o que vem a justificar essa pesquisa.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Ainda não existe um consenso sobre quando começaram as discussões acerca da inserção da visão global e ambiental no ambiente empresarial. Embora importantes movimentos de regulamentação de políticas ambientais já tenham ocorrido na década de 30, na década de 60 é que houve um aumento na preocupação com o meio ambiente (DUARTE, 1997 *apud* SALAMONI; GALLON; MACHADO, 2007).

No âmbito empresarial, a atitude das empresas face ao ambiente, vem evoluindo desde a década de 70. E, nos anos 80, as empresas de grande porte passaram a desenvolver estratégias para lidar com os aspectos ambientais, transformando um suposto problema em vantagem competitiva. (GONÇALVES; HELIODO, 2005, SALAMONI; GALLON; MACHADO, 2006).

No campo da Ciência Contábil, a contabilidade ambiental passou a ter *status* de um novo ramo de estudo em fevereiro de 1998, com a finalização do Relatório Financeiro e Contábil sobre Passivo e Custo Ambientais, pelo Grupo de Trabalho Intergovernamental das Nações Unidas de Especialistas em Padrões Internacionais de Contabilidade e Relatórios (ISAR – *United Nations Intergovernmental Working Group of Experts on International Standards of Accounting and Reporting*) (ROSSATO; TRINDADE; BRONDANI, 2012).

### 2.1 Legislação Ambiental

O quadro legal e institucional no Brasil que abrange aspectos socioambientais tem entre seus componentes: preceitos constitucionais relativos ao meio ambiente; diretrizes da Política Nacional de Meio Ambiente; e medidas preventivas em lei para o licenciamento ambiental de atividades, incluindo empreendimentos do setor elétrico.

Sobre os preceitos constitucionais, o artigo nº 225 da Constituição Federal do Brasil, de 1988, dispõe que todos têm direito a um meio ambiente equilibrado, e que é responsabilidade do poder público e da coletividade defendê-lo e preservá-lo para as presentes

e futuras gerações. Esse mesmo artigo ainda aborda, no § 1º, ações a serem realizadas, com vistas a assegurar a efetividade desse direito, estando entre elas:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade; V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente; VI - promover a educação ambiental [...].

Em caso de descumprimento, o artigo 255, no § 3º, exprime que as condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores - pessoas físicas ou jurídicas - a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

A Política Nacional do Meio Ambiente, regida pela Lei 6.938/1981, tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida - visando a assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio econômico - aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

Dentre os princípios defendidos pela Política Nacional do Meio Ambiente, estão: ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico; racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais; proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas; controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras; incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e para a proteção dos recursos ambientais; acompanhamento do estado da qualidade ambiental; recuperação de áreas degradadas; proteção de áreas ameaçadas de degradação; e educação ambiental.

O artigo 9º da Lei n 6.938/1988, afirma que é instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente avaliar os impactos ambientais, além do licenciamento e revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras. Além do Conselho Nacional de Meio Ambiente, o processo de licenciamento das atividades, deve ser apreciado por outros órgãos como, o IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis), órgãos estaduais e municipais de meio ambiente.

## 2.2 Gestão Ambiental

Os gestores devem tomar decisões considerando aspectos operacionais, econômicos, financeiros e ambientais, principalmente, em um setor com potencial capacidade de causar danos ao meio ambiente. Segundo Ferreira (2009), eles devem ter como objetivos: tentar recuperar o ambiente degradado; procurar evitar novas degradações; permitir que existam condições para a reutilização de material ou da sucata gerada nas demais atividades; monitorar todas as ações da empresa que envolva alterações ambientais.

Ainda de acordo com Ferreira (2009), a operacionalização da gestão ambiental dá-se por meio de quatro atividades principais:

- Reciclagem – todas as ações cujo objetivo seja o de permitir a reutilização de materiais e/ou produtos, de modo a estender seu ciclo de vida e diminuir os problemas com o depósito de dejetos ou de emissão de poluentes.
- Recuperação – são as ações que pretendem sanar os danos pela poluição que, muitas vezes, deixam o meio ambiente em condições melhores do que ele se encontrava antes da ação poluidora. Quando isso não for possível, a recuperação busca, ao menos, melhorar as condições ambientais atuais.

