

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ESTATÍSTICA E MODELAGEM
QUANTITATIVA**

**ANÁLISE DAS VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM A
SELEÇÃO DE EMPRESAS PARA O GUIA DE
SUSTENTABILIDADE DA REVISTA EXAME**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

Bárbara Quatrin Tiellet da Silva

Santa Maria, RS, Brasil

2014

**ANÁLISE DAS VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM A SELEÇÃO
DE EMPRESAS PARA O GUIA DE SUSTENTABILIDADE DA
REVISTA EXAME**

Bárbara Quatrin Tiellet da Silva

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Estatística e Modelagem Quantitativa.**

Orientadora: Profa. Dra. Roselaine Ruviaro Zanini

Santa Maria, RS, Brasil

2014

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ESTATÍSTICA E MODELAGEM
QUANTITATIVA**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,
aprova a Monografia de Especialização

**ANÁLISE DAS VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM A SELEÇÃO DE
EMPRESAS PARA O GUIA DE SUSTENTABILIDADE DA REVISTA
EXAME**

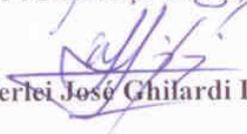
elaborada por
Bárbara Quatrin Tiellet da Silva

como requisito parcial para obtenção do grau de
Especialista em Estatística e Modelagem Quantitativa

COMISSÃO EXAMINADORA:


Roselaine Ruviano Zanini, Dra.
(Presidente/Orientadora)


Adriano Mendonça Souza, Dr. (UFSM)


Wandertei José Ghilardi Dr. (UFSM)

Santa Maria, 24 de julho de 2014.

AGRADECIMENTOS

Acredito que não seria possível chegar à conclusão deste curso e não ter a quem agradecer. Assim, primeiramente agradeço a DEUS por me conceder a vida e oportunidades maravilhosas.

Agradeço ao professor Paulino Varela Tavares que me incentivou a cursar a pós-graduação em Estatística e Modelagem Quantitativa da UFSM, além de ser um excelente orientador para a vida. Aos professores do curso pelo conhecimento, dedicação e amizade, que despertaram em mim a vontade de saber mais, de ser uma Estatística. E, em especial, à minha orientadora Roselaine Ruviano Zanini, por toda atenção, disponibilidade, dedicação, e auxílio e por todo apoio e incentivo extraoficial, cumprindo um papel muito além do acadêmico e sendo um exemplo de vida para todos que podem conviver com ela.

Agradeço aos meus pais pelo amor, por me ensinarem o que sei e por me conduzirem sempre pelos melhores caminhos.

Enfim, meu muito obrigada a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a conclusão deste curso.

RESUMO

Monografia de Especialização
Curso de Especialização em Estatística e Modelagem Quantitativa
Universidade Federal de Santa Maria

ANÁLISE DAS VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM A SELEÇÃO DE EMPRESAS PARA O GUIA DE SUSTENTABILIDADE DA REVISTA EXAME

AUTORA: BÁRBARA QUATRIN TIELLET DA SILVA
ORIENTADORA: ROSELAINÉ RUVIARO ZANINI
Data e Local da Defesa: Santa Maria, 24 de julho de 2014.

O objetivo deste estudo foi determinar as variáveis que influenciam a seleção de empresas para o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame. Foram analisadas as variáveis: tamanho da empresa, setor de atividade, localização, participação na bolsa de valores, controle acionário, propriedade e participação no Índice de Sustentabilidade Empresarial. Utilizou-se como base de dados as 500 maiores empresas brasileiras de 2012, listadas pela revista “Exame Melhores e Maiores”, e as 21 empresas-modelo de 2012, conforme o Guia de Sustentabilidade publicado pela mesma revista. Para desenvolver o modelo para os fatores de risco associados à seleção das empresas para o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame foi utilizada a técnica de regressão logística. Dentre as covariáveis testadas, mostraram-se estatisticamente significativas: setor de atividade, controle acionário e participação no ISE, o que sugere que empresas cujas atividades utilizam diretamente recursos naturais e/ou modificam o ambiente; que estão em ambientes mais internacionalizados, controladas total ou parcialmente por países estrangeiros; e que fazem parte do ISE tem maior probabilidade de serem selecionadas para o Guia. Acredita-se que os achados deste estudo contribuem para e ampliam o entendimento sobre as características empresariais que podem influenciar práticas de Responsabilidade Social Corporativa e Sustentabilidade Empresarial. Além disso, os resultados podem servir como referência para pesquisas futuras, tanto em relação à temática social e ambiental empresarial, quanto em relação à técnica de regressão logística.

Palavras-chave: Responsabilidade Social Corporativa. Sustentabilidade Empresarial. Regressão Logística.

ABSTRACT

Specialization Monograph
Specialization Course in Statistics and Quantitative Modeling
Federal University of Santa Maria

ANALYSIS OF VARIABLES THAT INFLUENCE THE SELECTION OF COMPANIES FOR EXAME MAGAZINE SUSTAINABILITY GUIDE

AUTHOR: BÁRBARA QUATRIN TIELLET DA SILVA

ADVISOR: ROSELAINÉ RUVIARO ZANINI

Date and Place of Defense: Santa Maria, July 24th, 2014.

The aim of this study was to determine the variables that influence the selection of companies for the Exame Magazine Sustainability Guide. The variables analyzed were: firm size, sector of activity, location, participation in the stock market, stock control, ownership and participation in the ISE corporate sustainability index. It was used as the database the 500 largest Brazilian companies, from 2012, listed by the magazine “Exame Melhores e Maiores”, and the 21 model companies in 2012, according to the Sustainability Guide published by the same magazine. To develop the model for risk factors associated with the selection of these companies to the Exame Sustainability Guide the logistic regression technique was used. Among the tested covariates, sector of activity, stock control and participation in the ISE, were statistically significant, what suggests that firms whose activities use directly natural resources and/or modify the environment; that are more internationalized, controlled wholly or partly by foreign countries; and forming part of the ISE are more likely to be selected for the guide. It is believed that the findings of this study contribute to and expand the understanding of the business characteristics that may influence practices of Corporate Social Responsibility and Corporate Sustainability. Furthermore, the results can serve as a reference for future research, both in relation to corporate environmental and social issues, and in relation to the logistic regression.

Keywords: Corporate Social Responsibility. Corporate Sustainability. Logistic Regression.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados da análise de regressão logística univariada	46
Tabela 2 – Resultados da análise de regressão logística múltipla	50
Tabela 3 – Classificação realizada pelo modelo	52

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo da estruturação do questionário ISE	26
Figura 2 – Relação logística entre as variáveis dependente e independentes.....	29
Figura 3 – Percentual de empresas por setor	41
Figura 4 – Percentual de empresas por região	42

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Empresas-modelo de 2012	23
Quadro 2 – Composição do ise carteiras 2011/2012 e 2012/2013	27
Quadro 3 – Variáveis consideradas no estudo	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADR	<i>American Depositay Receipts</i>
D	<i>Deviance</i>
DJSI	<i>Dow Jones Sustainability Index</i>
G	<i>Deviance parcial</i>
GVces	Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas
IC	Intervalo de Confiança
IFC	<i>International Finance Corporation</i>
ISE	Índice de Sustentabilidade Empresarial
ISR	Investimento Sustentável e Responsável
OR	<i>Odds rattoo</i>
R	Coefficiente de correlação múltiplo
R ²	Coefficiente de determinação da regressão linear
RSC	Responsabilidade Social Corporativa
SE	Sustentabilidade Empresarial

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	Problemática.....	12
1.2	Definição dos objetivos de pesquisa.....	13
1.2.1	Objetivo geral.....	13
1.2.2	Objetivos específicos.....	13
1.3	Estrutura do trabalho.....	13
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1	Responsabilidade social corporativa e sustentabilidade empresarial.....	14
2.1.1	Guia de Sustentabilidade.....	18
2.1.2	ISE Bovespa.....	24
2.2	Regressão logística.....	28
2.2.1	Modelo matemático da regressão logística.....	30
2.2.2	Medidas de avaliação do modelo.....	33
2.2.2.1	Valor de verossimilhança.....	33
2.2.2.2	Pseudos R ²	36
2.2.2.3	O Teste de Hosmer e Lemeshow.....	38
2.2.2.4	O Teste Wald.....	38
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	40
3.1	Caracterização do estudo.....	40
3.2	Coleta de dados e amostra.....	40
3.3	Variáveis.....	42
3.4	Modelagem.....	44
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	46
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	53
	REFERÊNCIAS.....	55

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os desastres ambientais, as mudanças climáticas, o esgotamento de recursos naturais e o agravamento das desigualdades sociais, em conjunto com uma crescente conscientização das pessoas sobre tais problemas, fizeram com que a percepção sobre o papel das empresas mudasse. Além da geração de lucros e empregos, as empresas passaram a ser cobradas por sua responsabilidade com o ambiente e com a sociedade impactados por elas.

Assim sendo, algumas organizações começaram a adaptar-se a essas cobranças e passaram a dar mais valor às questões ambientais, sociais e de sustentabilidade, até pouco tempo menosprezadas. Outras, simplesmente ignoraram e ignoram tais cobranças, alegando que investir nessas questões vai contra o principal objetivo de uma empresa, que é a geração de lucro.

Apesar de nem todas as organizações estarem conscientes de suas responsabilidades além das financeiras, o que é possível perceber é que a sociedade contemporânea não espera apenas lucros e geração de empregos por parte das empresas, mas que invistam em preservação e reparo aos danos causados ao meio ambiente, que assegurem boas condições de trabalho aos empregados, que respeitem e valorizem fornecedores e consumidores e que contribuam para o bem-estar das comunidades onde estão inseridas e da sociedade como um todo.

Essas novas cobranças por parte da sociedade podem ser expressas através dos conceitos de Responsabilidade Social Corporativa (RSC) e Sustentabilidade Empresarial (SE). De acordo com Carroll (1979), RSC supõe que as organizações possuem não apenas obrigações econômicas e legais, mas também responsabilidades para com a sociedade. Tenorio (2004) reitera que a responsabilidade social nasce de um compromisso da organização com a sociedade, ampliando sua participação para além da geração de empregos, impostos e lucros.

Já a SE representa a expansão do modelo de negócios tradicional para um modelo que considere, além da performance financeira, a performance ambiental e social da empresa nas interações com os *stakeholders*¹. Nesse sentido, Wajenberg e Lemme (2009) contribuem para a compreensão do conceito de SE ao afirmarem que está associado ao “*triple bottom line*”, conceito proposto por Elkington (1998), que defende que a SE apoia-se na prosperidade econômica, na qualidade ambiental e na justiça social.

¹ Funcionários, fornecedores, clientes, consumidores, comunidade, organizações da sociedade civil, governo, enfim, todos que possam ter interesses e relacionamentos com a organização.

No Brasil, a partir de 1990 teve início uma tendência de os investidores procurarem por empresas socialmente responsáveis, sustentáveis e rentáveis para investirem (BM&FBOVESPA, 2013). Somado a isso, a maior atenção por parte dos consumidores e as preocupações das empresas com RSC e SE, fizeram com que metodologias fossem desenvolvidas para distinguir e valorizar as empresas que investem nessas questões. No Brasil, destacam-se o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame e o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da BM&FBOVESPA, cujas metodologias são elaboradas pelo Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (GVces), instituição de referência no desenvolvimento de estratégias, políticas e ferramentas de gestão públicas e empresariais em sustentabilidade no país.

Pesquisas científicas mostram que empresas que aderem a indicadores de sustentabilidade são influenciadas por algumas variáveis como tamanho da empresa, setor de atividade, concentração acionária, localização, dentre outras (NUNES, TEIXEIRA e NOSSA, 2009). Assim sendo, no presente estudo utilizou-se a técnica de regressão logística com o objetivo de determinar as variáveis que influenciam a seleção de empresas para o Guia de Sustentabilidade da Revista EXAME. Para tanto, utilizou-se como base de dados as 500 maiores empresas brasileiras de 2012, listadas pela revista Exame “Exame Melhores e Maiores”, e as 21 empresas-modelo de 2012, conforme o Guia de Sustentabilidade, publicado pela mesma revista.

Assim sendo, a realização do presente estudo justifica-se pela discussão sobre RSC e SE no âmbito empresarial e sobre as variáveis que influenciam a escolha das empresas-modelo em responsabilidade corporativa e sustentabilidade no país. Além disso, pretende-se contribuir com o entendimento sobre a aplicação da técnica de regressão logística, uma vez que esta técnica tem despertado interesse em diversas áreas do conhecimento.

1.1 Problemática

Como mencionado anteriormente, empresas que aderem a indicadores de sustentabilidade são influenciadas por algumas variáveis. Portanto, a problemática do presente estudo constitui-se na identificação das variáveis que influenciam a seleção das empresas-modelo para o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame, testando a relação entre tamanho da empresa, setor de atividade, localização, participação na bolsa de valores, controle acionário, propriedade e participação no Índice de Sustentabilidade Empresarial com a seleção de empresas para o Guia.

1.2 Definição dos objetivos de pesquisa

A partir da problemática, apresentam-se os objetivos deste estudo.

1.2.1 Objetivo geral

Determinar, entre as 500 maiores empresas brasileiras de 2012, a relação entre tamanho da empresa, setor de atividade, localização, participação na bolsa de valores, controle acionário, propriedade e participação no Índice de Sustentabilidade Empresarial com a seleção dessas empresas para o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame.

1.2.2 Objetivos específicos

- Apresentar os conceitos teóricos sobre Responsabilidade Social Corporativa, Sustentabilidade Empresarial e Regressão Logística;
- Construir um modelo de regressão logística para estabelecer fatores de risco para a seleção das empresas para o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame.

1.3 Estrutura do trabalho

O presente estudo encontra-se organizado em cinco capítulos. Seguindo esta introdução, o segundo capítulo trata do referencial teórico acerca da teoria sobre RSC, SE e regressão logística. O terceiro capítulo aborda os procedimentos metodológicos utilizados para desenvolver o estudo e, em seguida, o quarto é dedicado à análise e discussão dos resultados. Por fim, apresentam-se as considerações finais, resumindo os principais resultados, as limitações do estudo e apresentando sugestões para pesquisas futuras.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico deste estudo divide-se em duas seções e inicia a partir das definições sobre Responsabilidade Social Corporativa e Sustentabilidade Empresarial, para que se possa compreender a origem e importância dos índices e guias que distinguem empresas com preocupações além das financeiras. Em seguida, apresentam-se os aspectos fundamentais sobre a regressão logística, com o objetivo de justificar sua utilização para atingir o objetivo proposto.

