

**Mecanismos de gestão ambiental e valor de mercado como determinantes do risco não sistemático****LEILA APARECIDA SCHERER WEISS**Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE  
leila\_weiss@hotmail.com**ADHMIR RENAN VOLTOLINI GOMES**Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE  
adhmir.renan@gmail.com**ROBERTO FRANCISCO DE SOUZA**Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE  
robertosouzajr@hotmail.com**TABATHA SANTOS**Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE  
tabatha.cb@hotmail.com



## **MECANISMOS DE GESTÃO AMBIENTAL E VALOR DE MERCADO COMO DETERMINANTES DO RISCO NÃO SISTEMÁTICO**

### **Resumo**

O presente estudo analisou a possibilidade dos mecanismos de gestão ambiental e tamanho da empresa influenciar o risco não sistemático das organizações. O estudo classifica-se, quanto aos objetivos, quantitativo, e quanto aos procedimentos, documental. Os dados foram coletados no sítio eletrônico das empresas listadas nos níveis 1 e 2 de governança corporativa e novo mercado da BM&FBOVESPA compreendendo o ano de 2016, e na base de dados ECONOMÁTICA®. A análise dos dados deu-se por meio de regressão logística. Os resultados demonstram que o coeficiente estimado para o Q de Tobin apresenta sinal positivo, ou, seja, quanto maior o valor de mercado da empresa maior será as chances de a empresa obter a volatilidade superior à metade do mercado. Quanto ao coeficiente referente aos mecanismos de gestão ambiental, nota-se sinal inverso ao Q de Tobin na sensibilidade referente a volatilidade do mercado. A principal contribuição deste estudo foi demonstrar que as empresas ao aderirem aos mecanismos de gestão ambiental, diminuem o risco existente em relação ao valor da empresa. Assim, adotar as práticas em questão não é apenas questão de legitimação, mas também, um meio para maximizar as riquezas aos acionistas, pois diminuindo os riscos de mercado, mais seguro estará o capital dos mesmos.

**Palavras-chave:** Gestão Ambiental; Q de Tobin; Coeficiente Beta.

### **Abstract**

The present study analyzed the possibility of environmental management mechanisms and size of the company to influence non-systematic risk of organizations. The methodology used in the study is classified, as regards the objectives, quantitative, as for the procedures, documentary. The data were collected on the electronic website of companies listed in levels 1 and 2 of corporate governance and new BM & FBOVESPA market comprising the year 2016 and in the data base ECONOMÁTICA®. The analysis of the data was done by means of logistic regression. The results show that the estimated coefficient for the Q of Tobin shows a positive sign, or, the higher the market value of the company, the greater the chances that the company will get volatility higher than half the market. Regarding the coefficient referring to the environmental management mechanisms, we can see an inverse sign of the Q of Tobin in the sensitivity regarding market volatility. The main contribution of this study was to demonstrate that companies, when adhering to environmental management mechanisms, reduce the existing risk in relation to the value of the company. Thus, adopting the practices in question is not only a question of legitimacy, but also a means to maximize shareholder wealth, because by decreasing market risks, the safer capital will be.

**Keywords:** Environmental Management; Tobin Q; Beta Coefficient.



## 1 Introducao

As empresas estao principalmente preocupadas em atender os regulamentos e exigencias da sociedade, tornando-se aceitas por esta e procurando assim, gerar vantagens competitivas (Windolph, 2013). A vantagem competitiva surge por meio do valor que a empresa e capaz de gerar para seus investidores, excedendo o custo de criacao, isto e, o valor de uma empresa e o que os investidores estao dispostos a pagar, como consequencia as empresas buscam fornecer beneficios unicos que compensem um preco superior. Portanto a importancia da pratica da sustentabilidade para a edificacao e consolidacao de vantagem competitiva para as organizacoes, vem tornando-se cada vez mais importante (Porter, 1985).

Diante destas mudancas, as empresas vem buscando agregar vantagens competitivas minimizando os impactos socioambientais ocasionados pelas suas atividades produtivas, principalmente por acreditar que tais impactos prejudicam o seu desempenho financeiro (Oro, Balbinot, Thomé & Lavarda, 2014). Entao, a gestao ambiental e uma inovacao que surge para amenizar os impactos decorrentes das atividades empresariais, valorizando o bem-estar da comunidade e preservando o meio ambiente, alem de trazer indicadores importantes a tomada de decisoes dos gestores (Beuren, Theiss & Carli, 2013).

Neste sentido os mecanismos de gestao ambiental sao essenciais para melhorar o desempenho e auxiliar na gestao de riscos, assim surge a norma ISO 14001, utilizada como um instrumento de certificacao, que as empresas adotam ao implantar sistemas voltados ao cumprimento de acoes destinadas a prevencao da poluicao e demais exigencias ambientais (Aguiar & Côrtes, 2014).

Em decorrência da maior consciencia ecológica dos consumidores e em busca de adquirir certa vantagem competitiva, iniciou-se a proliferação de selos verdes, rótulos estes utilizados na comunicação das informações ao consumidor a respeito dos produtos, identificando que estes causam menos impacto ao meio ambiente em relação aos produtos similares (Biazin & Godoy, 2000).

Assim surge a contabilidade da gestao ambiental, procurando auxiliar as empresas a atingir os beneficios potenciais e enfrentar as suas responsabilidades ambientais, utilizando-se de dados financeiros e não financeiros para apoiar a gestao e maximizar o desempenho ambiental e econômico (Henri & Journeault, 2006). A contabilidade ambiental, que tem por objetivo identificar, mensurar, registrar e divulgar os eventos e transacoes economico-financeiros relacionados com a preservacao e recuperacao ambiental constitui uma importante ferramenta a servico das entidades para acompanhar, e assim mitigar os impactos gerados pelas operacoes (Ribeiro, 2010).