- Prevenção – são ações específicas com o objetivo de evitar ao proteger o meio ambiente de qualquer agressão causada pelo homem ou, pela própria natureza.
- Monitoramento – consiste em ações de controle e acompanhamento dos níveis de poluição e dos programas de prevenção e, em alguns casos, também programas de recuperação ambiental.

A gestão ambiental nas empresas, atualmente, é extremamente influenciada pela pressão das regulamentações, pela busca de melhor reputação, pela pressão de acionistas, investidores e bancos para que as empresas reduzam o risco ambiental, pela pressão de consumidores e pela própria concorrência (SOUZA, 2002 *apud* SALAMONI; GALLON; MACHADO, 2007).

Diante dessa conjuntura, tais instituições começam a buscar estratégias para preservar o meio ambiente, passando a enfrentar novos desafios com vistas a minimizar os impactos ambientais e se manterem competitivas, eficientes e lucrativas, satisfazendo, assim, os referidos *stakeholders* (ALVES, 2001 *apud* PANDOLFO, 2008).

A preservação ambiental pode ocasionar redução de custos e aumento da competitividade da organização. Uma vez que o subproduto do processo é um desperdício, uma demonstração da ineficiência do processo produtivo; ao se minimizar esses produtos, reduz-se não só o impacto ambiental, como também os custos, melhorando a qualidade do produto e aumentando sua competitividade (PORTER; LINDE, 1995 *apud* PANDOLFO, 2008).

Algumas empresas têm demonstrado que não só é possível minimizar custos, como também ganhar dinheiro e proteger o meio ambiente ao mesmo tempo, desde que tenham certa dose de criatividade e condições internas que transformem as restrições e ameaças em oportunidades de negócio. Destarte, a gestão ambiental acarreta não só benefícios econômicos, mas também benefícios estratégicos (DONAIRE, 1999 *apud* PFITSHER; NUNES; FURTADO, 2008).

### 2.3 Custos Ambientais

Os Custos Ambientais são entendidos como uma ramificação da Contabilidade Ambiental, representados por meio do somatório de todos os custos dos recursos utilizados pelas empresas em suas atividades, com o intuito de controlar, preservar e recuperar o meio ambiente (RIBEIRO, 1998).

Eles tanto podem ser decorrentes de gastos externos como de gastos internos. Os externos à empresa, chamados de efeitos de externalidades, são custos ambientais e sociais que ocorrem com o público em geral. Enquanto os custos internos, normalmente, são provenientes do tratamento de emissões, proteção ambiental e gestão ambiental, bem como desperdício de material e fonte de energia (JASCH, 2003).

Também são referenciados como gastos em aplicação direta no sistema de gerenciamento ambiental do processo produtivo e nas atividades ecológicas da empresa (FARONI *et al.*, 2010). Jasch (2003) salienta a dificuldade na definição do que pode ser classificado como custo ambiental, por exemplo, custos de eliminação de resíduos, custos de investimentos em preservação, e ainda custos das externalidades.

A eficiência de custos ambientais e a busca por reduzir os impactos causados pelas empresas são desafios do cotidiano das corporações, principalmente, para as empresas com atividades de alto impacto ambiental, como é o caso, do setor de energia elétrica. E esses desafios podem ser mais bem gerenciados, por meio do uso racional dos recursos naturais e da minimização dos reflexos negativos ao meio ambiente.

Existem diversos fatores com poder de impacto ambiental no setor energético. Segundo Reis (2001), a energia elétrica pode ser gerada de várias formas e sob várias situações, além de existir uma grande variedade de fatores condicionantes que são importantes na avaliação dos impactos associados à geração elétrica e posterior valoração, como por exemplo: a localização da planta de geração; a localização das atividades de suporte; as tecnologias utilizadas; e a fonte e composição do combustível utilizado.