2.1 Responsabilidade social corporativa e sustentabilidade empresarial

Com os avanços tecnológicos e o crescente aumento populacional decorrentes da Revolução Industrial, a atividade humana passou a causar mais impactos negativos ao meio ambiente. Desde então, em busca por desenvolvimento e crescimento econômico as empresas adotaram um ciclo produtivo de extração de recursos e insumos do meio ambiente, e “devolução” de resíduos e poluentes em grandes quantidades, acarretando poluição ambiental e esgotamento dos recursos naturais (BUENO, SOUSA e MEIRELES, 2011).

Pode-se dizer que, até o início da década de 1970, o pensamento mundial dominante era o de que o meio ambiente seria fonte inesgotável de recursos. Mas fenômenos como secas, chuva ácida e a inversão térmica fizeram com que essa visão ambiental do mundo começasse a ser questionada (SENADO FEDERAL, 2013). Esse panorama fez com que o papel das empresas também começasse a ser questionado, isto é, começou-se a questionar a responsabilidade delas para com a sociedade e o meio ambiente e com um desenvolvimento sustentável do planeta.

Em épocas passadas, acidentes ambientais, trabalho infantil, demissões em massa recebiam pouca atenção da mídia e dos consumidores. Questões que outrora não eram consideradas no processo decisório e irrelevantes para o sucesso da empresa passaram a ser cruciais (MACEDO et al., 2007). Dessa forma, um desempenho social inadequado e a falta de políticas de cunho social e ambiental passaram a ter impactos negativos para as organizações, acarretando prejuízos materiais e morais. Diante disso, é possível dizer que estamos na era da responsabilidade, conjuntura em que as empresas precisam aceitar e se comprometer com as consequências de suas decisões e ações (KRUGLIANSKAS, ALIGLERI e ALIGLERI, 2009).

A gestão empresarial que dominou os últimos anos respondeu unicamente aos interesses dos acionistas, ou *shareholders*, mostrando-se insuficiente nesse novo contexto, onde as empresas são

considerados responsáveis não só por suas atividades, mas também pelas consequências para os seus públicos (KRUGLIANSKAS, ALIGLERI e ALIGLERI, 2009). Nesse sentido, existe um debate sobre a função-objetivo das empresas, que é a visão dos *shareholders* (acionistas) em contraposição à dos *stakeholders* (JENSEN, 2001).

Por um lado, existe o argumento de que a atividade de uma empresa possui uma dimensão ética, além da econômica e da legal, e que é amplamente aceita (MACHADO FILHO e ZYLBERSZTAJN, 2004). Entretanto, não existe um consenso sobre o que representa essa dimensão e sobre quem deve se responsabilizar por ela (ANDRADE, MOREIRA e PEDROSA, 2012).

Assim, existe um grupo de acadêmicos que defende a teoria dos *shareholders*², na qual as decisões dos gestores devem focar, exclusivamente, na dimensão econômica da empresa, ou seja, em maximizar a riqueza dos acionistas (ANDRADE, MOREIRA e PEDROSA, 2012). Jensen (2001) compartilha deste pensamento baseado na crença de que uma empresa lucrativa gera empregos e impostos, beneficiando toda a sociedade.

Já o outro grupo defende a teoria de que empregados, fornecedores, clientes, e comunidade em geral, isto é, os *stakeholders*, também são afetados pela empresa e que as decisões dos gestores devem compreender seus diferentes objetivos (ANDRADE et al., 2013). Ademais, autores que defendem esta teoria (DONALDSON e PRESTON, 1995; e CAMPBELL, 1997) argumentam que os gestores devem entender que as empresas não sobrevivem apenas com os *shareholders*, mas sim agregando valor, também, aos *stakeholders* (ANDRADE et al., 2013).

Essa perspectiva da visão dos *stakeholders* implica a organização sentir-se responsável por suas ações perante a todos que possam considerar-se parte interessada nas atividades da empresa (KRUGLIANSKAS, ALIGLERI e ALIGLERI, 2009). Costa e Carvalho (2006) acrescentam que a visão de responsabilidade empresarial expandiu-se à medida que as empresas aumentaram seu poder de atuação na sociedade, adquirindo um papel mais significativo no contexto da globalização.

Nesse sentido, os conceitos de Responsabilidade Social Corporativa e Sustentabilidade Empresarial ganham notoriedade e se consolidam cada vez mais. De acordo com Carroll (1979), o conceito de Responsabilidade Social Corporativa é amplo, indo além das preocupações puramente econômicas e devendo incluir os seguintes aspectos de responsabilidade:

- 1) econômica: como base, pois uma empresa não existe sem lucro;
- 2) legal: pois espera-se que as empresas conciliem seus objetivos econômicos com as normas e

² Formalmente denominada teoria da firma, que surgiu com a ciência econômica, no século XVIII, com a obra de Adam Smith e autores como Coase (1937) e Jensen (2001) que contribuíram para difundir-la (ANDRADE et al., 2013).

leis vigentes em seu país; e

- 3) discricionabilidade e filantropia: espera-se que a empresa tenha desejo voluntário em contribuir com a sociedade, sem ser forçada pela ética, leis e interesses econômicos.

McWilliams e Siegel (2000) concordam com Carroll (1979) ao sugerir que a RSC refere-se a ações voltadas ao bem-estar social, para além da competitividade e do cumprimento de leis, assumindo um caráter de voluntarismo e filantropia. Já para Melo Neto e Froes (1999) o conceito de Responsabilidade Social está associado a um compromisso da empresa em relação à sociedade e à humanidade em geral, sendo uma forma de prestação de contas do desempenho da empresa, baseada na apropriação e uso de recursos que originalmente não pertenciam à organização.

A maioria dos conceitos sobre RSC aborda a ideia de ações para a sociedade em geral. Entretanto, a visão do Instituto Ethos (2013) amplia a preocupação “para dentro”, com o público interno da empresa, ao afirmar que ao adicionar às competências básicas a conduta ética e socialmente responsável, as organizações conquistam o respeito das comunidades atingidas por suas atividades, o engajamento de seus colaboradores e a preferência dos consumidores.

Assim sendo, Macedo et al. (2007) afirmam que o conceito de RSC compreende padrões de boas práticas que podem ser aplicados a todos os tipos de organizações. Além disso, cada vez mais empresas procuram investir em projetos e divulgar suas ações de RSC, pois, afinal, ser reconhecida como uma empresa responsável e preocupada com seus *stakeholders* e com a sociedade em geral contribui para uma imagem e desempenho positivos, resultando em confiança e credibilidade para a organização.

Nesse sentido, Oliveira, Daher e Oliveira (2006) afirmam que as organizações desejam mostrar que são intocáveis, alinhadas com a moral e sintonizadas com os costumes vigentes. Assim, surgem os debates sobre a sustentabilidade dos negócios e o conceito de Sustentabilidade Empresarial que, segundo Rezende e Santos (2006) é a capacidade de a empresa alinhar desempenho financeiro com atuação social e equilíbrio ambiental.

Andrade et al. (2013) afirmam que RSC e SE são frequentemente considerados sinônimos. Entretanto, há diferenças conceituais entre eles. Puramente, sustentabilidade pode ser definida como a capacidade de se auto-sustentar, se auto-manter por um período indeterminado de tempo, apesar de imprevistos que possam ocorrer. Ademais, pode-se considerar como sustentável uma sociedade que não coloca em risco os recursos naturais como ar, água, solo, vida animal e vegetal, dos quais depende (PHILIPPI, 2001).

Já o conceito de Sustentabilidade Empresarial está associado às atividades empresariais que

demonstram a inclusão de aspectos sociais e ambientais nas suas atividades e nas interações com *stakeholders* (VAN MARREWIJK, 2003). Tendo em vista a inclusão dos aspectos social e ambiental ao conceito de SE, um conceito que contribui para o seu entendimento é o “*triple bottom line*”, ou “tripé da sustentabilidade”, proposto em 1994 por John Elkington, sociólogo inglês, com a ideia de que as empresas deveriam medir o valor que geram, ou destroem, nas dimensões econômica, social e ambiental (ROSEMBLUM, 2008).

Conforme o conceito acima, para criar vantagens competitivas sustentáveis de longo prazo, as empresas precisam contemplar em suas decisões as questões econômicas, sociais e ambientais. Dessa forma, seria possível atingir a sustentabilidade econômica, com empresas lucrativas e geradoras de valor; a sustentabilidade social, ao estimular cultura, educação, lazer, justiça; e a sustentabilidade ecológica, ao manter preservados e vivos os ecossistemas (VELLANI e RIBEIRÃO, 2006).

Cabe destacar que, quando se fala em SE, não se pode separar as questões econômicas, sociais e ambientais. Dessa forma, o conceito do “*triple bottom line*” propõem uma visão mais ampla sobre a sustentabilidade, muito além da sustentabilidade econômica, implicando que uma organização sustentável atua de forma a atender os interesses econômicos, sociais e ambientais de todos os *stakeholders* afetados por ela (ARAÚJO et al., 2006).

Apesar das diferenças conceituais entre RSC e SE, sendo a SE a inclusão de critérios sociais e ambientais no processo decisório da empresa, em uma relação de integração e não de conflitos; e a RSC referir-se à predisposição da empresa em assumir responsabilidades sobre os impactos causados na sociedade (CALDELLI e PAMIGIANI, 2004); os dois conceitos refletem uma mudança no pensamento e comportamento das empresas que passam a se preocupar com o impacto de suas atividades, e no comportamento dos consumidores que passam a valorizá-las em comparação com outras que não têm esse tipo de postura.

Com a evolução desses conceitos percebe-se, também, uma maior atenção e empenho das empresas com o seu papel para além do econômico, com uma visão também voltada para os *stakeholders*; uma maior atenção e cobrança por parte dos consumidores; e, a partir da década 1990 no Brasil, uma tendência de os investidores procurarem por empresas socialmente responsáveis, sustentáveis e rentáveis para investirem (BM&FBOVESPA, 2013). Tais mudanças de comportamento fizeram com que metodologias fossem desenvolvidas para distinguir e valorizar as empresas que investem nessas questões. No Brasil, destacam-se o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame e o Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) da BM&FBOVESPA, cujas

metodologias são elaboradas pelo Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (GVces), instituição de referência no desenvolvimento de estratégias, políticas e ferramentas de gestão públicas e empresariais em sustentabilidade no país.

Tais metodologias serão apresentadas a seguir.

2.1.1 Guia de Sustentabilidade

Desde os anos 2000, a Revista Exame realiza o maior levantamento sobre práticas de responsabilidade corporativa no Brasil: de 2000 a 2006 o Guia EXAME de Boa Cidadania Corporativa e desde 2007 o Guia EXAME de Sustentabilidade, cuja metodologia foi desenvolvida pelo Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces)³ da Fundação Getúlio Vargas de São Paulo. Aberto a todas as empresas instaladas no país, privadas ou públicas, de capital aberto ou fechado, grandes, médias ou pequenas, o Guia apresenta a disposição dessas empresas em fortalecer suas estratégias de sustentabilidade.

Em 2012, 170 empresas inscreveram-se para participar da avaliação, que inicia com um questionário disponível no Portal Exame (www.exame.com.br) e divide-se em quatro dimensões de mesmo peso:

- 1) dimensão geral: 23 questões sobre os compromissos, a maneira como a empresa trata o tema sustentabilidade internamente, a transparência e a governança corporativa⁴;
- 2) dimensão econômica: 16 questões sobre a estratégia, a gestão e o desempenho da empresa;
- 3) dimensão social: 39 questões sobre os compromissos e a responsabilidade da empresa perante os *stakeholders*; e
- 4) dimensão ambiental: 48 questões sobre a política, a gestão e o desempenho ambiental.

Das 170 empresas inscritas, 123 passaram para a etapa seguinte, pois responderam a todas as perguntas do questionário. As respostas foram analisadas estatisticamente, de modo a selecionar as empresas que apresentaram os melhores desempenhos em todas as dimensões do questionário. Com

³ Criado em 2003, o GVces é uma iniciativa da Escola de Administração de Empresas de São Paulo (FGV-EAESP), que trabalha no desenvolvimento de estratégias, políticas e ferramentas de gestão pública e empresarial para a sustentabilidade, no âmbito local, nacional e internacional. Seus atividades dividem-se em quatro linhas de atuação: formação, pesquisa e produção de conhecimento, articulação e intercâmbio e mobilização e comunicação (www.isebvmf.com.br).

⁴ As questões relativas à transparência e à governança corporativa foram elaboradas com o apoio do Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBCG.).

base nessa análise, 42 empresas foram selecionadas e apresentadas ao conselho deliberativo⁵ que, considerando as pontuações e checagem da veracidade das informações, definiu a lista das 21 empresas-modelo de 2012.

Com base nessas 21 empresas-modelo, e seguindo um critério jornalístico, a redação da EXAME selecionou a empresa de maior destaque para receber o prêmio de Empresa Sustentável do Ano, a Anglo American. No Quadro 1 estão listadas as empresas-modelo de 2012.

⁵ O conselho deliberativo de 2012 foi formado por Helio Mattar, fundador e diretor-presidente do Instituto Akatu (ONG que estimula o consumo consciente); Heloisa Bedicks, diretora executiva do IBCG; Marcelo Sodré, professor de direito do consumidor e de direito ambiental na PUC de São Paulo; e Pedro Meloni, economista e consultor do International Finance Corporation (IFC).