A contabilidade ambiental, através do relatório denominado Balanço Ambiental, contribui e enriquece a informacao que e transmitida a seus mais variados usuarios, que buscam informacao plena, justa e não viesada (Tinoco & Kramer, 2011). Essas informacoes são utilizadas para mensurar e precificar os ativos e passivos das organizacoes.

Conforme Ross, Westerfield e Jordan (2002) o risco sistemático possui efeito amplo no mercado e seu efeito em uma carteira de ativos e mais fácil de ser observado, já o risco não sistemático, por afetar um ativo ou um pequeno número de ativos, seu efeito sobre a carteira e mais difícil de ser observado ao longo do tempo. Os modelos de apreeamento de ativos, *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) são uma alternativa para avaliar o desempenho quando aplicados a séries financeiras, no entanto alguns modelos não captam as variações de um pequeno grupo de ativos ou ainda um único ativo ao longo do tempo. Dessa forma o coeficiente Beta torna-se um indicador essencial para captar o efeito do risco não sistemático diversificado (Porter & Ezzell, 1975; Downen, 1988; Gonçalves Mazzeu, Da Costa Junior & Portela Santos, 2013).



Diversos estudos relacionam o valor de mercado e desempenho com indicadores de sustentabilidade seja ambiental ou social. Rossi Jr. (2009) identificou o impacto da Responsabilidade Socioambiental no valor das companhias não financeiras listadas na BM&FBOVESPA no período de 2005 a 2007. Utilizou-se o Q de Tobin como proxy de valor das empresas e a presença no ISE como proxy de Responsabilidade Socioambiental. Os resultados indicaram que existe relação positiva significativa entre as variáveis Sustentabilidade Empresarial e Valor da empresa.

Machado, Da Silva Macedo, Machado, De Siqueira (2012) analisaram a relação entre investimentos socioambientais e a inclusão de empresas no Índice de Sustentabilidade empresarial da BM&FBOVESPA, concluíram que a associação testada é positiva. Claro e Claro (2014) analisaram o impacto de longo prazo dos investimentos em práticas ambientais e sociais nas empresas não financeiras listadas na BM&FBOVESPA no período de 2005 a 2010, constatou-se que as companhias que adotaram estratégias de sustentabilidade tiveram resultados melhores no período pós-crise financeira de 2008. Johnson (2011) constatou que companhias versadas nas diretrizes de sustentabilidade inclinam-se a ter melhores resultados, apresentam menor risco e maior desempenho.

Considerando que os mecanismos de gestão ambiental tendem a diminuir o risco de mercado das empresas, este presente estudo tem como questão de pesquisa: **Qual a possibilidade dos mecanismos de gestão ambiental e tamanho da empresa influenciarem o risco não sistemático das organizações?** Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar a possibilidade dos mecanismos de gestão ambiental e tamanho da empresa influenciarem o risco não sistemático das organizações.

A contabilidade e a gestão ambiental são amplamente discutidas em vários setores sociais e empresariais, pois é cada vez maior a preocupação em preservar o meio ambiente. Falar em resguardar o meio ambiente não é mais posição ou opção, é necessidade. Segundo Martins e Ribeiro (1995), cabem a todas as áreas atuar na preservação e proteção ambiental, principalmente a área contábil que pode e deve empenhar-se para que seus instrumentos de informação reflitam melhor o real valor da empresa, inclusive sobre o aspecto ambiental, dado que grande parte das alternativas que se tem apresentado para o seu controle e preservação são mensuráveis, portanto, passíveis de contabilização e informação à sociedade.

## 2 Referencial Teórico

### 2.1 Gestão Ambiental

Ao longo dos últimos séculos, o desenvolvimento industrial trouxe imensas riquezas e prosperidade, no entanto, ao mesmo tempo causou a degradação ecológica, não intencional, embora as organizações desempenhem um papel muito importante nas causas dos problemas ecológicos, elas também poderiam se beneficiar com o controle e a eficiência ecológica, desenvolvendo mercados verdes e vantagens competitivas inéditas, melhores relações com a comunidade e melhor imagem (Hart & Ahuja, 1995; Henri & Journeautl, 2006).

Assim a partir dos anos 80, as empresas passaram a enxergar a crescente necessidade da utilização da questão ambiental em suas estratégias, conciliando o desenvolvimento econômico com o desenvolvimento ecológico, sendo a convivência harmoniosa entre eles fundamental (Costa, 2014). A gestão ambiental pode ser utilizada como forma das empresas se tornarem mais competitivas e melhorarem o desempenho econômico e financeiro, além de atenderem a exigências dos *stakeholders* (Deliberal, Tondolo, Camargo & Tondolo, 2016).

A internacionalização dos padrões de qualidade ambiental, a globalização dos negócios, uma maior conscientização dos consumidores e a disseminação da educação ambiental nas



escolas, faz com que a exigência com a preservação do meio ambiente e a qualidade de vida seja intensificada (Kramer, 2001). No mundo inteiro os consumidores passaram a considerar não apenas o preço e a qualidade dos produtos, mas também, o comportamento social das empresas, fazendo com que as elas adotem novos posicionamentos administrativos (Oro, Balbinot, Thomé & Lavarda, 2014).

Uma das maneiras de declarar à sociedade que as empresas possuem uma prática ambientalmente correta é a certificação, voluntária e reconhecida internacionalmente, como o caso da ISO 14000, regida por um conjunto de regras definidas para fornecer suporte para a implantação de sistemas de gestão ambiental (Aguiar & Côrtes, 2013).

A ISO 14001 qualifica as empresas por meio de um guia com requisitos essenciais para um sistema de gestão que tenha como base a melhoria contínua e o alcance de objetivos ambientais, promovendo o desenvolvimento (Avila & Paiva, 2006). Segundo Aguiar e Cortês (2013), a confiabilidade no processo de certificação da ISO 14000 é devido à seriedade da atuação dos organismos certificadores, que atuam pautados na transparência, assim, apesar de muitos países a certificação não ser obrigatória, as empresas buscam a emissão dos certificados para aumentar a confiabilidade do processo de gestão ambiental, expressando a própria imagem da empresa, do produto e do processo utilizado, sendo que não atender a estas normas, num ambiente internacional tão competitivo, pode resultar em verdadeiras barreiras para as organizações.