Os custos ambientais precisam ser corretamente identificados, mensurados e informados para subsidiar o processo de gestão estratégica de custos e, conseqüentemente, a gestão econômica da empresa, assim como para satisfazer às necessidades informativas dos usuários externos (RIBEIRO, 2005 *apud* WISSMANN *et al.*, 2012). Rover *et al.* (2008) elencam, no modelo conceitual de sua pesquisa, as categorias e as subcategorias dos custos ambientais.

**Quadro 1 - Categorias e Subcategorias dos Custos Ambientais**

Custos ambientais para controlar ocorrência de impactos ambientais	Custos de prevenção de poluição (ar, água e solo) Custos de conservação global ambiental Custos para gestão de resíduos
Custos de conservação em atividades de pesquisa e desenvolvimento	Custos com pesquisa e desenvolvimento ou custos para planejar impactos ambientais de produtos
Custos ambientais em atividades sociais	Custos para proteção da natureza, reflorestamento, embelezamento e melhorias para o meio ambiente Custos para distribuição de informações ambientais Custos para contribuição e apoio de grupos ambientais
Custos correspondentes a danos ambientais	Custos com recuperação de contaminação ambiental Custos com indenizações e penalidades ambientais

Fonte: adaptado de Rover *et al.* (2008)

Dessa forma, podemos verificar que os custos ambientais englobam todos os custos do tratamento, eliminação e limpeza de resíduos e emissões existente, inclui a eliminação de resíduos convencional e os custos de tratamento de emissões, de materiais de trabalho e manutenção. Além dos custos decorrentes da prevenção e gestão ambiental (custos anuais para a prevenção de emissão de resíduos) (JASCH, 2003).

Dentro do contexto ambiental, a vertente social diz respeito à preocupação das pessoas com a sustentabilidade ambiental, contribuindo de forma eficaz para a implantação de quatro atividades básicas: prevenção, reciclagem, recuperação e monitoramento, que oferecem suporte à continuidade de um meio ambiente saudável para as gerações futuras. A gestão dos resíduos concentra-se na avaliação e monitoramento dos impactos ambientais da atividade com a finalidade de promover alternativas de reciclagem, neutralização ou manejo adequado dos resíduos gerados na atividade operacional (BRAGA, 2007).

As empresas concessionárias, permissionárias ou autorizadas de distribuição, transmissão e geração de energia elétrica devem aplicar anualmente um percentual mínimo de sua receita operacional líquida no Programa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) do Setor de Energia Elétrica. De acordo com a Lei 12.212/2010, vigente de 21/01/2010 a 31/12/2015, para as distribuidoras de energia elétrica esse percentual mínimo é de 20% da receita operacional líquida. A ANEEL disponibiliza uma lista de áreas que devem receber recursos direcionados a P&D, e, dentre as áreas, está o meio ambiente. As atividades de P&D, na área de meio ambiente, podem minimizar os impactos ambientais provocados pela exploração de energia elétrica.

Alguns custos como correção ambiental, equipamento para controle de poluição são normalmente entendidos como custos ambientais. Outros custos incorridos para proteção

ambiental são, também, de fácil identificação, até mesmo, se eles não estiverem explicitamente definidos no regulamento das empresas. Porém, há outros custos que são difíceis de serem distinguidos, se são ambientais ou decorrentes das operações normais, por exemplo, gastos como equipamento de produção (FARONI *et al.*, 2010).

### 3. METODOLOGIA

Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, em seguida, de um delineamento da pesquisa quanto aos objetivos, quanto à abordagem do problema e quanto aos procedimentos, classificando-a, respectivamente, como: descritiva, qualitativa e pesquisa documental. Dessa forma, a pesquisa é descritiva, pois se caracteriza por expor características de determinada população ou de determinado fenômeno, podendo estabelecer correlações entre as variáveis e definir sua natureza (VERGARA, 2010).

A abordagem do problema de pesquisa é qualitativa, pois, segundo Richardson (1999 *apud* BEUREN *et. al.*, 2006), os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem analisar a interação de certas variáveis. Além disso, apesar do emprego de instrumentos estatísticos para análise dos dados, a forma qualitativa contempla uma análise mais profunda a despeito da superficialidade produzida pela pura análise quantitativa (BEUREN *et al.*, 2006).