Empresas-modelo 2012 / Setor	Por que se destacou	Números
AES / Energia	Possui ouvidoria para receber, responder e esclarecer críticas e sugestões do público interno; Assegura igualdade no tratamento e condições de trabalho aos funcionários terceirizados; Remuneração variável dos executivos baseia-se em metas e desempenho nas áreas econômica, ambiental e social; Possui uma diretoria responsável pelas questões relativas à sustentabilidade.	70 milhões de reais investidos em pesquisa em 2011, sendo 20% em energias renováveis; 90 milhões de reais destinados a projetos de busca de eficiência energética em 2011; 38 metas de sustentabilidade incorporadas ao planejamento estratégico de 2011; 4 mil professores de 800 escolas capacitados no programa de consumo consciente.
Alcoa / Siderurgia e Metalurgia	Possui programa de educação em sustentabilidade voltado para funcionários, clientes, fornecedores e comunidade em geral; Tem compromissos voluntários relacionados à sustentabilidade e divulga relatório com os resultados alcançados; Tem compromisso formal para a erradicação do trabalho infantil, forçado ou compulsório; Assegura igualdade no tratamento e condições de trabalho aos funcionários terceirizados;	60 mil toneladas de resíduos (aproximadamente 67% do total) recicladas em 2011; 65% da energia consumida em 2011 foi gerada por usinas próprias; 25 milhões de reais investidos em um hospital no Pará, onde a empresa tem uma mina de bauxita; 27% de redução no consumo de água, desde 2006.
Anglo American / Mineração	Mais de 80% da produção certificada por sistemas de gestão ambiental; Possui programas para gerenciar os impactos ambientais no transporte dos produtos; Promove iniciativas de desenvolvimento sustentável na comunidade do entorno; Considera a relevância para a comunidade e o potencial de autossuficiência financeira dos projetos sociais.	50% de mão de obra local nas duas fábricas de níquel em Goiás; 10 milhões de reais investidos em infraestrutura na cidade de Barro Alto, desde 2008; 65% de energia de fontes renováveis na fábrica de Niquelândia; 12 mil hectares de área de reflorestamento para abastecerem os fornos.
Braskem / Química e petroquímica	Assume compromissos voluntários relacionados à sustentabilidade e divulga os resultados alcançados; Tem programa de educação em sustentabilidade voltado para funcionários, clientes, fornecedores e comunidade em geral; A verba para os investimentos sociais é definida em orçamento anual; Promove iniciativas de desenvolvimento sustentável na comunidade do entorno.	151 milhões de reais investidos em projetos de desenvolvimentos sustentável em 2011; 88% de redução de acidentes em dez anos; 2,7 quilos por tonelada de resíduos gerados nas 18 fábricas, 1/3 da média do setor; 20% da água consumida em 2011 foi obtida mediante reúso.
Bunge / Agronegócio	Mais de 80% da produção oriunda de processos certificados em gestão de saúde e segurança do trabalho; Possui programa de gerenciamento do impacto ambiental pós-consumo dos produtos; Canal de atendimento ao consumidor com prazos de resposta e monitoração do cumprimento; Garante a clientes e fornecedores a não utilização de suas informações sem o seu consentimento.	571 mil toneladas de CO2 deixaram de ser emitidas com a substituição do combustível por biomassa; 300 toneladas de óleo coletadas e transformadas em biodiesel e sabão em 2011; 8 mil produtores capacitados em cursos de boas práticas rurais em 2011; 20% de redução na emissão de gases de efeito estufa na produção de alimentos de 2011, em comparação com 2010.
CPFL / Energia	Possui auditoria interna; Possui regras escritas sobre transações em que haja conflito de interesses; A política de responsabilidade ambiental contempla o uso sustentável de recursos naturais e de insumos, focando na redução de resíduos; Possui programa	15 parques eólicos em operação, com capacidade de 556 megawatts; 3522 megawatts será a produção de energia eólica nos próximos anos; 32 milhões de reais investidos em pesquisa e desenvolvimento em 2011; 14 milhões de reais gastos na

	específico para reduzir a emissão de gases de efeito estufa e atingiu as metas assumidas em 2011.	implantação da primeira usina solar da empresa, em Campinas (SP).
Dow / Química e petroquímica	O canal de atendimento aos clientes resolve 80% das reclamações recebidas; Política de marketing que impede a veiculação de informação sobre produtos que desrespeitem valores ambientais; Tem compromissos voluntários relacionados à sustentabilidade e divulga os resultados alcançados; Tem programa de educação em sustentabilidade voltado para funcionários, clientes, fornecedores e comunidade em geral.	95% das metas de sustentabilidade traçadas de 1995 a 2005 foram cumpridas; 55% dos funcionários têm metas formais de sustentabilidade (até 2015 serão 100%); 70% dos contratos com fornecedores incluem cláusulas referentes a direitos humanos; 4% dos produtos vendidos têm algum diferencial sustentável (a meta é 10% em 2015).
EcoRodovias / Serviços	Possui um comitê de sustentabilidade formalmente estabelecido; Possui um documento que assegura a aplicação da política de sustentabilidade em todas as unidades e controladas da empresa; Promove iniciativas de desenvolvimento sustentável nas comunidades do entorno; Estudos e consultas à comunidade para elaboração de projetos sociais.	1,6 milhão de reais investidos em programas de gestão ambiental em 2011; 1750 toneladas de CO2 foram compensadas com o plantio de mudas ao longo de rodovias; 130 mil horas dedicadas a treinamento, palestras e cursos de capacitação dos funcionários em 2011; 85% dos usuários fizeram avaliação positiva das estradas administradas pela EcoRodovias em 2011.
Elektro / Energia	Utiliza critérios sociais para selecionar e monitorar fornecedores (valorização da diversidade, combate à discriminação, incentivo à contratação de fornecedores locais); Os critérios de monitoramento dos fornecedores fazem parte do cláusulas contratuais; Estudos e consultas à comunidade para elaboração de projetos sociais; Verba do investimento social definida em orçamento anual e gerida com transparência.	16 milhões de reais investidos em projetos de eficiência energética em 2011; 52 milhões de reais destinados a iniciativas e programas de proteção ambiental em 2011; 2600 instalações elétricas trocadas em casas para promover o uso seguro da energia elétrica; 18 toneladas de resíduos sólidos coletados no programa de reciclagem, desde novembro de 2011.
Embraco / Energia	O compromisso com o desenvolvimento sustentável é manifestado em documento público, com objetivos e metas de desempenho de longo prazo; Assume compromissos além das exigências legais e publica relatório para prestação de contas; Possui plano de contingência, com ações para evitar ou atenuar os efeitos de desastres naturais, impactos ambientais e questões sociais; A política de gestão de riscos adota critérios socioambientais de curto, médio e longo prazos, monitorados periodicamente.	602 mil carcaças de compressores recolhidas para reciclagem em 2011; 11% de redução no consumo de água na empresa em 2011 em relação ao ano anterior; 2 mil funcionários, fornecedores e clientes participaram de atividades educativas em 2011; 28 mil pessoas foram beneficiadas pelos investimentos sociais realizados em 2011.
Fibria / Papel e Celulose	A política de gestão de riscos considera critérios socioambientais de curto, médio e longo prazos, monitorados periodicamente; O plano de contingência prevê ações para evitar ou atenuar os efeitos de desastres naturais e impactos ambientais; Considera a relevância para a comunidade e o potencial de autossuficiência financeira dos projetos sociais; A empresa avalia periodicamente seus projetos sociais.	150 mil pessoas beneficiadas por iniciativas socioambientais desenvolvida em 2011; 117 milhões de reais investidos em processos para melhorar a ecoeficiência nas fábricas em 2011; 455 mil reais em prêmios distribuídos aos funcionários por suas sugestões de melhoria nos processos em 2011; 3500 hectares de Mata Atlântica começaram a ser recuperados pela empresa em 2011.

Fleury / Serviços	O relatório de sustentabilidade presta conta das metas assumidas, incorpora as manifestações do público estratégico e apresenta a remuneração de diretores e conselheiros, sendo auditado por uma instituição independente; A política corporativa regula o uso de instrumentos de marketing, incorporando preceitos éticos e de respeito ao consumidor; O canal de atendimento a clientes resolve 80% das reclamações.	230 auditorias realizadas nos processos da empresa para melhoria de qualidade em 2011; 133 sugestões de empresas fornecedoras para a melhoria dos processos implantadas em 2011; 40% de redução nos resíduos plásticos gerados pelo descarte de material de coleta de exames em 2011; 80% dos funcionários participaram de curso sobre sustentabilidade pela internet em 2011.
Itaú Unibanco / Finanças	Adota critérios sociais para seleção de fornecedores; Procura engajar os fornecedores no uso eficiente de recursos naturais e no descarte adequado de resíduos; O investimento social é financiado com mecanismos de geração de receita ou com a definição de um percentual fixo sobre o faturamento, para assegurar sua continuidade, sendo avaliado periodicamente.	294 milhões de reais investidos em projetos sociais e culturais em 2011; 6 mil operações de microcrédito realizadas em 2011 (41% a mais que no ano anterior); 8% de redução na conta de água e 4% na de energia na rede de agências em 2011; 600 mil clientes optaram por receber os extratos e fatura digitais em vez de documentos impressos.
Kimberly-Clark / Bens de consumo	Possui programa e indicadores específicos para monitorar o consumo de água, energia elétrica, papel e combustíveis fósseis; Monitora e tem metas de redução no consumo de madeira e recursos minerais; Mais de 80% da produção é certificada por sistemas de gestão ambiental; Monitora seus efluentes, que são lançados conforme legislação sobre o tema.	1,5% de redução no consumo de energia em 2011, mesmo com o aumento da produção; 300 toneladas de lodo resultante do processo industrial foi utilizado na produção de energia; 2,5 milhões de reais obtidos com a venda de refugos industriais; 31 mil quilômetros de viagens poupados com a escolha de fornecedores mais próximos em 2011.
Masisa / Indústria da construção	A gestão de riscos considera critérios socioambientais de curto, médio e longo prazo e contempla aspectos financeiros e legais; O plano de contingência prevê ações para evitar ou atenuar efeitos negativos de crises de natureza ambiental, social e econômica. Possui processos de ouvidoria para receber, responder e esclarecer dúvidas do público interno; Assegura a todos funcionários o acesso à educação, capacitação e desenvolvimento de competências.	24 milhões de litros de água economizados até o fim de 2012; 89% de redução nos resíduos descartados em aterros, graças à melhoria nos processos de produção; 60% de redução na emissão de CO2 na fábrica de Ponta Grossa, Paraná, com a utilização de biomassa; 35 mil marceneiros serão capacitados, até 2015, em cursos técnicos oferecidos em parceria com o Senai.
Natura / Bens de Consumo	O relatório de sustentabilidade incorpora manifestações das partes interessadas, presta conta das metas nas áreas econômica, ambiental e social e é auditado por instituição independente; Realiza estudos e consultas à comunidade para elaboração de projetos sociais e considera seu potencial de autossuficiência financeira e contribuição na formulação de políticas públicas.	136 milhões de reais gerados em 2012 por meio de negócios ligados à Amazônia; 15% de aumento dos recursos para projetos sociais de comunidades de fornecedores em 2011; 3 milhões de alunos de escolas públicas beneficiados em 2012 por projeto de estímulo à leitura; 25% de redução nas emissões de gases de efeito estufa nos últimos 5 anos. A meta é atingir 33% em 2013.
O Boticário / Serviços	Comprometido com a sustentabilidade por meio de documento público com as metas socioambientais de longo prazo; Possui programa de educação para a sustentabilidade; Utiliza critérios para selecionar e monitorar fornecedores (não utilização de trabalho infantil, forçado ou compulsório e valorização da diversidade); Os critérios sociais de seleção são divulgados	46% de redução no consumo de água desde 2007, com iniciativas como aumento do reúso; 97% dos resíduos são reciclados; 1300 projetos de proteção ao patrimônio natural do país apoiados pela empresa desde 1990; 100% das franquias (3260 lojas) participam do programa de coleta de embalagens vazias.

	previamente e de forma transparente.	
Promon / Indústria da Construção	Possui uma diretoria responsável pelas questões relativas à sustentabilidade; A remuneração dos executivos está atrelada a metas de desempenho nas áreas ambiental, social e econômica; Avalia de forma sistemática os impactos ambientais; Possui programa específico para o gerenciamento de seu desempenho na área de saúde e segurança do trabalho.	2 milhões de reais investidos em programas de educação e cultura em 2011, 25% mais que em 2010; 2,5 milhões de reais gastos na área de proteção ambiental em 2011; 25% dos funcionários participam de diversos projetos voluntariamente; 173 mil alunos de escolas públicas são beneficiados atualmente por programas apoiados pelo Promom.
Unilever / Bens de Consumo	Tem procedimentos para assegurar o uso adequado e consentido de informações coletadas de clientes, fornecedores e parceiros; A política de marketing veda a veiculação de informação que induza o público a comportar-se de forma prejudicial à saúde; A gestão de riscos considera aspectos estratégicos, operacionais, financeiros, legais e de imagem; O plano de contingências prevê ações para evitar efeitos de desastres naturais e impactos ambientais.	4,8 milhões de reais investidos em 2011 na capacitação de pequenas empresas fornecedoras; 70 milhões de reais investidos em proteção ambiental em 2011 (30% mais do que em 2010); 297 caminhões deixaram de rodar em 2011 graças à melhoria na logística; 3 fábricas no Brasil, de um total de 9, despejam nenhum resíduo em aterros sanitários.
Whirlpool / Eletroeletrônico	Possui comitê de sustentabilidade formalmente estabelecido; A remuneração dos executivos está atrelada a metas de desempenho nas áreas ambiental, social e econômica; Utiliza critérios sociais para selecionar e monitorar fornecedores (não utilização de trabalho infantil, forçado ou compulsório); 90% dos fornecedores envolvidos no processo de monitoramento social da empresa.	15% dos bônus dos executivos dependem da execução de planos ligados a questões socioambientais; 17% de redução no uso de água com medidas como a captação de chuva para testes das lavadoras; 96% dos resíduos gerados em 2011 foram aproveitados para a geração de energia elétrica; 136 toneladas de isopor, papelão e plástico das embalagens foram coletadas para reciclagem.
Sabin (PME) / Serviços	O planejamento e a gestão consideram as demandas de outras partes interessadas, além das dos sócios; Possui regras escritas sobre transações em que possa haver conflito de interesses; A participação de mulheres nos quadros da empresa é superior à 40% em cargos de diretoria e gerência; Assegura igualdade de tratamento e de condições a funcionários terceirizados (equidade na remuneração e nas oportunidades de treinamento e desenvolvimento).	5% de rotatividade de funcionários em 2011 (em 2005, este índice chegou a 28%); 3 é o total de processos com a frota trabalhistas sofridos pela empresa entre 2000 e 2011; 131 mil pessoas beneficiadas em 2011 por ações sociais promovidas pelo Instituto Sabin; 15% de economia de combustível com a frota em 2011.

Quadro 1 – Empresas-modelo de 2012

Fonte: Guia Exame de Sustentabilidade 2012.

2.1.2 ISE Bovespa

O Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE) é um índice que mede o retorno total de uma carteira teórica composta por ações de empresas com reconhecido comprometimento com a responsabilidade social e a sustentabilidade empresarial, sendo uma ferramenta para análise comparativa da performance das empresas listadas na BM&FBOVESPA. Tal índice tem como missão: “Induzir as empresas a adotarem as melhores práticas de sustentabilidade empresarial e apoiar os investidores na tomada de decisão de investimentos socialmente responsáveis.”, propiciando um ambiente de investimento compatível com as demandas de desenvolvimento sustentável da sociedade contemporânea (ISE, 2013).