Diante desta consciência ecológica dos *stakeholders*, a gestão ambiental se torna um diferencial na escolha dos produtos, assim criaram-se os rótulos ambientais, também conhecidos como selos verdes, servindo de elo de comunicação entre os fabricantes e os consumidores, do qual as empresas se utilizam para demonstrar que seus produtos são produzidos dentro de padrões ambientais e que respeitam o meio ambiente (Biazin & Godoy, 2000).

Com o crescente movimento ambiental e com a importância dada aos produtos ecologicamente corretos, a tendência é que os consumidores e investidores mudem seus padrões e a variável ambiental seja decisiva, uma vez que a gestão ambiental atinge toda a cadeia produtiva, envolvendo todas as organizações, não se restringindo apenas às grandes companhias (Biazin & Godoy, 2000).

A contabilidade, tida como um sistema de informação da situação patrimonial, econômica e financeira das organizações, tem o compromisso de incluir em seus relatórios os dados referentes ao meio ambiente, atendendo aos usuários interessados na atuação das empresas e auxiliar no processo de tomada de decisão (Kraemer, 2001). Assim a contabilidade ambiental não é uma nova ciência, mais sim uma parte da contabilidade tradicional, tendo como principal objetivo identificar, mensurar e esclarecer os eventos e transações econômicas e financeiras que estejam relacionadas com a gestão ambiental (Ribeiro, 2010).

A contabilidade ambiental, objetiva evidenciar e espelhar a relação das organizações com o meio ambiente, identificando e registrando os eventos contábeis, para servir como instrumento de gestão ambiental (Tinoco & Kramer, 2011). Para Ribeiro (2010), os ativos ambientais são constituídos de todos os bens e direitos pertencentes às empresas, que tenham a capacidade de gerar benefícios econômicos futuros, e que sejam utilizados na preservação, proteção e recuperação ambiental.

Dessa maneira, a contabilidade ambiental representa uma importante ferramenta para acompanhar e conter os impactos gerados pelas operações, permitindo o dimensionamento de recursos necessários para a resolução ou abrandamento dos problemas, possibilitando o atingimento da eficiência deste novo ramo da contabilidade (Assis, Ribeiro, Miranda & Rezende, 2009). No entanto, os autores apontam que o desafio da contabilidade ambiental é incorporar no processo de contabilidade e das demonstrações financeiras, aspectos das



atividades da empresa que tenham impacto sobre o ambiente associado, apesar disso, a contabilidade pode exercer um papel fundamental na busca pela sustentabilidade e na preservação do meio ambiente, envolvendo a postura de responsabilidade socioambiental assumida pelas empresas.

No Brasil, as informações referentes à gestão ambiental e que devem ser evidenciadas foram estabelecidas pela Lei das S.A., Lei nº 6.404/76, no entanto, estas informações não são suficientes, uma vez que dão pouca importância para as questões ambientais, surgindo assim o Balanço Social e Ambiental, que é utilizado como instrumento de gestão e de informação, tendo como principal objetivo a evidenciação, na forma mais transparente possível, das informações contábeis, econômicas, ambientais e sociais das organizações para os mais diferentes usuários (Tinoco & Kramer, 2011).

Através do Balanço Ambiental, as organizações tornam públicas todas as atividades que estão voltadas para o meio ambiente, buscando assegurar que os custos, ativos e passivos ambientais, sejam reconhecidos no momento de sua identificação, de acordo com os Princípios da Contabilidade, assim, o surgimento destas demonstrações facilita a transmissão das informações aos usuários (Costa, 2014).

## 2.2 Coeficiente Beta e o Q de Tobin

A literatura indica o *Capital Asset Pricing Model* (CAPM), sendo o método de cálculo mais usado para a mensuração e precificação de ativos, sua equação básica relaciona a expectativa de retorno de um ativo com a medida de risco sistemático beta (Camacho, 2004; Damodaran, 2003). Porter e Ezzell (1975) o coeficiente Beta é um indicador capaz de captar as variações de uma carteira de ativos ao longo do tempo, e ainda o efeito do risco não sistemático diversificado.

Porter e Ezzell (1975) o pressuposto crucial ao uso de dados passados para avaliar o risco associado aos investimentos atuais é que a medida de risco empregada exibirá estabilidade ao longo do tempo, ou seja, em uma avaliação atual dos riscos relativos das carteiras A e B, onde o portfólio A anteriormente foi mais arriscado - um investidor pode usar medidas de risco anteriores se essa informação implica que a carteira A continuará a ser mais arriscada do que o portfólio B ao longo do horizonte de planejamento do investidor.

Dessa forma o coeficiente Beta torna-se um indicador essencial a ser usado para medir o retorno de uma carteira de ativos ao longo do tempo.

- A estabilidade beta é relativamente leve para títulos individuais;
- O coeficiente beta mostra estabilidade notável ou habilidade preditiva para carteiras contendo grande quantidade de títulos;
- A estabilidade demonstrada é uma função positiva do número de títulos no portfólio.

Conforme Santos e Fontes (2011) o Coeficiente Beta mede o risco sistemático (não diversificável) tanto para os ativos individuais como para as carteiras. Quanto maior o beta, maior o prêmio de risco, e conseqüentemente, o retorno exigido também é maior. O Coeficiente Beta revela o grau de influência das variações globais do mercado na evolução da cotação dessa ação ou carteira de ações, medindo assim o seu risco sistemático.

No entanto a literatura também reporta que a utilização do Beta como única ferramenta de medição de risco para determinação do custo de capital do acionista é bastante disseminada no mercado e pode levar a equívocos no cálculo do custo de capital das empresas e seu respectivo valor de mercado (Downen, 1988; Santos & Fontes, 2011).