Quanto à técnica de coleta de dados, utilizou-se a pesquisa documental, que permitiu a análise das informações contidas nos relatórios de sustentabilidade das empresas, disponibilizados nos *sites* delas, de forma objetiva e sistêmica. Dessa forma, de posse de tais documentos estruturados com base no GRI (*Global Reporting Initiative*), procurou-se utilizar o EN30 e o EN28, como direcionadores para os seus custos ambientais. A população da pesquisa englobou todas as empresas distribuidoras de energia elétrica que estão elencadas no *site* da Agência Nacional de Energia Elétrica. A amostra foi composta por empresas que divulgaram os custos ambientais nos relatórios de sustentabilidade, no período de 2010 a 2012. O quadro 2 mostra as empresas que fizeram parte de pesquisa.

**Quadro 2 – Empresas distribuidoras de energia elétrica**

AES Eletropaulo
AES SUL Distribuidora Gaúcha de Energia S/A
CELESC - Centrais Elétricas de Santa Catarina
CELG - Companhia Energética de Goiás
CELPE - Companhia Energética de Pernambuco
CEMAT - Centrais Elétricas Matogrossenses
CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais
COPEL - Companhia Paranaense de Energia
COSERN - Companhia Energética do Rio Grande do Norte
CPFL - Companhia Paulista de Força e Luz
EBO - Energisa Borborema
EMG - Energisa Minas Gerais
ENF - Energisa Nova Friburgo
EPB – Energisa Paraíba
CERON - Centrais Elétricas de Rondônia S/A
ESE - Energisa Sergipe

Fonte: *Site* da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL

As variáveis independentes utilizadas na pesquisa foram: Unidades Consumidoras, Quantidade de Resíduos Gerados (t), Extensão das Redes de Distribuição (km) e Lucro Operacional Líquido. E as variáveis dependentes: Custos de Prevenção de Poluição; Custos de Conservação Global Ambiental; Custos para Gestão de Resíduos; Custos com Pesquisa e

Desenvolvimento; Custos Ambientais em Atividades Sociais; Custos Correspondentes a Danos Ambientais.

As associações entre as variáveis dependentes e as variáveis independentes procederam-se de forma individualizada. A primeira relação testada foi entre os Custos de Prevenção de Poluição e de Conservação com a extensão das linhas de transmissão, em virtude de que a expansão do setor de energia elétrica pode vir a influenciar nos custos de prevenção e conservação.

A segunda relação testada foi entre os Custos com Gestão de Resíduos com a quantidade de resíduos gerados. A importância de se testá-la está justificada pela resolução CONOMA nº 001/90, que versa sobre os critérios e as diretrizes para a emissão de resíduos. Sendo o intuito desse teste é verificar se existe relação entre a quantidade de resíduos gerados e os custos provenientes do tratamento de resíduos

O terceiro evento testado foi entre os Custos com Pesquisa e Desenvolvimento com o Lucro Operacional Líquido. Essa associação está respaldada na Lei 12.212/2010, vigente de 21/01/2010 a 31/12/2015, a qual afirma que as empresas distribuidoras de energia elétrica devem aplicar anualmente um percentual mínimo, de 20% da receita operacional líquida, em pesquisa e desenvolvimento. A quarta relação verificada foi a de se os Custos em Atividades Sociais estão vinculados com a quantidade de unidades consumidoras, visto que, as empresas maiores ampliariam seu potencial de impactos ambientais à medida que aumentasse a quantidade de unidades consumidoras. Logo, se as empresas têm maiores impactos ambientais também teriam maiores custos vinculados a sua expansão.

A última associação testada foi a dos custos correspondentes a danos ambientais com a extensão das redes de distribuição, uma vez que o corte e a poda da vegetação quando da instalação e manutenção das linhas de transmissão e das redes de distribuição, conseqüentemente, incorre em custos da subcategoria de custos para proteção da natureza, reflorestamento, embelezamento e melhorias para o meio ambiente.