No Brasil essas demandas por desenvolvimento sustentável estão em evidência e há expectativa de que cresçam e se consolidem. Atentas a isso, a BM&FBOVESPA e um conjunto de instituições⁶, entre Associações e ONGs, uniram-se para criar um índice de ações que fosse referencial para os investimentos socialmente responsáveis, o ISE, diferenciando as empresas para investidores com outras preocupações além do retorno financeiro (ISE, 2013).

Com essa preocupação, essas organizações estabeleceram um Conselho Deliberativo, presidido pela BM&FBOVESPA⁷, sendo esse o órgão máximo do ISE e cuja missão é garantir um processo transparente de construção do índice e seleção das empresas. Assim, o ISE foi iniciado em novembro de 2005, sendo financiado pela *International Finance Corporation* (IFC) e com desenho metodológico, da mesma forma que o Guia EXAME de Sustentabilidade, sob responsabilidade do GVces. Lançado em 2005, o ISE é o quarto índice de sustentabilidade do mundo, sendo antecedido pelo *Dow Jones Sustainability Index* (DJSI) da bolsa de Nova Iorque em 1999, pelo FTSE4Good da bolsa de Londres em 2001 e pelo JSE de Joanesburgo, África do Sul, em 2003 (ISE, 2013).

Por reunir empresas brasileiras listadas na BM&FBOVESPA com as melhores práticas em gestão empresarial e com maior alinhamento estratégico com a sustentabilidade, o ISE incita as empresas a buscarem o desenvolvimento econômico com inclusão social e respeito ao meio ambiente, atuando como um indutor do mercado de Investimento Sustentável e Responsável (ISR) no Brasil. Esse poder de indução se reflete no significativo aumento do

⁶ABRAPP (Associação Brasileira das Entidades Fechadas de Previdência Complementar) ANBIMA (Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiro e de Capitais), APIMEC (Associação dos Analistas e Profissionais de Investimento do Mercado de Capitais), IBGC (Instituto Brasileiro de Governança Corporativa), IFC (*International Finance Corporation*), Instituto ETHOS e Ministério do Meio Ambiente.

⁷ Posteriormente, o Conselho passou a contar também com o PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), IBRACON (Instituto dos Auditores Independente do Brasil) e GIFE (Grupo de Institutos Fundações e Empresas) em sua composição, sendo a Bolsa a responsável pelo cálculo e gestão técnica do Índice.

número de índices de sustentabilidade existentes que, de acordo com a pesquisa “*Sustainable Stock Exchanges: Real Obstacles, Real Opportunities*” (2010), ultrapassa a marca de 50 índices em bolsas ao redor do mundo (ISE, 2013).

Para integrar a carteira do ISE, a empresa deve satisfazer a condição de liquidez, sendo emissora de uma das 200 ações mais líquidas da BM&FBOVESPA, deve ter sido negociada em pelo menos 50% dos pregões ocorridos nos doze meses anteriores ao início do processo de reavaliação e, por fim, atender aos critérios de sustentabilidade referendados pelo Conselho Deliberativo do ISE (ISE, 2013).

Conforme mencionado anteriormente, a metodologia de seleção das empresas foi desenvolvida pelo Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (GVces) e tem como base um questionário e avaliação documental para comprovação das respostas. Tal questionário, composto apenas por questões objetivas, parte do conceito do “*triple bottom line*” (econômico, social e ambiental) sendo acrescido de mais quatro dimensões (ISE, 2013):

- 1) dimensão geral: abrange critérios relacionados a compromissos com o desenvolvimento sustentável, alinhamento a práticas de sustentabilidade, transparência, compromissos e práticas de combate à corrupção;
- 2) dimensão natureza do produto: trata de impactos pessoais e difusos dos produtos e serviços oferecidos pelas empresas, adoção do princípio da precaução e disponibilização de informações ao consumidor;
- 3) dimensão governança corporativa: contempla relacionamento entre sócios, estrutura e gestão do Conselho; e
- 4) dimensão mudanças climáticas: aborda critérios sobre política corporativa, gestão, desempenho e nível de abertura das informações sobre o tema.

Por sua vez, as dimensões econômico-financeira, social e ambiental abrangem quatro conjuntos de critérios: políticas corporativas, gestão, desempenho e cumprimento legal. Relativamente à dimensão ambiental, há uma diferenciação nos questionários por setores, com o objetivo de considerar as especificidades de cada um quanto aos impactos ambientais. Assim, as questões são agrupadas nessas sete dimensões, abrangendo cerca de 30 critérios e 70 indicadores, totalizando aproximadamente 180 questões (ISE, 2013), conforme exemplifica a figura abaixo.



Figura 1 – Exemplo da estruturação do questionário ISE
 Fonte: adaptado de ISE (2013).

Conforme metodologia, cada uma das sete dimensões do questionário tem o mesmo peso. Assim sendo, as empresas devem apresentar um desempenho satisfatório em todas as dimensões do questionário e enviar documentos comprobatórios para algumas respostas. Dessa forma, a metodologia de avaliação combina análise quantitativa: pontuação obtida nas respostas ao questionário; e análise qualitativa: avaliação da documentação enviada para comprovação das respostas (ISE, 2013).

O preenchimento do questionário é voluntário e as respostas das companhias são analisadas por uma ferramenta estatística chamada “análise de *clusters*”, que identifica grupos de empresas com desempenhos similares e aponta o grupo com melhor desempenho geral. Após aprovação do Conselho, as empresas pertencentes a este grupo (com no máximo 40 empresas) passam a compor a carteira final do ISE, que tem uma revisão anual, com o objetivo de atender permanentemente as demandas contemporâneas da sociedade (ISE, 2013).

A Carteira 2012/2013 foi anunciada no dia 29 de novembro de 2012 e vigorou de 07 de janeiro de 2013 a 03 de janeiro de 2014. A oitava carteira do ISE reuniu 51 ações de 37 companhias, que representam 16 setores e somam R\$ 1,07 trilhão em valor de mercado. Das 38 empresas da carteira anterior, 35 foram selecionadas novamente e duas companhias ingressaram: Telefonica e WEG (ISE, 2013), conforme o Quadro 2.

2011/2012	2012/2013
AES Tiete	AES Tiete
Anhanguera	Banco do Brasil
Banco do Brasil	Bicbanco
Bicbanco	Bradesco
Bradesco	Braskem
Braskem	BRF Brasil Foods
BRF Brasil Foods	CCR
CCR	Cemig
Cemig	Cesp
Cesp	Copel
Copel	Coelce
Coelce	Copasa
Copasa	CPFL Energia
CPFL Energia	Duratex
Duratex	Energias do Brasil
Energias do Brasil	EcoRodovias
Ecorodovias	Eletrabras
Eletrabras	Eletropaulo
Eletropaulo	Even
Embraer	Fibria
Even	Gerdau
Fibria	Gerdau Met
Gerdau	Itausa
Gerdau Met	Itau Unibanco
Itausa	Light S/A
Itau Unibanco	Natura
Light S/A	Sabesp
Natura	Santander
Redecard	Sulamérica
Sabesp	Suzano Papel
Santander	Telefonica
Sulamérica	Telemar
Suzano Papel	Tim Part S/A
Telemar	Tractebel
Tim Part S/A	Ultrapar
Tractebel	Vale
Ultrapar	WEG
Vale	

Quadro 2 – Composição do ISE carteiras 2011/2012 e 2012/2013

Fonte: ISE (2013)

A seguir, apresentam-se os conceitos sobre a técnica de regressão logística que serviram de base para a construção do modelo para estabelecer fatores de risco para a seleção das empresas para o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame.

2.2 Regressão logística

A regressão logística é uma técnica de regressão que foi desenvolvida para explicar ou prever a ocorrência de determinado evento em função de um conjunto de variáveis, categóricas ou não, sendo a variável dependente de natureza binária (CORRAR, et al., 2007). De acordo com Hosmer e Lemeshow (1989), a técnica é semelhante à regressão linear e utilizada quando a variável dependente é categoria e, em geral, dicotômica ou binária. Entretanto, versões multicategorias da regressão logística podem ser utilizadas para modelar variáveis respostas ordinais, aquelas que seguem uma classificação ou ordenação; e nominais, não apresentam uma ordenação, mas podem ter três ou mais níveis (AGRESTI e FINLAY, 2012).

Desenvolvida por volta de 1960, a técnica ganhou notoriedade ao ser utilizada no estudo “*Framingham Heart Study*”, realizado com a colaboração da Universidade de Boston, cujo objetivo era identificar fatores que contribuem para desencadear doenças cardiovasculares. Diversos fatores de risco foram identificados: hipertensão arterial, taxas elevadas de colesterol, tabagismo, obesidade, diabetes e vida sedentária (CORRAR, et al., 2007). Desde então, conforme Hosmer e Lemeshow (1989), a técnica tornou-se método-padrão na análise multivariável em muitos ramos do conhecimento.

Embora tenha desenvolvido-se na medicina, a regressão logística expandiu-se para outras áreas do conhecimento para modelar relacionamentos entre um conjunto de variáveis preditoras e uma variável dependente dicotômica. Esta característica da variável resposta exige que o resultado da análise de regressão logística possibilite associações a certas categorias (aceitar ou rejeitar, morrer ou sobreviver, positivo ou negativo), além de estimar a probabilidade de ocorrência de determinado evento ou de que um fenômeno venha a se enquadrar nessa ou naquela categoria, ou seja, os resultados da variável dependente devem permitir interpretações em termos de probabilidade, e não apenas classificações em categorias (CORRAR, et al., 2007). Assim sendo, de acordo com Hosmer e Lemeshow (1989), o objetivo da regressão logística é identificar quais são as variáveis dependentes que influenciam no resultado da variável dependente e utilizá-las em uma equação para estimar a probabilidade das variáveis independentes explicarem o desfecho.

De acordo com Hair et al. (2009), tendo em vista a natureza binária da variável dependente, esta poderá assumir dois valores: 0, indicando a ausência de um determinado atributo e 1, indicando a presença. Não importa qual o grupo é designado como 0 ou 1, mas essa designação é importante para a interpretação dos resultados da análise e, em geral, 0

representa o fracasso e 1 o sucesso. Dessa forma, a regressão logística permite estimar a probabilidade de um evento ocorrer, ou seja, a probabilidade de uma observação estar no grupo codificado como 1. Como a variável resposta tem apenas esses dois valores, o valor previsto (probabilidade) deve ser limitado dentro deste mesmo domínio (HAIR et al., 2009).

Para definir essa relação delimitada entre 0 e 1, se utiliza a curva logística para representar a relação entre a variável dependente e as preditoras, conforme se observa na Figura 2. Para valores muito baixos da variável independente, a probabilidade se aproxima de 0, mas sem atingir este valor. Da mesma forma, quando aumentam os valores da variável independente, os valores previstos também aumentam e, em seguida, a inclinação da curva começa a diminuir, de modo que a probabilidade se aproximará de 1, mas sem nunca exceder tal valor (HAIR et al., 2009).

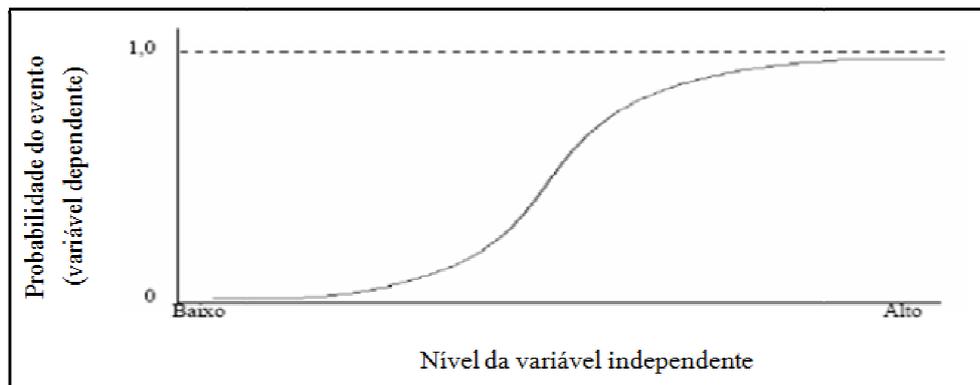


Figura 2 – Relação logística entre as variáveis dependente e independentes

Fonte: Hair et al. (2009, p. 284).

De acordo com Field (2009), em uma regressão linear para uma única variável explicativa o modelo de probabilidade para a previsão de Y seria:

$$Y = b_0 + b_1X + \varepsilon \quad (1)$$

Esse modelo possibilita o cálculo de Y, uma variável aleatória contínua, normalmente distribuída, no qual b_0 é o intercepto da linha, b_1 é sua inclinação e ε é o termo de resíduo (PAGANO, 2004). Substituindo-se Y por p, o modelo sugere que a probabilidade de o evento ocorrer (sucesso) é uma função linear de x (variável independente), sendo denominado modelo de probabilidade linear (FIELD, 2009). Embora simples, este modelo pode assumir valores de probabilidades menores que zero e maiores que um, tornando-o inadequado para a regressão logística (AGRESTI e FINLAY, 2012).

Nesse sentido, Hair et al. (2009) acrescentam que modelos lineares de regressão não conseguem acomodar a relação delimitada entre 0 e 1, já que ela é inerentemente não-linear. Assim, para o modelo linear ser válido, os dados deveriam ter um relacionamento linear, o que normalmente não ocorre quando a variável de saída é dicotômica. Uma forma de contornar esse problema seria alterar os dados por meio de uma transformação logarítmica, possibilitando expressar um relacionamento não-linear de uma maneira linear (FIELD, 2009). Essa transformação compreende converter as observações em razões de chance (*odds ratio*) e depois submetê-las a uma transformação logarítmica (transformação logit), daí o adjetivo logística (CORRAR et al., 2007).

Ademais, a utilização pura de um modelo linear seria inviável dada a impossibilidade de, tendo em vista a natureza binária da variável dependente, atender a algumas suposições como normalidade e homoscedasticidade, além de a probabilidade de ocorrência do evento crescer ou diminuir linearmente em relação à função estatística (CORRAR et al., 2007). Hair et al. (2009) explicam que o termo de erro de uma variável discreta segue a distribuição binomial e não a normal, que a variância de uma variável dicotômica não é constante, criando casos de heteroscedasticidade, e complementam que a regressão logística foi desenvolvida para lidar especialmente com essas questões.