Já o que o Q de Tobin é definido como a relação entre o valor de mercado de uma empresa e o valor de reposição de seus ativos físicos. Num formato mais simplificado, o Q é definido pela razão entre Valor de Mercado da Firma e o Custo de Reposição de seus Ativos



Físicos. Sousa, Pinho (2007) os seus diferentes níveis representam um incentivo à novos investimentos. Se o Q for maior que 1, na margem, a firma tem incentivo a investir, pois suas ações estão apresentando valorização, fazendo com que o valor do capital físico investido supere seu custo. Se menor que 1, a firma não terá incentivo a investir, já que suas ações sofreram desvalorização (Lindenberg & Ross, 1981). Sendo o Q de Tobin a razão entre o Valor de Mercado da Firma e o Custo de Reposição de seus Ativos Físicos, alguns aprofundaram a definição de tal Custo de Reposição.

### 3 Metodologia

A pesquisa em questão é realizada por meio de dados secundário (Hair Jr., Babin, Money, & Samouel, 2005), coletados de fonte pública e privada, quanto à fonte pública refere-se a BM&FBOVESPA e aos relatórios divulgados pelas empresas, quanto à fonte privada, refere-se à ECONOMÁTICA®.

Devido ao risco não sistemático ser a variável explicada, para identificar o risco não sistemático das empresas, foram estimadas os coeficientes  $\beta$  de acordo com o proposto pelos autores Black, Jensen e Scholes (1972). A Equação 1 demonstra a regressão linear simples que compõe o modelo.

$$r_{titulo} - r_{taxa} = \alpha_j + \theta_j(r_{mercado} - r_{taxa}) + \varepsilon \quad (1)$$

Onde;

$r_{titulo}$  refere-se ao retorno das ações ordinárias das empresas, ou seja, a razão entre o preço a ação ordinária no período  $i$  e o preço da ação ordinário no período  $i-1$ , subtraído 1.

$r_{taxa}$  refere-se a taxa livre de risco, por conveniência nesta pesquisa foi estimado pela taxa Selic, e ainda, estar relacionado às remunerações de títulos do tesouro,

$\alpha_j$  é a constante

$\theta_j$  é o coeficiente angular (beta da ação)

$r_{mercado}$  é o retorno de mercado das ações negociadas à vista na BM&FBOVESPA;

$\varepsilon$  refere-se ao erro

$$r_{mercado} = \Delta Preço - 1$$

Onde  $\Delta Preço - 1$  é a variação dos preços médios das ações negociadas à vista subtraído 1.

Para o preço médio das ações e para estimar o coeficiente  $\beta$  os dados coletados foram da BM&FBOVESPA, no qual foram importados dados em texto de todas as negociações ocorridas em cada dia útil do ano. Assim, os dados diários dos últimos 5 anos foram importados para uma ferramenta de banco de dados, com apoio da linguagem Structured Query Language (SQL), foi possível identificar as variações médias, de cada título ordinário e do mercado de negociações à vista. A Tabela 1 demonstra os valores binários de acordo com a razão encontrada para o coeficiente  $\beta$  das ações deste estudo.

Tabela 1 – Variável binária para o coeficiente  $\beta$ 

Valor Binário	Beta	Comentário	Interpretação
1	2,0	Move-se na mesma direção do que o mercado	Sensibilidade duas vezes maior que a do mercado
1	1,0		Sensibilidade igual à do mercado
1	0,5		Sensibilidade igual à metade da do mercado
<b>0</b>	<b>0 a 0,49</b>		<b>Não é afetado ou detém sensibilidade inferior a metade das variações do mercado</b>
1	-0,5	Move-se em direção oposta ao mercado	Sensibilidade igual à metade da do mercado
1	-1,0		Sensibilidade igual à do mercado
1	-2,0		Sensibilidade duas vezes maior que a do mercado

Fonte: dados da pesquisa (2017)

Para levantamento dos mecanismos de gestão ambiental foram analisadas informações divulgadas pelas empresas em sítios eletrônicos no ano de 2016, caracterizando-se como análise documental (Flick, 2013). Assim, foi realizado o levantamento dos seguintes mecanismos; Balanço Social; Balanço Ambiental; ISO140001 e Selo Verde. Já quanto ao Q de Tobin, foram coletados da ECONOMÁTICA®.

Devido à regressão logística ser necessário uma amostra equivalente (Favéro, Belfiore, Silva, & Chan, 2009), foram delimitadas empresas que detinham nível 1, 2 de governança ou estavam listadas no novo mercado. Outro filtro importante, refere-se a retirada das empresas que não tinham ações negociadas no período de 5 anos, pois impossibilitou estimar os coeficientes  $\beta$ . E ainda, foram retiradas empresas com Q de Tobin com valores negativos e com valores discrepantes (*Outliers*).

Assim, para estimar a regressão logística conforme tem-se na Equação 2, a variável dependente refere-se à sensibilidade do mercado, que assume valor 1 quando o título não é afetado ou detém variação inferior a metade do mercado, e assume valor 0 quando a sensibilidade é igual ou maior que 0,5.

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \varphi_0 + \varphi_1 QTobin + \varphi_2 MecGest \quad ((2))$$

Sendo,

$QTobin$  o valor de mercado da empresa.

$MecGest$  é uma variável categórica, com valor 1 caso a empresa detenha ao menos um dos mecanismos de gestão ambiental e 0 caso não detenha nenhuma certificação ambiental.

$\varphi_0$  refere-se a constante,  $\varphi_1$  e  $\varphi_2$  os coeficientes de determinação.

E a probabilidade associada é descrita na equação 3.

$$p = \frac{1}{1 + e^{-(\varphi_0 + \varphi_1 QTobin + \varphi_2 MecGest)}} \quad ((3))$$

A existência de multicolinearidade entre as variáveis foi analisada pela correlação de Spearman. Porém, não foi identificadas correlações acima de 0,2, portanto as variáveis não violam o esse pressuposto (Favéro, 2009).