O modelo utilizado para testar as várias associações foi uma regressão linear simples:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \varepsilon_{it}$$

Onde,

Y = Variável dependente

$\alpha$  = Intercepto

$\beta$  = Inclinação da reta

X = Variável independente

i = Observação

t = tempo

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Apresentação dos Custos Ambientais

As informações sobre os custos ambientais foram coletadas nos relatórios de sustentabilidade, socioambiental ou anual das empresas distribuidoras de energia elétrica, no período de 2010 a 2012. As informações dos custos ambientais encontradas foram dispostas de acordo com o modelo conceitual proposto por Rover *et al.* (2012).

O modelo utilizado está estruturado em quadro categorias: custos ambientais para controlar ocorrência de impactos ambientais, que teve uma participação de 30,34% dos custos totais; custos de conservação em atividades de pesquisa e desenvolvimento, esta categoria

incorreu em 21,51% dos custos totais; custos ambientais em atividades sociais, que corresponde à categoria que obteve mais custos ambientais (37,98%); e custos correspondentes a danos ambientais, categoria com menor participação no total dos custos ambientais (10,17%).

A Tabela 1 mostra a natureza dos custos ambientais totais, por categorias e subcategorias.

**Tabela 1 – Total dos Custos Ambientais**

<b>Categoria de Custo</b>	<b>Subcategoria de Custo</b>	<b>CUSTOS TOTAIS (R\$)</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
Custos ambientais para controlar ocorrência de impactos ambientais	Custos de prevenção de poluição (ar, água e solo)	386.058.757	<b>46,64%</b>	<b>30,34%</b>
	Custos de conservação global ambiental	276.591.746	<b>33,42%</b>	
	Custos para gestão de resíduos	165.082.720	<b>19,94%</b>	
<b>TOTAL</b>		827.733.223	<b>100%</b>	
Custos de conservação em atividades de pesquisa e desenvolvimento	Custos com pesquisa e desenvolvimento ou custos para planejar impactos ambientais de produtos	586.756.643	<b>100%</b>	<b>21,51%</b>
<b>TOTAL</b>		586.756.643	<b>100%</b>	
Custos ambientais em atividades sociais	Custos para proteção da natureza, reflorestamento, embelezamento e melhorias para o meio ambiente	702.749.120	<b>67,83%</b>	<b>37,98%</b>
	Custos para distribuição de informações ambientais	190.151.950	<b>18,35%</b>	
	Custos para contribuição e apoio de grupos ambientais	143.187.759	<b>13,82%</b>	
<b>TOTAL</b>		1.036.088.829	<b>100%</b>	
Custos correspondentes a danos ambientais	Custos com recuperação de contaminação ambiental	270.870.500	<b>97,62%</b>	<b>10,17%</b>
	Custos com indenizações, penalidades ambientais e compensações	6.598.052	<b>2,38%</b>	
<b>TOTAL</b>		277.468.552	<b>100,00%</b>	
<b>TOTAL</b>		2.728.047.248		<b>100%</b>