Em resumo, a regressão logística pode ser definida como uma técnica estatística que permite estimar a probabilidade de ocorrência de determinado evento em função de um conjunto de variáveis explicativas, além de auxiliar na classificação de objetos ou casos, sendo recomendada para situações em que a variável dependente é de natureza binária ou dicotômica. Apesar de outros modelos não lineares poderem representar a relação proposta pela regressão logística, o modelo logístico tem sido preferido em função de suas propriedades e da simplicidade operacional (CORRAR, et al., 2007).

2.2.1 Modelo matemático da regressão logística

Como já mencionado, uma das razões pelas quais o modelo linear é inadequado para estimar probabilidades deve-se à variável dependente poder assumir valores menores que 0 e maiores que 1 (CORRAR et al., 2007). Como p representa uma probabilidade, é preciso garantir que a equação produza um valor que não recaia fora desse intervalo e que represente a probabilidade de uma observação pertencer a um grupo previamente determinado, em função do comportamento de um conjunto de variáveis independentes. Para tanto, Hair et al. (2009) explicam que deve-se efetuar uma transformação logística na variável dependente,

processo constituído de duas etapas:

- 1) restabelecimento de uma probabilidade em razão de desigualdades; e
- 2) cálculo do valor logit.

De acordo com Corrar et al. (2007), cada fenômeno tem uma probabilidade de ocorrer ou de assumir uma característica. Assim, embora a variável resposta só possa ser classificada em 0 ou 1, torna-se necessário obter valores que possam ser interpretados como probabilidades. Para tanto, converte-se a probabilidade associada a cada observação em razão de desigualdades (HAIR et al., 2009) ou chance (AGRESTI e FINLAY, 2012), ou razão de chance, do inglês *odds ratio* (OR), que representa a probabilidade de sucesso de um evento comparada com a probabilidade de fracasso do mesmo (CORRAR et al., 2007).

Como a variável dependente é binária, em geral se utiliza a palavra sucesso para representar o resultado de interesse e fracasso para o oposto. Assim, de acordo Agresti e Finlay (2012), a chance de sucesso pode ser definida como:

$$Chance = \frac{Probabilidade\ de\ sucesso}{Probabilidade\ de\ fracasso} \quad (2)$$

Dessa forma, se a probabilidade de sucesso de um evento for igual a 0,75, consequentemente a probabilidade de fracasso será 0,25 (1 – 0,75), e a chance de sucesso será $0,75/0,25 = 3,0$. Assim, a chance é um valor não negativo e maior que 1, quando um sucesso for mais provável que um fracasso; menor que 1 quando um fracasso for mais provável que um sucesso; e igual a 1 quando as probabilidades de sucesso e fracasso forem iguais, ou seja, 0,50 cada (AGRESTI e FINLAY, 2012).

Ademais, conhecendo-se a chance de ocorrência de um evento é possível calcular a sua probabilidade, ou seja, a probabilidade de um resultado está relacionada com a chance desse mesmo resultado, da seguinte forma (AGRESTI e FINLAY, 2012):

$$Probabilidade = \frac{Chance}{Chance + 1} \quad (3)$$

Kahn e Sempos (1989) acrescentam que a *odds ratio* (OR) representa a razão de chance do desfecho (y) se exposto ao fator de risco, em relação à chance do desfecho (y) se não exposto a tal fator. Em outras palavras, expressa a chance de um evento acontecer em comparação com ele não acontecer, sob as mesmas condições.

Após calcular a *odds ratio*, e generalizando-se a função de probabilidade linear para n variáveis independentes, o segundo passo para a construção do modelo de regressão logística consiste em obter o logaritmo natural da razão de chance (CORRAR et al., 2007) da seguinte forma:

$$\ln \left(\frac{P(\text{sucesso})}{1 - P(\text{sucesso})} \right) = b_0 + b_1 x_{1i} + b_2 x_{2i} + \dots + b_k x_{ki} \quad (4)$$

Corrar et al. (2007) explicam que do lado esquerdo da equação tem-se o logaritmo natural das razões de chance e no direito as variáveis independentes e os coeficientes estimados ($b_0 + b_1 + \dots + b_k$), que expressam mudanças o logaritmo da razão de chance. Agresti e Finlay (2012) acrescentam que este cálculo do logaritmo da chance representa a transformação logística ou, simplesmente, logit. A partir dessa fórmula é possível obter a razão de chance estimada. Para tanto, eleva-se a constante matemática e ao expoente composto dos coeficientes estimados (CORRAR et al., 2007):

$$\left(\frac{P(\text{sucesso})}{1 - P(\text{sucesso})} \right) = e^{(b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_{kj})} \quad (5)$$

Conforme mencionado anteriormente, conhecendo-se a chance de ocorrência de um evento, é possível calcular a sua probabilidade (AGRESTI e FINLAY, 2012). Dessa forma, tendo em vista a fórmula da probabilidade em função de chance e a Fórmula 5, obtém-se a seguinte equação (CORRAR et al., 2007):

$$P(\text{evento}) = \frac{e^{(b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_{kj})}}{1 + e^{(b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_{kj})}} \quad (6)$$

Simplificando-se, a equação logística assume o formato da Fórmula 7, sendo essa expressão denominada de função logística (CORRAR et al., 2007).

$$P(\text{evento}) = \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + b_1 x_1 + b_2 x_2 + \dots + b_k x_{kj})}} \quad (7)$$

Dessa forma, modelar uma probabilidade p como uma função logística representa

ajustar um modelo de regressão linear, no qual a resposta contínua y é substituída pelo logaritmo da razão de chance de uma variável aleatória dicotômica (HOSMER e LEMESHOW, 1989). Assim, assume-se que a relação entre $\ln\left[\frac{p}{(1-p)}\right]$ e x é linear, sendo essa técnica de ajuste do modelo a regressão logística (PAGANO, 2004).

Após a definição da equação que possibilita o cálculo da probabilidade relativa à ocorrência de determinado evento, o que falta é estimar os coeficientes b . Tratando-se de regressão linear, o método mais utilizado é o Método dos Mínimos Quadrados, cujo objetivo é minimizar a soma dos quadrados das diferenças entre os valores previstos e observados da variável dependente (CORRAR et al., 2007).

Hair et al. (2009) explicam que a natureza não-linear da transformação logística requer que outro procedimento, o da Máxima Verossimilhança, seja utilizado. Hosmer e Lemeshow (1989) acrescentam que este método produz estimativas para os parâmetros desconhecidos que maximizam a probabilidades de obtenção do conjunto de dados observados. Assim, em vez de minimizar os desvios quadrados (Método dos Mínimos Quadrados), maximiza-se a probabilidade de que um evento ocorra (HAIR et al., 2009).

2.2.2 Medidas de avaliação do modelo

Tendo em vista que a regressão logística é utilizada para estabelecer a probabilidade de um evento ocorrer a partir de uma ou mais variáveis predictoras, é necessário avaliar se o modelo estimado tem um bom ajuste aos dados. Assim sendo, os subcapítulos a seguir apresentam medidas para avaliar a qualidade de ajuste de um modelo de regressão logística.

2.2.2.1 Valor de verossimilhança

Uma vez que os parâmetros para o modelo logístico são estimados com o uso do método da máxima verossimilhança, uma das principais medidas de avaliação da regressão logística é o valor de verossimilhança (HAIR et al., 2009), verossimilhança-log (FIELD, 2009) ou *Log Likelihood Value* (CORRAR et al., 2007). Trata-se de um indicador que mede a capacidade de o modelo estimar a probabilidade associada à ocorrência de um evento (CORRAR et al., 2007).

Dessa forma, de acordo com Field (2009), para avaliar se o modelo adere aos dados, pode-se utilizar os valores observados e previstos para a variável resposta, através da verossimilhança-log:

$$\text{verossimilhança-log} = \sum_{i=1}^N \{Y_i \ln(P(Y_i)) + (1 - Y_i) \ln[1 - P(Y_i)]\} \quad (8)$$

Conforme a Fórmula 8, a verossimilhança-log baseia-se na soma das probabilidades associadas com a saída real e a prevista, sendo um indicador de quanta informação não explicada ainda existe após o modelo ter sido ajustado. Percebe-se, então, que valores altos desta estatística indicam uma aderência pobre do modelo, pois quanto maior o seu valor, mais observações não explicadas existirão (FIELD, 2009).

Assim, para medir o ajuste da estimação do modelo, multiplica-se por -2 o logaritmo do valor da verossimilhança, chamado de -2LL, ou -2log verossimilhança, ou ainda -2VL (verossimilhança-log), que segue uma distribuição qui-quadrado e cujo valor mínimo é 0, o que corresponde a um ajuste perfeito do modelo (HAIR et al., 2009). Corrar et al. (2007) explicam que se a probabilidade máxima de um evento ocorrer é 1, o valor ideal para o -2LL é zero. Assim, quanto menor e mais próximo de zero o valor do *Log Likelihood Value*, maior o poder preditivo do modelo.

Hair et al. (2009) acrescentam que a verossimilhança-log pode ser comparada entre equações para avaliar a diferença do ajuste entre dois modelos, utilizando testes estatísticos para a significância dessas diferenças. Tal comparação é feita por meio do teste da razão de verossimilhança, que tem por objetivo verificar se uma ou mais variáveis podem ser retiradas do modelo proposto.

De acordo com Hosmer e Lemeshow (1989), o teste compara os valores observados da variável resposta com os valores previstos pelo modelo, com e sem a variável que se deseja testar. Assim, de um modo geral, as hipóteses a serem testadas são $H_0: b_1 = b_2 = \dots = b_k = 0$ e $H_1 = b_i \neq 0$, e a hipótese nula indica que nenhuma das variáveis independentes é significativa.

Para testar tais hipóteses, o teste da razão de verossimilhança baseia-se no logaritmo da função de verossimilhança para comparar os valores observados e preditos, conforme a seguinte equação:

$$D = -2\ln\left(\frac{\text{verossimilhança do modelo atual}}{\text{verossimilhança do modelo saturado}}\right) \quad (9)$$

A estatística D corresponde a *deviance*, ou desvio, e compara o logaritmo da verossimilhança de um modelo com o logaritmo da verossimilhança do modelo saturado, isto é, aquele que contém tantos parâmetros quanto observações, ou com todas as variáveis e interações (HOSMER e LEMESHOW, 1989). Assim, para testar se uma variável dependente deve permanecer no modelo, compara-se o valor de D com e sem esta variável na equação.

A diferença entre a *deviance* de dois modelos é denominada *deviance* parcial, ou estatística G, e é obtida da seguinte maneira:

$$G = D(\text{modelo sem a variável}) - D(\text{modelo com a variável}) \quad (10)$$

Assim sendo, G pode ser expressa da seguinte forma:

$$G = -2\ln\left(\frac{\text{verossimilhança sem a variável}}{\text{verossimilhança com a variável}}\right) \quad (11)$$

De acordo com Hosmer e Lemeshow (1989), a estatística G segue uma distribuição qui-quadrado com $p - q$ graus de liberdade, que correspondem à diferença nos graus de liberdade entre os modelos testados. Assim, encontrado o valor de G, compara-se com o valor de $\chi^2(1 - \alpha; p - q)$. Grandes diferenças entre as *deviances* indicam que a variável testada deve permanecer no modelo, pois ela melhora o seu ajuste. Assim, se G for maior que $\chi^2(1 - \alpha; p - q)$, rejeita-se H_0 , indicando que a variável em teste não deve ser excluída do modelo (HOSMER e LEMESHOW, 1989).

Hair et al. (2009) descrevem o teste da razão de verossimilhança em três passos:

- 1) estimar um modelo nulo: calcula-se um modelo nulo, que será a referência para as comparações. O modelo nulo mais comum é construído sem variáveis independentes, apenas com a constante incluída;
- 2) estimar o modelo proposto: esse modelo contém as variáveis independentes que serão incluídas no modelo. Espera-se que o ajuste desse modelo seja melhor em comparação com o modelo nulo, ou seja, que resulte em um valor menor de -2LL;
- 3) avaliar a diferença -2LL: por fim, avalia-se a significância estatística do valor -2LL entre os modelos (nulo e proposto).

Por fim, Hair et al. (2009) salientam que o teste do qui-quadrado é sensível ao tamanho de amostra, isto é, para amostras pequenas é mais difícil mostrar significância estatística. Assim sendo, recomendam que pesquisadores sejam cuidadosos ao concluir com base apenas na significância do teste qui-quadrado na regressão logística.

2.2.2.2 Pseudos R²

Em regressão linear, o coeficiente de correlação múltiplo R e o correspondente R² são medidas úteis para se avaliar o ajuste do modelo aos dados (FIELD, 2009). Corrar et al. (2007) explicam que coeficiente de determinação da regressão linear, o R², expressa a proporção da variação total ocorrida na variável dependente em função das independentes. Nesse sentido, os autores acrescentam que, embora na regressão logística não exista uma medida idêntica ao R², existem alguns indicadores que desempenham esse papel, os chamados pseudos R².

De acordo com Field (2009), a razão de verossimilhança também é uma medida útil para avaliar o ajuste do modelo aos dados, uma vez que baseia-se na correspondência entre os valores de saída previstos e observados. Entretanto, o autor afirma que é possível calcular uma versão mais adequada da correlação múltipla para a regressão logística, por meio de um valor conhecido como estatística-R.

Essa estatística-R representa a correlação parcial entre a variável de saída e cada uma das predictoras, variando de - 1 a 1. Valores positivos indicam que quando a predictor aumenta, também aumenta a probabilidade de ocorrência do evento. Por outro lado, valores negativos indicam que quando a variável predictor aumenta, a probabilidade de o evento ocorrer diminui. Ademais, valores baixos de R indicam que a variável contribui pouco para o modelo. O cálculo de R é fornecido pela seguinte equação (FIELD, 2009):

$$R = \pm \sqrt{\frac{Wald - (2gl)}{-2VL(Original)}} \quad (12)$$

O autor salienta que, em virtude de o valor de R depender da estatística de Wald (que será apresentada no subcapítulo a seguir), ele não é uma medida precisa. Por esse motivo, sugere que seja tratado com cautela, sendo inválido elevá-lo ao quadrado e interpretá-lo como

na regressão linear. Ademais, Field (2009) afirma que existe controvérsia sobre o que seria um valor semelhante ao R^2 da regressão linear, mas sugere alguns coeficientes.