Destarte, a pesquisa em questão é caracterizada de acordo com uma pesquisa quantitativa devido à utilização das técnicas estatísticas multivariadas (Richardson, 1999). Para





organização, tratamento e análise dos dados foram utilizados desde o software estatístico SPSS, planilhas eletrônicas e até ferramentas de banco de dados.

#### 4 Análise e Apresentações dos Resultados

Quando a volatilidade do título é menor que a metade da volatilidade do mercado, demonstra que o risco da empresa também é menos sensível ao risco não sistemático existente no mercado (Gitman, 2010). A Tabela 2 demonstra classificação do modelo sem as variáveis explicativas.

**Tabela 2 – Classificação do modelo sem as variáveis explicativas**

Observado		Previsto			
		Sensibilidade a volatilidade do mercado		Porcentagem correta	
		Menor que a metade	Maior que a metade		
Etapa 0	Sensibilidade a volatilidade do mercado	Menor que a metade	0	40	,0
		Maior que a metade	0	67	100,0
Porcentagem global					62,6

Fonte: dados da pesquisa (2017)

A sensibilidade deste modelo, sem considerar as demais variáveis proposta na equação, detém o percentual de acerto de 100% quando a volatilidade do mercado é maior que a metade do mercado. Já quanto ao percentual de acerto quando a volatilidade foi menor que a metade do mercado o modelo não conseguiu um percentual. Entretanto, a percentagem global em questão se estabeleceu em 62,6% de acertos.

O teste dos coeficientes do modelo também é um passo necessário, pois este teste é realizado por meio da distribuição qui-quadrado, sendo análogo ao teste  $f$  (Favero, et al, 2009).

**Tabela 3 – Teste dos coeficientes do modelo**

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Etapa 0	Constante	,516	,200	6,664	1	,010	1,675

Fonte: dados da pesquisa (2017)

O teste do coeficiente do modelo, de acordo com a estatística de Wald, demonstra que ao menos um dos coeficientes é maior que 0, ao nível de significância de 5%. O teste de Omnibus verifica se os coeficientes em conjunto demonstram-se estatisticamente significativos, assim, verifica-se a existência de pelo menos um coeficiente diferente de zero com a significância de 5% (Favero, et al, 2009).

**Tabela 4 – Teste dos coeficientes do modelo**

		Qui-quadrado	df	Sig.
Etapa 1	Etapa	8,269	2	,016
	Bloco	8,269	2	,016
	Modelo	8,269	2	,016

Fonte: dados da pesquisa (2017)



Assim, no teste de coeficientes de modelo Omnibus, o p-valor referente a significância é menor que 5%, logo o no modelo proposto existe ao menos um coeficiente diferente de zero. Outro teste usual para testar a adequação do modelo é o teste de Hosmer-Lemeshow, pois verifica-se se existem diferenças entre as frequências esperadas e observadas (Favero, et al, 2009).

**Tabela 5 – teste de Hosmer-Lemeshow**

Etapa	Qui-quadrado	Df	Sig.
1	6,425	8	,600

Fonte: dados da pesquisa (2017)

No qual o modelo em questão obteve o valor 0,732. Assim, o modelo em questão é adequado para desenvolvimento do modelo de regressão logístico. Contudo, quanto ao poder de explicação do modelo, obteve-se o valor de 0,101 para o R<sup>2</sup> Nagelkerke. Porém valor baixo é esperado devido ao modelo proposto se relacionado ao risco não sistemático, e ainda, com apenas duas variáveis explicativas. Ao incluir as variáveis explicativas, Q de Tobin e mecanismos de gestão ambiental, verifica-se o aumento no poder de explicação do modelo. A Tabela 6 demonstra o percentual de acerto do modelo.

**Tabela 6 – Percentual de acerto do modelo com as variáveis explicativas**

Observado		Previsto		Porcentagem correta	
		Sensibilidade a volatilidade do mercado			
		Menor que a metade	Maior que a metade		
Etapa 1	Sensibilidade	Menor que a metade	12	28	30,0
		Maior que a metade	5	62	92,5
	Porcentagem global				69,2

Fonte: dados da pesquisa (2017)

O percentual de acerto do modelo, quando a sensibilidade inerente à volatilidade do mercado foi maior que a metade do mercado, foi de 92,5%, assim, dos 67 casos existente o modelo prevê 62. Já das 40 ocorrências que a sensibilidade inerente à volatilidade do mercado foi menor que a metade, o modelo prevê apenas 12 ocorrências, ou seja, 30%. Assim o percentual de acerto do modelo com as variáveis explicativas inclusas é 69,2%. O Quadro X está descrito os resultados encontrados.

**Tabela 7 – Resultado do modelo estimado**

	B	S.E.	Wald	Df	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)		
							Inferior	Superior	
							Etapa 1 <sup>a</sup>	QTobin	1,160
	MecGest(1)	-,828	,418	3,935	1	,047	,437	,193	,990
	Constante	-,913	,481	3,592	1	,058	,402		

Fonte: dados da pesquisa (2017)

O coeficiente  $\beta$  para o Q de Tobin demonstra quanto maior o Q de Tobin maior será a sensibilidade da empresa e relação a volatilidade do mercado. Já para os mecanismos de gestão ambiental o sinal é inverso, assim, demonstra que se a empresa detém a sensibilidade as variações de mercado tende a ser menor. A estatística de Wald demonstra que os coeficientes analisados referentes ao Q de Tobin e aos Mecanismos de Gestão Ambiental são estatisticamente significantes ao nível de 5%.