Fonte: dados da pesquisa

Tabela 2 – Custos Ambientais por Período Pesquisado

Categoria de Custo	Subcategoria de Custo	2012	%	%	2011	%		2010	%	%
Custos ambientais para controlar ocorrência de impactos ambientais	Custos de prevenção de poluição (ar, água e solo)	295.145.857	74,83%	26,09%	23.630.900	11,49%	27,49%	67.282.000	29,55%	48,63%
	Custos de conservação global ambiental	66.160.546	16,77%		111.045.500	54,00%		99.385.700	43,65%	
	Custos para gestão de resíduos	33.095.629	8,39%		70.950.673	34,50%		61.036.418	26,81%	
<b>TOTAL</b>		<b>394.402.031</b>	<b>100%</b>		<b>205.627.073</b>	<b>100%</b>		<b>227.704.118</b>	<b>100%</b>	
Custos de conservação em atividades de pesquisa e desenvolvimento	Custos com pesquisa e desenvolvimento ou custos para planejar impactos ambientais de produtos	350.858.493	100%	23,21%	194.541.510	100%	26%	41.356.640	100%	8,83%
<b>TOTAL</b>		<b>350.858.493</b>	<b>100%</b>		<b>194.541.510</b>	<b>100%</b>		<b>41.356.640</b>	<b>100%</b>	
Custos ambientais em atividades sociais	Custos para proteção da natureza, reflorestamento, embelezamento e melhorias para o meio ambiente	477.961.534	67,29%	46,98%	150.841.524	67,46%	29,89%	73.946.061	72,38%	21,82%
	Custos para distribuição de informações ambientais	89.188.144	12,56%		72.751.780	32,54%		28.212.026	27,62%	
	Custos para contribuição e apoio de grupos ambientais	143.187.759	20,16%		-	0,00%		-	0,00%	
<b>TOTAL</b>		<b>710.337.438</b>	<b>100%</b>		<b>223.593.304</b>	<b>100%</b>		<b>102.158.087</b>	<b>100%</b>	
Custos correspondentes a danos ambientais	Custos com recuperação de contaminação ambiental	53.832.000	95,65%	3,72%	122.684.500	98,79%	16,60%	94.354.000	97,27%	20,72%
	Custos com indenizações, penalidades ambientais e compensações*	2.449.509	4,35%		1.503.543	1,21%		2.645.000	2,73%	
<b>TOTAL</b>		<b>56.281.509</b>	<b>100%</b>		<b>124.188.043</b>	<b>100%</b>		<b>96.999.000</b>	<b>100%</b>	
<b>TOTAL DOS CUSTOS</b>	-	<b>1.511.879.472</b>		<b>100%</b>	<b>747.949.930</b>		<b>100%</b>	<b>468.217.845</b>		<b>100%</b>

Fonte: dados da pesquisa

## 4.2 Análise da Associação entre as Variáveis

O coeficiente de correlação (R) refere-se ao grau de associação entre as variáveis dependentes e as variáveis independentes. A tabela mostra um baixo grau de relação entre as variáveis de estudo e as variáveis explicativas, onde a maior relação encontrada foi entre os Custos Ambientais de Prevenção e Conservação e a extensão das Redes de Distribuições (42,7%). E a correlação mais baixa foi entre os Custos Ambientais com Gestão de Resíduos e a Quantidade de Resíduo Gerado (11,7%).

O coeficiente de determinação ( $R^2$ ) tem como propósitos demonstrar o poder de explicação das variáveis independentes sobre as variáveis dependentes. Os resultados mostram-se estatisticamente insignificante, em termos de potencial explicativo.

De acordo com o Teste F (ANOVA), quando Sig. (significância) é menor que  $\alpha$  (0,05), pode-se considerar que a variável estatística exerce influência sobre a variável dependente, portanto, o modelo é significativo. O que não ocorre com os resultados demonstrados pela Tabela 3.

Tabela 3 - Resumo dos Resultados

Variável Dependente	Variável Independente	R	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> Ajustado	Durbin-Watson	ANOVA F	Significância	Constante		Independente	
								t	Sig.	t	Sig.
Custos Ambientais de Prevenção e Conservação	Rede de distribuição	0,427	0,182	0,164	1,671	0,641	0,428 <sup>b</sup>	-0,064	0,949	3,202	0,002
Custos Ambientais com Gestão de Resíduos	Quantidade de Resíduo Gerado	0,117	0,014	-0,008	1,019	0,641	0,428	2,628	0,012	-0,800	0,428
Custos com Pesquisa e Desenvolvimento	Lucro Operacional Líquido	0,218	0,047	0,017	1,289	1,545	0,223	0,778	0,442	1,243	0,223
Custos Ambientais em Atividades Sociais	Unidade Consumidora	0,131 <sup>a</sup>	0,017	-0,004	1,659	0,807	0,374	1,48	0,146	0,898	0,374
Custos Correspondentes a Danos Ambientais	Rede de distribuição	0,138	0,019	-0,002	0,733	0,89	0,350	0,661	0,512	0,943	0,35

Fonte: dados da pesquisa

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo verificar os eventos que poderiam estar associados à existência dos custos ambientais, divulgados nos relatórios de sustentabilidade, das empresas distribuidoras de energia elétrica no período de 2010 a 2012.