Nesse sentido, os coeficientes que se assemelham ao R^2 não servem exatamente para indicar a proporção da variação ocorrida na variável dependente em função de variações nas independentes, sendo este o motivo por serem denominados pseudos R^2 (CORRAR et al., 2007). Field (2009) sugere os seguintes pseudos R^2 :

- 1) R_V^2 de Hosmer e Lemeshow: calculado pela razão entre o qui-quadrado do modelo pela verossimilhança-log antes de previsores serem adicionados ao modelo. Pode variar de 0 a 1, sendo o 0 um indicador de que os previsores são inúteis e o 1 indicador de que o modelo prevê perfeitamente tal variável.

$$R_V^2 = \frac{-2VL(\text{Modelo})}{-2VL(\text{Original})} \quad (13)$$

- 2) R_{CS}^2 de Cox e Snell: baseado na verossimilhança-log do modelo, na verossimilhança-log do modelo original e no tamanho da amostra, essa estatística pode ser utilizada para comparar o desempenho de modelos concorrentes (sendo preferível o que apresentar o R_{CS}^2 mais elevado), variando em uma escala que começa no zero mas nunca alcança o seu valor teórico máximo, 1.

$$R_{CS}^2 = 1 - e^{[-2/n(VL(\text{Novo}) - VL(\text{Básico}))]} \quad (14)$$

Tendo em vista o fato de o R_{CS}^2 situar-se em uma escala entre 0 e 1, mas sem atingir o seu limite superior, Nagelkerke propôs um ajuste nesse índice, para que pudesse chegar ao referido limite (CORRAR et al., 2007). Assim, o R^2 sugerido por Nagelkerke apresenta domínio entre 0 e 1, tendo a mesma finalidade do de Cox e Snell, refletir a quantia de variação explicada pelo modelo proposto, com 1 indicando ajuste perfeito (HAIR et al., 2009).

- 3) R_N^2 de Nagelkerke:

$$R_N^2 = \frac{R_{CS}^2}{1 - e^{[-\frac{2(VL(\text{Básico}))}{n}]}} \quad (15)$$

Embora todos os índices apresentados tenham diferenças na forma de cálculo e nos resultados, Field (2009) sugere que é possível considerá-los como praticamente os mesmos, sendo similares ao R^2 da regressão linear. Os autores Corrar et al. (2007) acrescentam que não existe consenso quanto à superioridade de um ou outro como medida de adequação do modelo logístico, mas, como não são conflitantes entre si, sugerem que sejam considerados de forma conjugada.

2.2.2.3 O Teste de Hosmer e Lemeshow

O teste de Hosmer e Lemeshow é mais um teste para avaliação geral do modelo, através da comparação das frequências observadas e esperadas da variável dependente.

De acordo com Corrar et al. (2007), de enorme simplicidade, esse indicador é um teste qui-quadrado que consiste em dividir o número de observações em aproximadamente 10 classes iguais e, em seguida, comparar as frequências preditas com as observadas. Hair et al. (2009) acrescentam que este teste fornece uma medida ampla da precisão preditiva do modelo, baseada não no valor de verossimilhança, mas na real previsão da variável resposta.

Assim, a hipótese nula a ser testada é que não existem diferenças significativas entre as classificações preditas e as observadas. Dessa forma, a um certo nível de significância, busca-se aceitar tal hipótese, pois se houver diferenças significativas entre as classificações preditas e observadas (hipótese alternativa), o modelo não representa a realidade de forma satisfatória (CORRAR et al., 2007).

Cabe salientar que o uso apropriado deste teste requer um tamanho de amostra de no mínimo 50 casos para garantir que cada classe tenha ao menos cinco observações. Além disso, a estatística qui-quadrado em que o teste se baseia é sensível ao tamanho da amostra, fazendo com que essa medida encontre diferenças muito pequenas, porém significativas, quando se tem grandes amostras (HAIR et al., 2009).

2.2.2.4 O Teste Wald

De acordo com Field (2009), como na regressão linear, na regressão logística é preciso verificar não apenas se o modelo se ajusta bem aos dados, mas a contribuição individual de cada um dos previsores. Assim, além dos testes que são utilizados para avaliar o modelo logístico como um todo, a estatística de Wald tem a finalidade de aferir o grau de significância dos coeficientes e da constante da equação logística (CORRAR et al., 2007).

A estatística de Wald apresenta uma distribuição qui-quadrado e informa se o coeficiente b de cada predictor é significativamente diferente de zero. Se isso ocorrer, implica que o predictor contribui de forma significativa para a previsão da variável resposta (FIELD, 2009). Ademais, sua função é semelhante ao teste t na regressão linear, testando a hipótese de que um determinado coeficiente é nulo (CORRAR et al., 2007).

Assim, de acordo com Hosmer e Lemeshow (1989), o teste é obtido comparando-se a estimativa de máxima verossimilhança do parâmetro de inclinação b_i com a estimativa do seu erro padrão, sendo $H_0: b_i = 0$ e $H_1: b_i \neq 0$, conforme a seguinte equação:

$$Wald = \frac{b_i}{EP_{b_i}} \quad (16)$$

A razão resultante da equação segue uma distribuição normal padrão. Assim, comparando-se a estatística de Wald com um valor tabelado de $Z_{\alpha/2}$ (bilateral), para o nível de significância α considerado, conclui-se pela aceitação ou rejeição de H_0 (HOSMER e LEMESHOW, 1989). Dessa forma, Hair et al. (2009) acrescentam que a estatística de Wald provê a significância para cada coeficiente estimado, possibilitando interpretá-los em termos de como impactam a probabilidade estimada e, conseqüentemente, a previsão de pertinência ao grupo.

Apesar de simples, a estatística de Wald deve ser vista com cautela, pois quando o coeficiente de regressão b é grande, o erro padrão tende a ficar inflacionado, resultado em uma estatística subestimada. Essa inflação do erro padrão aumenta a probabilidade de que um predictor seja rejeitado, quando na verdade ele contribui para o modelo, ou seja, há uma probabilidade maior de se cometer o erro do Tipo II (FIELD, 2009).

Nesse sentido, Corrar et al. (2007) sugerem que, para contornar tal limitação, calcule-se o *Likelihood Value* com a variável a que se refere o coeficiente sob análise e, em seguida, repita-se o procedimento sem essa variável, comparando-se os dois valores. Tal sugestão reforça a ideia de que é sempre recomendável avaliar o modelo logístico por meio dos vários indicadores em conjunto.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Neste capítulo apresentam-se as informações referentes à caracterização do estudo, à coleta de dados e amostra, às variáveis e aos procedimentos realizados para a construção do modelo de regressão logística para a seleção de empresas para o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame.

3.1 Caracterização do estudo

O presente estudo caracteriza-se como descritivo e quantitativo por utilizar a Regressão Logística para determinar a relação entre tamanho da empresa, setor de atividade, localização, participação na bolsa de valores, controle acionário, propriedade e participação no Índice de Sustentabilidade Empresarial com a seleção de empresas para o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame. Tal caracterização apoia-se em Vergara (2009), que afirma que a pesquisa descritiva expõe característica de determinada população ou de determinado fenômeno, podendo estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza, mas sem o compromisso de explicar esses fenômenos, embora sirva de base para explicá-los.

Quanto aos procedimentos para a coleta de dados, o estudo caracteriza-se como bibliográfico e documental, uma vez que o levantamento de informações sobre Responsabilidade Social Corporativa, Sustentabilidade Empresarial, Regressão Logística e sobre as empresas que fazem parte do estudo foi feito com base em dados secundários, aqueles que provêm de fontes como a imprensa em geral e obras literárias (MARCONI E LAKATOS, 2009). Serviram como fonte de dados secundários: artigos científicos, livros, revistas, além de dissertações e teses sobre os temas pesquisados.

3.2 Coleta de dados e amostra

Uma vez que o presente estudo buscou determinar as variáveis que influenciam a seleção de empresas para o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame e tendo em vista que, das 21 empresas-modelo de 2012, 12 estavam presentes na listagem “Exame Melhores e Maiores”, composta pelas 500 maiores empresas brasileiras (em relação ao volume de vendas) de 2012, optou-se por utilizar essa listagem como base de dados, a partir da ferramenta

“Melhores e Maiores” disponível no site: <http://exame.abril.com.br/negocios/melhores-e-maiores/>. Assim, o processo de amostragem é considerado não probabilístico, pois parte de um universo restrito de empresas e escolhido por conveniência.

Justifica-se a escolha dessa base de dados pelas informações que fornece acerca das empresas nela listadas e por considerar em sua seleção, da mesma forma que o Guia de Sustentabilidade, todas as empresas instaladas no país, privadas ou públicas, de capital aberto ou fechado. Assim sendo, inicialmente foram selecionadas as 500 maiores empresas brasileiras de 2012 como amostra, sendo 24 destas listadas no Guia diretamente, ou pertencentes a um grupo selecionado para o Guia. Entretanto, por falta de algumas informações, 6 empresas tiveram de ser excluídas da análise, restando 494 empresas, mas permanecendo as 24 pertencentes ao Guia.

Estas 494 empresas foram classificadas em vinte e um diferentes setores de atividade (Figura 3), com destaque para os setores de energia (14,4%), serviços (9,5%), varejo (9,5%) e bens de consumo (8,7%), que juntos correspondem a 42,1% das empresas. Além da classificação por setores, as empresas foram qualificadas conforme o capital em estatal (9,5%) e privada (90,5%) e conforme o controle acionário, com destaque para o controle brasileiro em 62,6% das empresas, contra 37,4% com controle estrangeiro ou brasileiro/estrangeiro, conjuntamente.

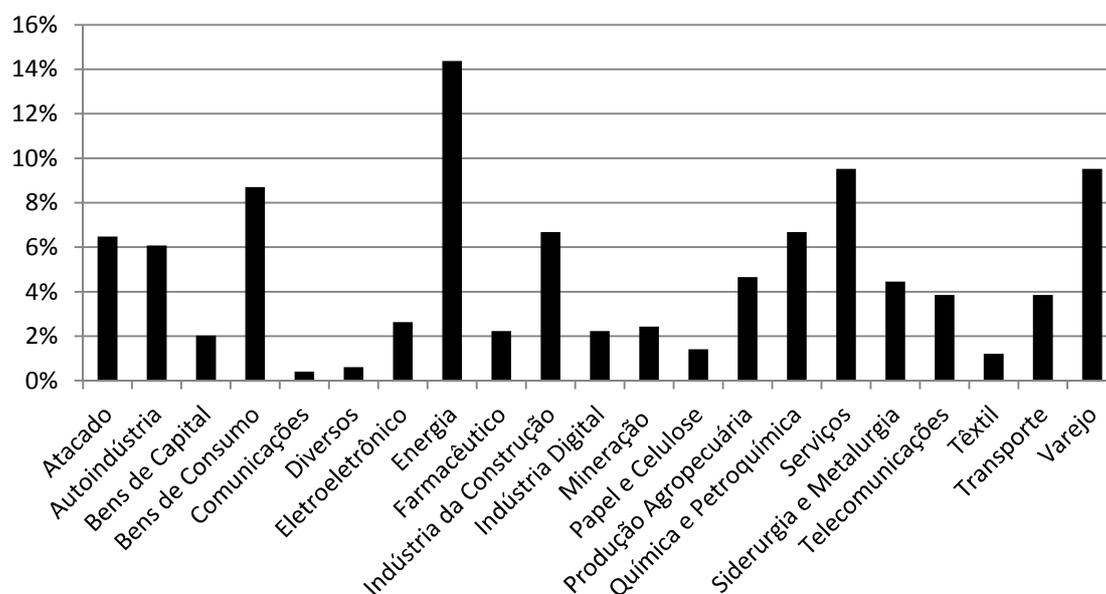


Figura 3 – Percentual de empresas por setor
Fonte: Exame Melhores e Maiores (2012).

Em relação à localização (Figura 4), a maioria das grandes empresas brasileiras de 2012 (72,7%) situa-se em cidades da região Sudeste, principalmente no estado de São Paulo

(241 empresas), 14,6% encontram-se na região Sul, 6,3% na região Nordeste, 4,3% na região Centro-Oeste e 2,2% na região Norte do país.

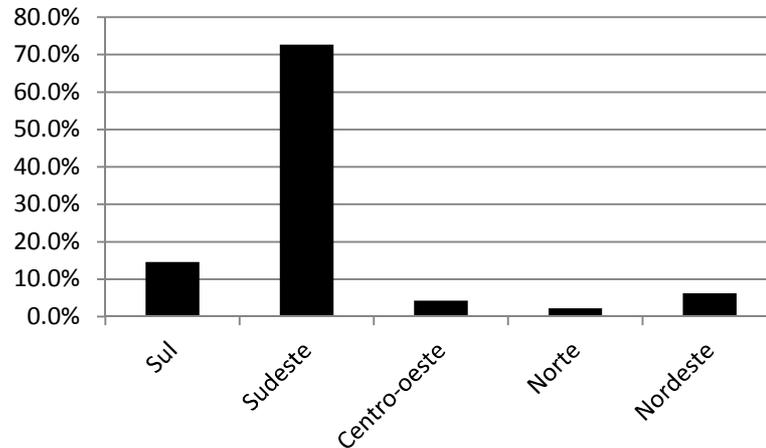


Figura 4 – Percentual de empresas por região
Fonte: Exame Melhores e Maiores (2012).

Tendo em vista que o Guia de Sustentabilidade é aberto a pequenas, médias e grandes empresas, a opção por uma base de dados com as maiores empresas brasileiras traz algumas limitações de inferência. Entretanto, tal escolha não invalida os resultados da pesquisa, uma vez que o objetivo deste estudo foi determinar, entre essas grandes empresas, o “risco” ou “chance” associados às variáveis de estudo e a seleção dessas empresas para o guia mencionado. Além disso, estudos com grandes empresas podem ser justificados, também, pelo fato de estas serem mais visadas e, conseqüentemente, mais cobradas em relação à sustentabilidade do que pequenas e médias empresas.

3.3 Variáveis

Conforme já mencionado, pesquisas sobre RSC indicam que empresas que aderem a índices e indicadores de sustentabilidade são influenciadas por algumas variáveis como tamanho da empresa, setor de atividade, concentração acionária, localização, entre outras (NUNES, TEIXEIRA e NOSSA, 2009).

Tendo em vista as informações fornecidas pelo banco de dados utilizado, de cada uma das empresas selecionadas foram coletadas as seguintes informações: valor anual de vendas

em milhões, setor de atividade⁸, cidade, se possuía ações na bolsa, localização do controle acionário, se estatal ou privada, além de classificá-las como pertencentes ou não à carteira ISE 2012/2013.