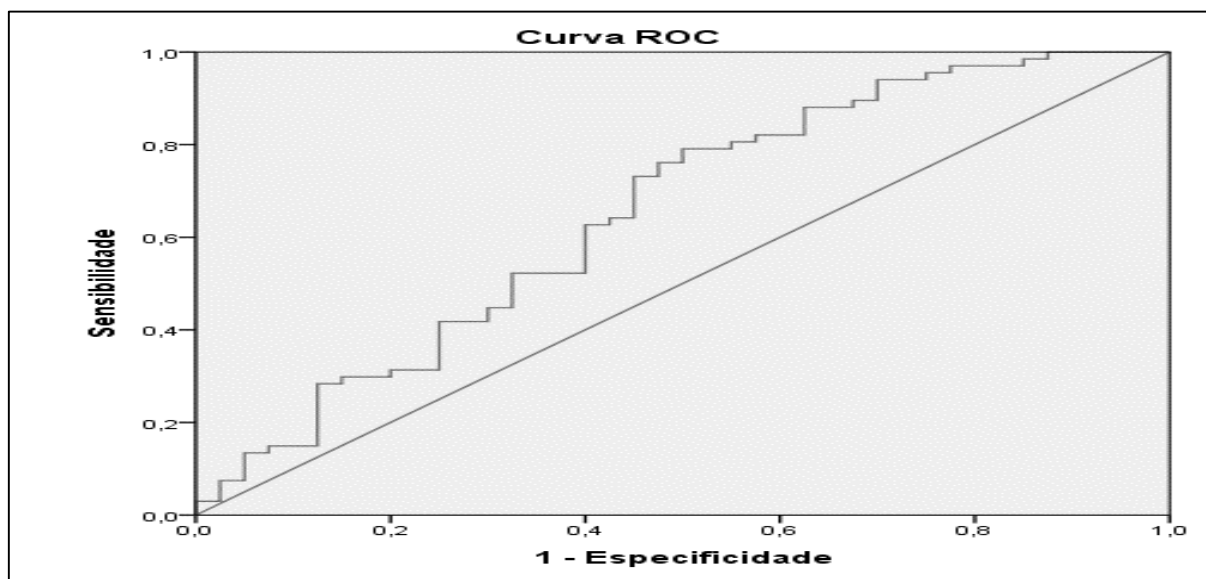


Contudo, a constante do modelo, obteve o valor de 0,058 sendo significantes apenas ao nível de 10%. Dessa forma, os coeficientes analisados exercem efeito discriminatório sobre a sensibilidade de mercado da empresas. Quando elevados os coeficientes dos fatores independentes EXP(B) pela constante, verifica-se que estão dentro do intervalo de confiança, sendo para o Q de Tobin de 0,990 à 9,703 e para o mecanismo de gestão ambiental entre 0,193 à 0,990.

Assim, o  $\beta$  EXP(B) demonstra as mudanças em relação à categoria em questão e o risco não sistemático. O valor obtido pela variável Q de Tobin, demonstra que ao aumento de 1 unidade no valor de mercado da empresa, soma-se 3,189 vezes as chances de empresas ter o risco de mercado maior que a metade da volatilidade do mercado.

Já a variável referente ao mecanismo de gestão ambiental, de acordo com a estimativa exponencial, demonstra que quando a empresa detém ao menos um mecanismo as chances de deter a volatilidade superior a metade do mercado diminui as chances em 0,437. Embora não significante ao nível de 5%, em média a constante obteve beta com valor negativo, assim, em média as empresas analisadas já apresentam 0,402 chances de obterem a sensibilidade inferior a metade da volatilidade do mercado.

A qualidade de discriminação do modelo é demonstrado pela *receiver operating Characteristic* (ROC), pois demonstra a probabilidade conforme a detecção dos sinais de sensibilidade (sinais verdadeiros) e de especificidade (sinais falsos) (Hosmer & Lemeshow, 2000). Neste estudo, foi considerado o intervalo com o ponto de corte igual a 0,5.



**Figura 1 –Curva ROC**

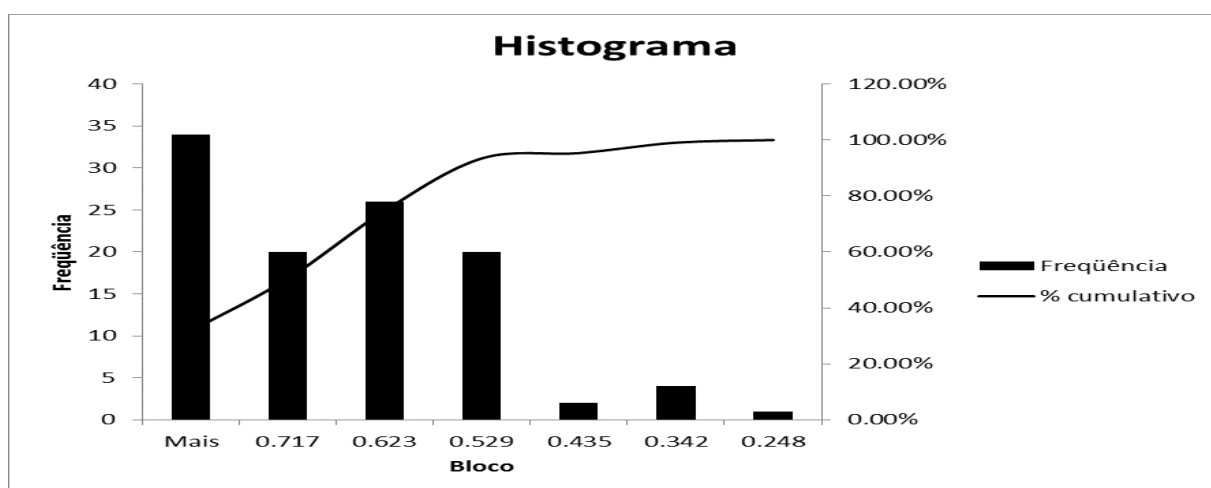
Fonte: dados da pesquisa (2017)

Conforme a Figura 1 a área que ficou abaixo da curva ROC, o modelo em questão detém um poder discriminante aceitável (Hosmer & Lemeshow, 2000), pois o resultado do teste é de 0,652. A Equação 4 demonstra a equação estimada para esperança de que a sensibilidade do mercado seja igual à 1, ou seja, detenha volatilidade superior a metade do mercado.

$$P(\widehat{Y} = 1) = \frac{1}{1 + e^{-(-0,913 + 1,160QTobin - 0,828MecGest)}} \quad ((4))$$



Após o cálculo das estimativas pontuais 34 empresas detiveram a probabilidade de estarem com a sensibilidade maior que a metade do mercado. A probabilidade de se ter a volatilidade menor que a metade da volatilidade do mercado, em função do Q de Tobin e dos mecanismos de gestão ambiental, ficou preponderantemente a favor de apenas 3 empresas (Valid, Klabin e Weg), pois estas detêm a probabilidade de no mínimo 34,2%. A Figura 2 demonstra a frequência de probabilidade da amostra.