Percebe-se ao final deste estudo, a inconstância no processo de divulgação dos custos ao longo dos três anos pesquisados. O que parece ter impactado nos resultados, visto que, as associações mostraram-se estatisticamente insignificantes, em termos de grau explicativo. Isso pode estar relacionado à dificuldade das empresas em definirem o que são custos ambientais, ou decorrentes das limitações do processo de reconhecimento do que são custos operacionais da atividade normal de empresas, e custos decorrentes de operações vinculadas ao meio ambiente.

Outra dificuldade com que se deparou na pesquisa foi a de que, a despeito do indicador EN25 – de acordo com o qual a empresa deve apresentar a Biodiversidade de corpos d'água e habitats afetados por descartes de água e drenagem- e o EN29 – que conforme esse, as instituições devem demonstrar os Impactos ambientais do transporte de produtos, bens e materiais e trabalhadores – e de que um dos princípios que os relatórios de sustentabilidade devem seguir é o da neutralidade, observou-se uma tendência entre as instituições pesquisadas em não descreverem os impactos ambientais causados por suas atividades (aspectos negativos), outrossim, elas procuram dar maior ênfase tão somente aos seus procedimentos de mitigação desses impactos (aspectos positivos). Esse fato tornou-se um óbice para que houvesse uma associação mais aprimorada das causas dos custos ambientais.

Há mais evidência de lacunas na divulgação, visto que, mesmo uma associação que poderia apresentar um alto poder explicativo, mostrou-se estatisticamente insignificante. Como por exemplo, a variável dependente, custos para a gestão de resíduos não é estatisticamente explicada pela quantidade de resíduos gerados, variável independente. O que pode ser decorrente da baixa qualidade da divulgação quantitativa das informações.

Outra questão a ser levantada sobre o baixo grau de associação estatística entre as variáveis, é que os gastos decorrentes de custos ambientais podem não estar ocorrendo de forma sistêmica. Então, ao se tentar relacionar variáveis não sistêmicas com variáveis sistêmicas, como é o caso de Redes de Distribuição e Unidades Consumidoras pode-se estar fragilizando ainda mais uma relação que, por natureza, pode ser pouco expressiva.

A Lei 12.212/2010, vigente de 21/01/2010 a 31/12/2015 define que as empresas distribuidoras de energia elétrica devem investir 20% de sua receita operacional líquida anual, em Projeto de Pesquisa e Desenvolvimento. A ANEEL recomenda que dentre esses projetos estejam os projetos direcionados ao meio ambiente. Mas, nota-se que também não houve relação entre a variável dependente, Custos com Pesquisa e Desenvolvimento, e Receita Operacional Líquida, variável independente. Vale ressaltar que esta relação pode até existir, mas o poder explicativo estatístico da variável fica limitado, devido à quantidade reduzida de empresas, que divulgaram os custos com projetos de pesquisa e desenvolvimento.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil). **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**. 3. ed. Brasília: Aneel, 2008.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Lei no 8.078, de 11 de setembro de 1990. Dispõe sobre a Proteção do Consumidor e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br>>. Acesso em 15 de out. 2013.

BRAGA, Célia et al. Contabilidade ambiental: ferramenta para a gestão da sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2007.

BEUREN, Ilse Maria. Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática São Paulo: Atlas. 2006.

FARONI, Walmer; SILVEIRA, Suelly de Fátima Ramos; MAGALHÃES, Elizete Aparecida de; MAGALHÃES, Elenice Maria de. A contabilidade ambiental em empresas certificadas

pelas normas ISO 14001 na região metropolitana de Belo Horizonte-MG. **Rev. Árvore** vol.34 no.6 Viçosa Nov./Dec. 2010.

FERREIRA, Aracélia Cristina de Sousa. **Contabilidade Ambiental: uma informação para o desenvolvimento sustentável**. 2. ed. Atlas: São Paulo, 2009.

Global Reporting Initiative - GRI. **Relatórios de Sustentabilidade da GRI: Quanto vale essa jornada?** 2006. Disponível em: <[www.globalreporting.org/](http://www.globalreporting.org/)>. Acesso em 10 de novembro de 2013.