Tais informações foram organizadas originando as variáveis independentes de estudo, as quais foram testadas em relação à variável dependente, que é a presença no Guia Exame de Sustentabilidade 2012. Cabe salientar que as variáveis estudadas foram variáveis dicotômicas, ou binárias, classificadas em 0 e 1, sendo o 0 a ausência de um determinado atributo e o 1 a presença, exceto a variável localização, que teve de ser classificada em 4 categorias, conforme o Quadro 3.

Variável	Denominação	Tipo	Fonte	Codificação
SUS (dependente)	Guia Exame de Sustentabilidade	Dicotômica	Guia Exame de Sustentabilidade 2012	0 – Não 1 – Sim
TAM (independente)	Tamanho da empresa	Dicotômica	Revista "Exame Melhores e Maiores" de 2012	0 – Outras 1 - 100 maiores
SET (independente)	Setor de atividade	Dicotômica	Revista "Exame Melhores e Maiores" de 2012	0 – Outros 1 - Recursos Naturais
LOC (independente)	Localização	Categórica	Revista "Exame Melhores e Maiores" de 2012	0 – Sudeste 1 – Sul 2 - Centro-oeste 3 - Norte e Nordeste
BOLSA (independente)	Participação na BM&FBOVESPA	Dicotômica	Revista "Exame Melhores e Maiores" de 2012	0 – Não 1 – Sim
CONTR (independente)	Controle acionário	Dicotômica	Revista "Exame Melhores e Maiores" de 2012	0 – Brasileiro 1 - Estrangeiro e Brasileiro/Estrangeiro
PROPR (independente)	Propriedade	Dicotômica	Revista "Exame Melhores e Maiores" de 2012	0 – Estatal 1 – Privada
ISE (independente)	Índice de Sustentabilidade Empresarial	Dicotômica	Carteira 2012/2013 do ISE	0 – Não 1 – Sim

Quadro 3 – Variáveis consideradas no estudo

A variável tamanho da empresa, originada a partir das vendas anuais, foi primeiramente utilizada em sua forma original, como uma variável contínua, entretanto, após alguns testes, optou-se por classificá-la em função das 100 maiores empresas do ano (fato

⁸ A publicação classifica as empresas em 21 setores de atividade: atacado, autoindústria, bens de capital, bens de consumo, comunicações, diversos, eletroeletrônico, energia, farmacêutico, indústria da construção, indústria digital, mineração, papel e celulose, produção agropecuária, química e petroquímica, serviços, siderurgia e metalurgia, telecomunicações, têxtil, transporte e varejo.

destacado pela revista). Os 21 setores de atividade foram classificados como setores que utilizam diretamente recursos naturais, renováveis ou não, e demais setores. Os setores classificados como recursos naturais foram energia, mineração, papel e celulose, produção agropecuária, química e petroquímica e siderurgia e metalurgia.

A variável localização permite classificar as empresas entre as regiões do país. Entretanto, como havia poucas empresas representantes da região Norte, optou-se por juntá-las à região Nordeste em uma categoria só, com vistas a não prejudicar a análise pela pouca frequência na região Norte. A variável participação na BM&FBOVESPA apresenta as empresas com ações na bolsa, ou não.

Já o controle acionário as classifica como tendo controle brasileiro ou estrangeiro e brasileiro/estrangeiro conjuntamente. Por sua vez, a variável propriedade divide as empresas em privadas e estatais e a variável Índice de Sustentabilidade Empresarial contempla as empresas pertencentes ou não ao índice e as empresas que fazem parte de um grupo que esteja listado no ISE.

3.4 Modelagem

Para definir o modelo mais adequado com o objetivo de determinar a relação entre as variáveis de estudo com a seleção das empresas para o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame, as análises foram feitas com o auxílio do aplicativo computacional SPSS (PASW Statistics18), da seguinte maneira:

- 1) seleção das variáveis candidatas ao modelo de regressão múltipla: realizou-se a análise de regressão logística univariada (método *enter*) para cada uma das variáveis independentes, sendo que as que apresentaram p-valor menor ou igual a 25% neste teste foram incluídas no modelo múltiplo. Segundo Hosmer e Lemeshow (1989), toda covariável nesta situação deve ser considerada candidata ao modelo múltiplo, junto com todas as variáveis de importância conhecida. Nesta etapa, foram selecionadas as seguintes variáveis: tamanho da empresa, setor de atividade, participação na BM&FBOVESPA, controle acionário, Índice de Sustentabilidade Empresarial, indicando evidência de associação destas variáveis com a variável dependente. Ainda nesta etapa estimaram-se razões de chance brutas (OR não ajustado) e os respectivos intervalos de confiança;

2) análise de regressão logística múltipla: todas as variáveis selecionadas na etapa anterior foram incluídas, simultaneamente, no modelo. Utilizou-se o método enter, estabeleceu-se um intervalo de confiança de 95% para Exp(B) e admitiu-se a tolerância de dois desvios padrão para outliers. As variáveis não significativas na análise conjunta (p -valor $> 0,05$) foram eliminadas, uma a uma. A cada retirada de uma variável, o modelo era processado para que os coeficientes fossem reajustados ao novo conjunto de variáveis. Nessa etapa, as variáveis participação na BM&FBOVESPA e tamanho da empresa tiveram de ser excluídas do modelo. Foi utilizado o teste da razão de verossimilhança para decidir pela permanência das variáveis no modelo e o teste de Wald para estabelecer a significância dos coeficientes. Além disso, optou-se por excluir uma observação do banco de dados pois apresentava resíduos muito maiores que 2 desvios. Retirando-se essa observação, realizou-se a análise novamente e as variáveis setor de atividade, controle acionário e Índice de Sustentabilidade Empresarial apresentaram p -valor $< 0,05$, ficando este estabelecido como modelo final.

No próximo capítulo são apresentados os resultados da análise dos dados, bem como a discussão dos mesmos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tendo em vista o objetivo de determinar a relação entre as variáveis dependentes com a seleção de empresas para o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame, o primeiro passo para a construção do modelo de regressão logística consistiu em selecionar as variáveis candidatas ao modelo, por meio da regressão logística univariada. Assim, as variáveis que apresentaram p-valor menor ou igual a 0,25 no teste univariado, verificado pela significância do teste de Wald, foram incluídas no modelo múltiplo, conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Resultados da análise de regressão logística univariada

Variáveis	OR Bruto	IC 95%	p-valor
Tamanho da empresa			
Outras	1		
100 maiores	2,533	1,074 - 5,973	0,034*
Sector de atividade			
Outros	1		
Recursos naturais	6,4	2,490 - 16,451	<0,001*
Localização			
Sudeste	1		
Sul	1,118	0,251 - 4,976	0,884
Centro-oeste	0,87	0,139 - 5,427	0,881
Norte e Nordeste	0	-	0,998
Participação na BM&FBOVESPA			
Não	1		
Sim	2,298	0,952 - 5,544	0,064*
Controle acionário			
Brasileiro	1		
Estrangeiro e misto ⁹	2,448	1,064 - 5,631	0,035*
Propriedade			
Estatal	1		
Privada	9,00E+07	-	0,998
ISE			
Não	1		
Sim	9,096	3,827 - 21,622	<0,001*

OR: *odds ratio*; OR Bruto = 1: categoria de referência; IC 95%: intervalo de confiança de 95%; *: p-valor \leq 0,25.

⁹ Brasileiro e estrangeiro conjuntamente.

Observa-se que as variáveis significativas na análise univariada foram: tamanho da empresa, setor de atividade, participação na bolsa de valores, localização controle acionário e participação no ISE.

Cabe salientar que as variáveis foram escolhidas tendo em vista as informações fornecidas pelo banco de dados utilizado e com base em algumas pesquisas com objetivos similares. Apesar de não existir um estudo prévio sobre a seleção de empresas para o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame, pesquisas indicam que empresas que aderem a índices e indicadores de sustentabilidade são influenciadas por algumas variáveis.

Em um estudo sobre a adesão de empresas ao ISE, Nunes, Teixeira e Nossa (2009) testaram: tamanho da empresa, setor de atividade, concentração acionária, localização do controle acionário, emissão de ADR (*American Depositary Receipts*) e propriedade. Já em um estudo sobre os determinantes de investimentos em sustentabilidade empresarial pelas empresas brasileiras de capital aberto, Andrade, Moreira e Pedrosa (2012) analisaram: tamanho da empresa, endividamento, capacidade de financiamento, rentabilidade, inovação e diferenciação de produtos e crise financeira mundial.

Mais recentemente, com o objetivo de identificar determinantes para a adesão ao ISE, Andrade et al. (2013), testaram: tamanho da empresa, endividamento, capacidade de financiamento, rentabilidade e crescimento das vendas, setor de atividade e crise financeira mundial. Esses dois últimos estudos basearam-se no trabalho realizado por Artiach et al. (2010), que analisaram as variáveis que influenciam as empresas americanas a investirem em sustentabilidade, encontrando associação significativa com o tamanho da empresa, níveis mais elevados de crescimento e maior retorno sobre o patrimônio líquido.

Dentre as variáveis testadas no presente estudo, a variável tamanho da empresa justifica-se por ser bastante utilizada em estudos sobre os determinantes da sustentabilidade empresarial, principalmente porque grandes empresas são mais visíveis politicamente, sofrem mais pressões dos *stakeholders*, são mais propensas a criar problemas sociais em função da escala de suas atividades (ARTIACH et al., 2010). Essa variável, em geral, é medida pelo número de empregados, valor do ativo total, receita de vendas ou de acordo com *ranking* de periódicos (NUNES, TEIXEIRA e NOSSA, 2009).

Assim, esperava-se que houvesse uma associação significativa entre o tamanho da empresa e a seleção para o Guia de Sustentabilidade, o que foi confirmado na primeira análise de regressão.

Já o setor de atividade foi testado tendo em vista as diferenças de impactos gerados sobre o meio ambiente dos vários setores presentes na listagem das 500 maiores empresas.

Dierkes e Preston (1977) demonstraram que empresas cujas atividades modificam o ambiente são mais monitoradas em relação ao seu desempenho ambiental. Nesse sentido, esperava-se que os setores que utilizam diretamente recursos naturais (energia, mineração, papel e celulose, produção agropecuária, química e petroquímica e siderurgia e metalurgia) estivessem relacionados com a escolha das empresas-modelo em sustentabilidade, fato confirmado pela regressão univariada.

A variável localização foi analisada esperando-se que pudesse haver uma relação significativa entre as empresas localizadas na região sudeste, região com a maior concentração industrial do país, e seleção para o Guia. Entretanto, essa associação não foi confirmada pela análise.

Já a participação na bolsa de valores BM&FBOVESPA foi testada tendo em vista que, embora as ações sociais e de sustentabilidade devam ser consideradas como parte da estratégia empresarial, no contexto das empresas de capital aberto este aspecto torna-se imprescindível, uma vez que devem desenvolver e manter uma imagem fortalecida com vistas a obter melhores resultados no mercado financeiro (FISCHER, 2008). Dessa forma, esperava-se encontrar uma associação significativa entre participação na BM&FBOVESPA e o Guia de Sustentabilidade, o que foi confirmado pela regressão logística univariada.

Ao testar o controle acionário, esperava-se identificar se um controle estrangeiro contribui para as práticas de sustentabilidade, que seriam influenciadas pela cultura e normas ambientais do país de origem do controle. Nesse sentido Braga, Oliveira e Salotti (2009) consideraram a hipótese de que empresas que estão em ambientes mais internacionalizados têm maior propensão a divulgar mais informações ambientais. Mas, o estudo realizado com 108 companhias abertas listadas na BM&FBOVESPA sugere que não há significância na relação entre o nível de divulgação ambiental e a origem do controle acionário. No entanto, para o presente estudo, o controle acionário apresentou-se como uma variável significativa na análise univariada.

Relativamente à propriedade, é característica do país a presença do Estado no controle de algumas empresas. De acordo com Sarlo Neto (2004), as empresas de propriedade privada tem como principal objetivo a maximização de sua riqueza. Já as estatais possuem interesses diferentes e encaminham os seus investimentos para suprir algumas necessidades, sejam econômicas ou sociais, atuando como complementares à atividade privada e sem pressão para que maximizem o resultado de suas atividades Assim, da mesma forma que Nunes, Teixeira e Nossa (2009), esperava-se encontrar uma relação significativa entre as empresas estatais e o

Guia de Sustentabilidade. Entretanto, de acordo com a análise univariada não foram encontradas evidências desta associação.

Por fim, a participação no Índice de Sustentabilidade Empresarial foi testada, pois este índice lista ações de empresas com reconhecido comprometimento com a responsabilidade social e a sustentabilidade empresarial, e cuja metodologia foi elaborada pelo Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (GVces), da mesma forma que o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame. Assim sendo, esperava-se encontrar uma associação significativa do Índice com o Guia, o que foi confirmado pela regressão univariada.

Após a realização da análise univariada, foram testadas as covariáveis significativas ($p \leq 0,25$) no modelo múltiplo. Em seguida, conforme descrito anteriormente, foram excluídas do modelo, uma a uma, as covariáveis não significativas ($p\text{-valor} > 0,05$), que foram a participação na BM&FBOVESPA e o tamanho da empresa.

A exclusão da primeira contrariou a suposição de que, por estarem mais expostas e precisarem manter uma postura ética e social para obter melhores resultados no mercado financeiro, as empresas com ações na BM&FBOVESPA seriam mais propensas a desenvolver práticas de RSC e SE, tendo maiores chances de ser selecionadas para o Guia de Sustentabilidade.

Já a exclusão da variável tamanho da empresa coincide com os resultados encontrados por Nunes, Teixeira e Nossa (2009), Artiach et al. (2010), Andrade, Moreira e Pedrosa (2012) e Andrade et al. (2013), em estudos similares. Assim, sugere que, para o banco de dados estudado, não há evidência estatística que confirme que as maiores empresas estão mais propensas a serem selecionadas para o Guia.

Na Tabela 2 são apresentados o OR Bruto e OR Ajustado, resultante do modelo final obtido com a regressão logística múltipla, e respectivos intervalos de confiança e p-valor, representando a relação das variáveis setor de atividade, controle acionário e Índice de Sustentabilidade Empresarial com a seleção de empresas para o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame.