**Figura 2 – Frequência da probabilidade estimada da amostra**

Fonte: dados da pesquisa (2017)

Nota-se também que as mesmas possuem ao menos um mecanismo de gestão ambiental. Porém, em grande maioria, as empresas detêm a probabilidade acima de 50%, ressalta-se que nesta visão demonstra-se tanto as empresas que detêm ou não os mecanismos de gestão ambiental analisados e indiferente o seu valor de mercado.

## 5 Considerações Finais

Assim, o presente estudo objetivou analisar as chances dos mecanismos de gestão ambiental e tamanho da empresa influenciar o risco não sistemático das organizações. Para tal, foi estimada uma regressão logística, no qual a variável explicativa refere-se ao coeficiente  $\beta$  estimado das ações ordinária das empresas que detinham nível de governança corporativa e ações negociadas nos últimos 5 anos. E também, foi realizado um levantamento dos mecanismos gestão ambiental no ano de 2016 (Balanço Social; Balanço Ambiental; ISO140001 e Selo Verde). Além disso, foi coletado os valores de mercado referente ao Q de Tobin para as empresas que permaneceram após o filtro para compor as variáveis explicativas.

O modelo proposto passou pelos testes de adequação realizado para o nível de significância de 5%, e quanto ao percentual de acerto do modelo com as variáveis explicativas estabeleceu-se em 69,%. Embora, o  $R^2$  Nagelkerke obteve o valor baixo (0,101), justifica-se pelas variáveis econômicas envolvidas, Q de Tobin e Coeficiente  $\beta$ . No entanto, para os coeficiente do modelo, a estatística de Wald demonstrou que as variáveis explicativas foram estatisticamente significantes ao nível de 5%, porém, a constante obteve valor de 0,058, sendo estatisticamente significantes apenas a 10%.

O resultado do modelo estimado, demonstra que o coeficiente estimado na regressão logística para o Q de Tobin demonstra sinal positivo, assim, demonstra que quanto maior o valor de mercado da empresa maior será as chances de a empresa obter a volatilidade superior à metade do mercado. Assim sendo, dada uma variação de uma unidade do valor de mercado



da empresa as chances de ter volatilidade superior ao parâmetro estabelecido é de 3,189 vezes, ressalta-se que o intervalo de confiança é de 0,99 à 9,703 vezes. Este achado está em consonância com estudos anteriores com Rossi Jr. (2009) no entanto diverge de (Souza, R3sia & Silva Jacques, 2010)

Quanto ao coeficiente referente aos mecanismos de gest3o ambiental, nota-se que o valor da constante é negativo, assim, exercem uma discrimina3o inversa na sensibilidade referente a volatilidade do mercado. Diminuindo assim, 0,437 vezes as chances de ter volatilidade acima do estabelecido, ou seja, acima da metade da volatilidade do mercado. Contudo, o intervalo de confiança demonstra-se entre 0,193 e 0,990, demonstrando que as chances podem chegar até 0,990 vezes, esses resultados indicam que aderir a gest3o ambiental pode levar a valoriza3o dos ativos das organiza3oes, embora alguns dos mecanismos de gest3o ambiental tenham sido empregados individualmente em pesquisas empíricas, os achados se assemelham aos de (Rossi Jr., 2009; Johnson, 2011; Machado, Silva Macedo, Machado & Siqueira, 2012; Claro & Claro, 2014) e divergem de (Novelini & Krauter, 2011).

A principal contribui3o deste estudo foi demonstrar que as empresas ao se subestimarem as regras existentes nos mecanismos de gest3o ambiental, diminuem o risco existente em rela3o ao valor da empresa. Assim, adotar as pr3ticas em quest3o n3o é apenas quest3o de legitima3o, mas tamb3m, é um meio para maximizar as riquezas aos acionistas, pois diminuindo os riscos de mercado, mais seguro estar3 o capital dos mesmos.

Como limita3oes desta pesquisa ressalta-se que o per3odo da medida de sensibilidade calculada por meio do coeficiente  $\beta$ , pois dependendo do per3odo de tempo pode-se modificar os resultados, e ainda, os mecanismos de gest3o ambiental foram delimitados para o ano de 2016. Nesse contexto, para futuras pesquisas estimar as chances dos índices de sustentabilidade (ISE) e do índice de carbono eficiente (ICO2) possam aumentar as chances da empresa deter um n3vel de volatilidade menor que a metade do mercado, contribuiria para legitimar a utiliza3o de pr3ticas sustent3veis.

### Referências:

- Aguiar, A. O., & Côrtes, P. L. (2014). Conflitos de transparência e confidencialidade na certifica3o de sistemas de gest3o ambiental. *Revista Eletrônica de Administra3o*, 20(1), 31-63.
- Assis, J. V. D., Ribeiro, M. D. S., Miranda, C. D. S., & Rezende, A. J. (2009). Contabilidade Ambiental e o Agroneg3cio: um estudo empírico entre as usinas de cana-de-açúcar. *Sociedade, Contabilidade e Gest3o*, 4(2).
- Avila, G. J., & Paiva, E. L. (2006). Processos operacionais e resultados de empresas brasileiras após a certifica3o ambiental ISO14001. *Gest3o & Produ3o*, 13(3), 475-487.
- Beuren, I. M., Theiss, V., & Carli, S. B. (2013). Influência do eco-controle no desempenho ambiental e econ3mico de empresas. *Contaduría y administraci3n*, 58(4), 9-37.
- Biazin, C. G., & Godoy, A. M. G. (2000). O selo verde: uma nova exigência internacional para as organiza3oes. In *Anais do XX Encontro Nacional de Engenharia da Produ3o e VI International Conference on Industrial Engineering and Operation management*. S3o Paulo (pp. 1-8).
- Camacho, F. (2004). Custo de capital de indústrias reguladas no Brasil. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, 11(21) 139-164.
- Costa, C. L. O. (2014). Gest3o Ambiental por Meio da Contabilidade. *XI Simposio de Excelência em Gest3o e Tecnologia*. Rio de Janeiro.