GONÇALVES, Sidalina Santos; HELIODORO, Paula Alexandra. A contabilidade ambiental como um novo paradigma. **Revista Universo Contábil**, Blumenau, v.1, n.3, p. 81-93, set./dez. 2005.

JASCH, Christine. The use of Environmental Management Accounting (EMA) for identifying environmental costs. **Journal of Cleaner Production**, v. 11, Issue 6, Pages 667–676, September 2003.

LEITE, José Rubens Morato; PILATI, Luciana Cardoso. Reparabilidade do dano ambiental no sistema da responsabilização civil: 25 anos da lei 6938/1981. **Revista Sequência**, n. 53, p. 43-80, dez. 2006.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da investigação Científica para Ciências Sociais Aplicadas**. 2. ed. Atlas: São Paulo, 2009.

PANDOLFO, Adalberto; BRANDILI, Elisângela N.; GUIMARÃES, Jalusa Berardi; ROJAS, José Waldomiro Jimenez; GONZÁLES, Marco Aurelio Stumpf; REINEHR, Renata. Integração das questões ambientais na economia das empresas: a identificação dos custos ambientais – um estudo de caso. **Revista da FAE**, Curitiba, v.11, n. 2, p. 87-99, jul./dez. 2008.

PFITSCHER, E. D.; NUNES, J. P. O.; FURTADO, A. P. P. Um Aporte da Contabilidade a Gestão Ambiental: Estudo de Caso em uma Empresa do Ramo de Cerâmica. In: 2º CONGRESSO UFSC DE CONTROLADORIA E FINANÇAS, 2, Florianópolis, 2008. **Anais...** Florianópolis, 2008.

REIS, Marcelo de Miranda. **Custos Ambientais Associados à Geração Elétrica: Hidrelétricas x Termelétricas à Gás Natural**. 2001. 200 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Energético) - Programa de Pós-graduação em Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

RIBEIRO, Maisa de Sousa. **Custeio das atividades de natureza ambiental**. 1998. 242f. Tese (Doutorado em Contabilidade) – Programa de Pós-graduação em Contabilidade e Controladoria, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

RODRIGUES, Jorge; DUARTE, Manuela. **Responsabilidade social e ambiental das empresas**. Lisboa: Escolar Editora, 2012.

ROSSATO, Marivane Vestena; TRINDADE, Larissa de Lima; BRONDANI, Gilberto. Custos ambientais: um enfoque para a sua identificação, reconhecimento e evidenciação. **Revista Universo Contábil**, Blumenau, v.5, n.1, p. 72-87, jan/mar. 2009.

ROVER, S; BORBA, J.A; BORGERT, A. Como as empresas classificadas no Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) evidenciam os custos e investimentos ambientais? **Custos e @gronegocio on line** - v. 4, n. 1 - Jan/Abr - 2008.

ROVER, Suliani; BORBA, José Alonso. A evidenciação das informações ambientais nas demonstrações contábeis das empresas que atuam no Brasil e que negociam ADRs na bolsa de valores dos estados unidos: uma análise das DFP's (CVM) e do relatório 20-F (SEC). In: CONGRESSO USP DE CONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 3, 2006, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2006.

SALAMONI, Franciane Luiza; GALLON, Alessandra V.; MACHADO, Denise D. N. Gestão ambiental e ações associadas aos custos ambientais em indústrias madeireiras catarinenses. **ABCustos Associação Brasileira de Custos**, v. 2, n. 1, jan./abr. 2007.

SILVA, Benedito Albuquerque. **Contabilidade e meio ambiente**: considerações teóricas e práticas sobre o controle dos gastos ambientais. São Paulo: Atlas, 2003.

SISTEMA FIRJAN. **Manual de indicadores ambientais**. Rio de Janeiro: DIM/GTM, 2008. Disponível em: <[www.firjan.org.br](http://www.firjan.org.br)> Acesso em: 10 de novembro de 2013.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 12 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

WISSMANN, M.A; HEIN, A.F; FOLLMANN, J; RACHOW, N.I.P. Custos ambientais: análise de sua incidência e importância na busca da ecoeficiência em uma indústria de queijo. **Custos e @gronegocio on line** - v. 8, n. 3 – Jul/Set - 2012.