- Damodaran, A. (2003). Country risk and company exposure: theory and practice.
- Deliberal, J. P., Tondolo, V. A. G., Camargo, M. E., Tondolo, R. R. P. (2016). Gest3o ambiental com uma capacidade estrat3gica: um estudo no cluster fabrica3o de m3veis do sul do Brasil. *Brasilian Business Review*, 14(4), 124-147.
- Dos Santos, J. D., & Fontes, R. D. S. (2011). An3lise da rela3o entre o coeficiente beta, o 3ndice de alavancagem d/eea taxa de retorno de a3oes ordin3rias de uma amostra de empresas listadas no ibovespa. *Contabilidade Vista & Revista*, 22(4), 173-197.
- Dowen, R. J. (1988). Beta, non-systematic risk and portfolio selection. *Applied Economics*, 20(2), 221-228.
- Flick, U. (2013). Introdu3o 3 metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes. Porto Alegre: Penso.
- Gitman, J. L. (2010). Princ3pios da administra3o financeira. (12 ed). Porto Alegre. Bookman.
- Gon3alves mazzeu, J. H., da Costa Junior, N. C. A., & Portela Santos, A. A. (2013). Capm condicional com aprendizagem aplicado ao mercado brasileiro de a3oes. *RAM. Revista de Administra3o Mackenzie*, 14(1).
- Hair Jr., J. F. ., Babin, B. ., Money, A. H. ., & Samouel, P. . (2005). Fundamentos de m3todos de pesquisa em administra3o. (Bookman, Ed.). Porto Alegre.
- Hart, S. L., & Ahuja, G. (1996). Does it pay to be green? An empirical examination of the relationship between emission reduction and firm performance. *Business strategy and the Environment*, 5(1), 30-37.
- Henri, J. F., & Journeault, M. (2006). *Eco-control: the influence of management control systems on environmental and organizational performance*. Facult3 des sciences de l'administration, Universit3 Laval.
- Hosmer, D. W.; & Lemeshow, S. (2000). Applied logistic regression. 2 ed. New York. John Wiley & Sons.
- Johnson, P. (2011) The financial stability of sustainable organisations. *Journal of Business and Economics Research*, 9(10), 65-74.
- Kramer, M. E. P. (2001). Contabilidade ambiental como sistema de informa3oes. *Contabilidade Vista & Revista*, 12(3), 71-92.
- Lindenberg, E. B., & Ross, S. A. (1981). Tobin's q ratio and industrial organization. *Journal of business*, 1-32.
- Machado, M. A. V., da Silva Macedo, M. 3., Machado, M. R., & de Siqueira, J. R. M. (2012). An3lise da rela3o entre investimentos socioambientais e a inclus3o de empresas no 3ndice de Sustentabilidade Empresarial-(ISE) da BM&FBovespa. *Revista de Ci3ncias da Administra3o*, 14(32), 141.
- Martins, E., & Ribeiro, M. S. (1995) A informa3o como instrumento de contribui3o da contabilidade para a compatibiliza3o do desenvolvimento econ3mico e a preserva3o do meio ambiente. *IBRACON, boletim 208*, S3o Paulo.
- Novelini, C. P., & Krauter, E. (2011). Uma an3lise dos balan3os sociais de companhias listadas no 3ndice de Sustentabilidade Empresarial. In *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*.



- Oliveira Claro, P. B., & Claro, D. P. (2014). Sustentabilidade estratégica: existe retorno no longo prazo?. *Revista de Administração*, 49(2), 429-440.
- Oro, I. M., Balbinot, I. J., Thomé, D., & Lavarda, C. E. F. (2014). Relação do capital intelectual de natureza social e ambiental com o desempenho econômico-financeiro do segmento de energia elétrica brasileiro. *Revista de Administração da UFSM*, 7, 59-74.
- Porter, M. E., & Advantage, C. (1985). *Creating and Sustaining Superior Performance*.
- Porter, R. B., & Ezzell, J. R. (1975). A note on the predictive ability of beta coefficients. *Journal of Business Research*, 3(4), 365-372.
- Ribeiro, M. S. (2010). *Contabilidade ambiental. São Paulo: Saraiva*.
- Richardson, R. J. (1999). *Pesquisa social: métodos e técnicas (3rd ed.)*. São Paulo: Atlas.
- Rossi, J. L. Jr. (2009). What is the value of corporate social responsibility? An answer from Brazilian sustainability index. *Journal of International Business and Economics*, 9(3), 169–178.
- Sousa, N. A., & Pinho, R. M. (2007). Uma Análise do Q de Tobin como Proxy para o Nível de Investimento da Firma.
- Souza, M. A., Rásia, K. A., & da Silva Jacques, F. V. (2010). Evidenciação de Informações Ambientais Pelas Empresas Integrantes do Índice de Sustentabilidade Empresarial-ISE. *Revista Contabilidade e Controladoria*, 2(1).
- Tinoco, J. E. P. E., & Kraemer, M. E. P. (2011). *Contabilidade e Gestao Ambiental (3ª ed.)*. São Paulo: Atlas.
- Windolph, S. E. (2013). *Motivations, Organizational Units, and Management Tools. Taking Stock of the Why, Who, and How of Implementing Corporate Sustainability Management* (Doctoral dissertation, Universitätsbibliothek der Leuphana Universität Lüneburg).