Tabela 2 – Resultados da análise de regressão logística múltipla

Variáveis	OR Bruto	IC 95%	p-valor	OR Ajustado	IC 95%	p-valor
Setor de atividade						
Outro	1			1		
Recursos naturais	6,400	2,490 - 16,451	<0,001	5,109	1,731 - 15,078	0,003
Controle acionário						
Brasileiro	1			1		
Estrangeiro e misto	2,448	1,064 - 5,631	0,035	5,738	2,014 - 16,346	0,001
ISE						
Não	1			1		
Sim	9,096	3,827 - 21,622	<0,001	9,875	3,377 - 28,874	<0,001

OR: *odds ratio*; OR Bruto = 1 e OR Ajustado = 1: categorias de referência; IC 95%: intervalo de confiança de 95%; $b_0 = -5,387$, $b_{SET} = 1,631$, $b_{CONTR} = 1,747$, $b_{ISE} = 2,290$; $-2LL = 141,991$; R_{CS}^2 (Cox e Snell) = 0,085 e R_N^2 (Nagelkerke) = 0,271.

O modelo final pode ser representado pela equação a seguir:

$$P = \frac{1}{1 + e^{-(-5,387 + 1,631x_{SET} + 1,747x_{CONTR} + 2,290x_{ISE})}} \quad (17)$$

Sendo:

P = probabilidade de uma empresa ser selecionada para o Guia de Sustentabilidade da Revista exame;

x_{SET} = setor de atividade;

x_{CONTR} = controle acionário;

x_{ISE} = Índice de Sustentabilidade Empresarial;

e = base dos logaritmos neperianos.

De acordo com a Fórmula 17, observa-se que a probabilidade de uma empresa ser selecionada para o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame está associada ao setor de atividade da empresa, ao seu controle acionário e ao ISE.

Assim, verifica-se que as empresas de setores que utilizam diretamente recursos naturais (energia, mineração, papel e celulose, produção agropecuária, química e petroquímica e siderurgia e metalurgia) tem 5,109 vezes a chance de serem selecionadas para o Guia, em comparação com as empresas de outros setores. Já em relação ao controle acionário, empresas controladas por estrangeiros, ou com um controle misto (brasileiro e

estrangeiro) apresentam 5,738 vezes a chance de serem selecionadas como empresas-modelo em sustentabilidade, em comparação com as empresas com controle nacional. Por fim, as empresas listadas no Índice de Sustentabilidade Empresarial apresentam 9,875 vezes a chance de serem, também, listadas no Guia de Sustentabilidade da Revista Exame.

Relativamente ao setor de atividade, o resultado encontrado está coerente com os resultados das pesquisas realizadas por Nunes, Teixeira e Nossa (2009) e Andrade et al. (2013). Tais autores encontraram associações significativas entre práticas de SE e o setor de atividade das empresas, mais especificamente setores considerados de alto impacto ambiental.

Esse resultado sugere que empresas cujas atividades utilizam diretamente recursos naturais e/ou modificam o ambiente, são mais propensas a desenvolver ações de RSC e SE, tendo mais chances de serem selecionadas para o Guia. Acredita-se que parte dessa associação deva-se ao fato de essas empresas sofrerem um maior monitoramento e pressão por parte do mercado, governo e sociedade, em relação a responsabilidade sobre os seus atos com o meio ambiente e com a sociedade.

Considerando o controle acionário, o resultado da análise de regressão logística confirma que as práticas de RSC e SE podem ser influenciadas pela cultura e normas ambientais do país de origem do controle. Assim, sugere que empresas que estão em ambientes mais internacionalizados tem mais chances de serem selecionadas como empresas-modelo em RSC e SE.

Por fim, o resultado para o ISE confirma uma relação entre a presença nesse índice e a seleção para o Guia de Sustentabilidade. Esse resultado era esperado, uma vez que ambos foram criados para elencar empresas com reconhecido comprometimento com a responsabilidade social e a sustentabilidade empresarial.

Tendo em vista a principal característica da regressão logística, que é a variável resposta ser dicotômica, e o objetivo deste estudo, atribuiu-se o valor 0 para representar as empresas não selecionadas para o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame e o valor 1 para as empresas selecionadas para tal listagem. Além disso, o ponto de corte adotado no modelo foi 0,5¹⁰, ou seja, as empresas que tiveram uma probabilidade estimada inferior a 0,5 foram classificadas como não pertencentes ao Guia e as que apresentaram probabilidade estimada superior a 0,5 foram classificadas como pertencentes ao Guia.

Assim sendo, a capacidade de classificação do modelo foi verificada por meio de uma tabela que apresenta os erros e acertos de classificação.

¹⁰ Valor que representa a probabilidade de um evento ocorrer pelo critério de aleatoriedade ou chances iguais (HAIR et al., 2009).

Tabela 3 – Classificação realizada pelo modelo

Observado	Estimado		Classificações corretas
	Não pertencente ao Guia	Pertencente ao Guia	
Não pertencente ao Guia	465	5	98.93%
Pertencente ao Guia	21	2	8.69%
Total			94.72%

Conforme os dados apresentados na Tabela 3, o modelo ajustado é capaz de classificar corretamente 465 empresas que não pertencem ao Guia (98,93%) e 2 empresas que pertencem (8,69%). Assim, a acurácia global de classificação do modelo é dada pela média ponderada desses dois valores, isto é, 94,72%.

Apesar de o modelo ser mais eficiente em classificar as empresas não pertencentes ao Guia de Sustentabilidade da Revista Exame, o teste de Hosmer e Lemeshow (p-valor = 0,275), da mesma forma que o percentual total de classificação, indica uma boa aderência entre os valores observados e previstos da variável resposta, indicando que o modelo pode representar a situação real de forma satisfatória.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a crescente conscientização sobre os problemas ambientais, o esgotamento de recursos naturais e o agravamento das desigualdades sociais, houve uma mudança na percepção dos consumidores em relação ao papel das empresas. Estas passaram a ser cobradas também por sua responsabilidade com o ambiente e com a sociedade.

Apesar de nem todas estarem conscientes de suas responsabilidades além das financeiras, percebe-se que os consumidores contemporâneos não esperam apenas lucros e geração de empregos por parte das empresas. Nesse sentido, metodologias foram desenvolvidas para distinguir e valorizar as empresas conscientes sobre seu “novo e amplo papel” na sociedade, com destaque para o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame e o Índice de Sustentabilidade Empresarial da BM&FBOVESPA.

Uma vez que pesquisas mostram que empresas que aderem a indicadores de sustentabilidade são influenciadas por algumas variáveis, o objetivo deste estudo foi determinar a relação entre tamanho da empresa, setor de atividade, localização, participação na bolsa de valores, localização do controle acionário, propriedade e participação no ISE com a seleção de empresas para o Guia.

Após apresentar os conceitos teóricos sobre Responsabilidade Social Corporativa, Sustentabilidade Empresarial e Regressão Logística, foi estabelecido um modelo probabilístico para probabilidade de seleção ou não de empresas para o Guia. Das sete covariáveis testadas, três mostraram-se estatisticamente significativas: setor de atividade, controle acionário e participação no ISE.

O modelo construído sugere que empresas cujas atividades utilizam diretamente recursos naturais e/ou modificam o ambiente; empresas que estão em ambientes mais internacionalizados, controladas total ou parcialmente por países estrangeiros; e empresas que fazem parte do ISE tem maior probabilidade de serem selecionadas para o Guia de Sustentabilidade da Revista Exame.

Tal resultado confirma a crença de que empresas cujas atividades impactam o ambiente sofrem uma pressão maior por parte de seus públicos em relação a uma postura e ações mais responsáveis e sustentáveis. Já em relação ao controle acionário, o resultado aponta uma influência positiva da cultura e normas ambientais dos países de origem do controle. Por fim, conforme esperado, o resultado significativo para a variável ISE mostra que empresas que já possuem um histórico de atenção às questões ambientais e sociais são mais

propensas a continuarem comprometidas com a responsabilidade social e a sustentabilidade empresarial.

De uma forma geral, o modelo proposto apresentou uma capacidade de previsão correta de 94,72% dos casos. Além disso, o teste de Hosmer e Lemeshow corrobora com o resultado anterior, sugerindo uma boa aderência dos valores observados e previstos e indicando que o modelo representa a realidade de forma satisfatória.

Apesar das poucas comparações possíveis com outras pesquisas que investigaram determinantes que influenciam práticas de RSC e SE, acredita-se que os resultados deste estudo contribuem para o entendimento sobre as características empresariais que podem influenciar tais práticas. Além disso, os resultados podem servir como referência para pesquisas futuras, tanto em relação à temática social e ambiental empresarial, quanto à técnica de regressão logística.

Destaca-se que os resultados estão sujeitos a limitações devido à escolha de uma base de dados com apenas grandes empresas, além de ser limitada, também, a quantidade de informação fornecida por tal base. Assim, com vistas a ampliar os conhecimentos sobre as variáveis que influenciam as práticas de RSC e SE e a adesão a a indicadores que reconhecem tais práticas, sugere-se replicações deste estudo:

- com a mesma base de dados, mas de anos posteriores, com o objetivo de verificar se os resultados obtidos tendem a similaridade ou disparidade;
- com pequenas e médias empresas, buscando identificar padrões de variáveis para empresas destes portes;
- com empresas de setores específicos, uma vez que as características empresariais podem variar muito entre os setores de atuação existentes.

Além disso, sugere-se a investigação de outras variáveis que podem contribuir para determinar a propensão de empresas às práticas mencionadas e a investigação sobre as motivações que levam as empresas a ampliarem a sua atuação a investirem no social e ambiental.

REFERÊNCIAS

AGRESTI, A.; FINLAY, B. **Métodos estatísticos para as ciências sociais**. Porto Alegre: Penso, 2012.

ANDRADE, L. P. et al. Determinantes da Adesão ao Índice de Sustentabilidade Empresarial da BM&FBOVESPA e sua Relação com o Valor da Empresa. **Revista Brasileira de Finanças**, Rio de Janeiro, Vol. 11, No. 2. June 2013, pp. 181-213. 2013.

ANDRADE, L. P.; MOREIRA, B. C. M.; PEDROSA, G. H. Determinantes da performance de sustentabilidade empresarial: uma nova análise sobre as empresas brasileiras de capital aberto. In: XXXVI ENANPAD. Rio de Janeiro. 2012

ARAÚJO, G. C. et al. Sustentabilidade Empresarial: Conceitos e Indicadores. **Anais do III Congresso Virtual Brasileiro de Administração – CONVIBRA**. Disponível em: <http://www.convibra.com.br/2006/artigos/61_pdf.pdf>. Acesso: 10 jun. 2013.

ARTIACH, T. et al. The determinants of corporate sustainability performance. **Accounting Finance**, 1:31-51. 2010.

BM&FBOVESPA. 2013. Disponível em: <<http://www.bmfbovespa.com.br/home.aspx?idioma=pt-br>>. Acesso em: 30 nov. 2013.

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

BRUNDTLAND, G. H. **Nosso futuro comum**: comissão mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

BUENO, M. P.; SOUZA, A. A.; MEIRELES, E. Sustentabilidade Empresarial na Usina de Açúcar e Alcool: Conceito e Indicadores. In: XXXI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_TN_STO_145_911_17903.pdf>. Acesso em 23 set. 2013.

CALDELLI, A.; PAMIGIANI, M. L. Management Information System - A tool for Corporate Sustainability. **Journal of Business Ethics**, vol. 55. 2004.

CAMPBELL, A. Stakeholders: the case in favour. **Long Range Planning**, London, 30:446-450. 1997.

CARROLL, A. B. A three-dimensional conceptual model of corporate social performance. **Academy of Management Review**, 4, 497-505. 1979.

CENTRO DE ESTUDOS EM SUSTENTABILIDADE (GVCES) DA ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DA FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS (FGV-EAESP). 2013. Disponível em: < <http://www.gvces.com.br>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

CLUB OF ROME. 2013. Disponível em: <<http://www.clubofrome.org/>>. Acesso em: 23 set. 2013.

CORRAR, L. J. et al. **Análise multivariada:** para os cursos de administração, ciências contábeis e economia. São Paulo: Atlas, 2007.

DIERKES, M.; PRESTON, L. E. Corporate Social Accounting and Reporting for the Physical Environment: A critical review and implementation proposal. **Accounting, Organizations and Society**. 2(1) (pp3-22). 1977.

DONALDSON, T.; PRESTON, L. E. The stakeholder theory of the corporation: concepts, evidence and implications. **Academy of Management Review**. 20(1):65-91. 1995.

ELKINGTON, J. **Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of the 21st Century Business**. New Society Publishers, 1998.

EXAME MELHORES E MAIORES. 2012. Disponível em: <<http://exame.abril.com.br/negocios/melhores-e-maiores/empresas/maiores/1/2012>>. Acesso em: 18 mar. 2013.

FIELD, A. **Descobrimo a estatística usando SPSS**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FISCHER, L. **Responsabilidade ambiental e social em empresas de capital aberto: reflexão sobre a importância de ações comunicacionais como fator estratégico de negócio**. In: XXXI Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, Natal, RN. 2 a 6 de setembro de 2008. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2008/resumos/R3-2201-1.pdf>>. Acesso em: 21 nov. 2013.

GUIA EXAME DE SUSTENTABILIDADE 2012. São Paulo: Editora Abril, 2012.

HAIR, J. F. Et al. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HOSMER, Jr. D.W.; LEMESHOW, S. **Applied Logistic Regression**. New York: John Wiley, 1989.

ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE EMPRESARIAL (ISE). 2013). Disponível em: <<http://isebvmf.com.br/>>. Acesso em 05 jun. 2013.

INSTITUTO ETHOS. 2013. Disponível em: <<https://www.ethos.org.br>>. Acesso em: 25 jun. 2013.

JENSEN, M. Value maximization, stakeholder theory, and the corporate objective function. **Journal of Applied Corporate Finance**, 14(3):8-21. 2001.

KAHN, H. A.; SEMPOS, C. T. **Statistical methods in epidemiology**. New York: Oxford University Press, 1989.

KRUGLIANSKAS, I.; ALIGLERI, L.; ALIGLERI, L. A. **Gestão socioambiental: responsabilidade e sustentabilidade do negócio**. São Paulo: Atlas, 2009.

MACEDO, M.A.S.; et al. Desempenho de empresas socialmente responsáveis: uma análise por índices contábil-financeiros. **Revista Produção Online**, ed. especial, p. 1-22. 2007.

MACHADO FILHO, C. A. P.; ZYLBERSZTAJN, Decio. A empresa socialmente responsável: o debate e as implicações. **Revista de Administração**. 3(39): 242-254. 2004.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados**. São Paulo: Atlas, 2009.

MCWILLIAMS, A.; SIEGEL, D. Corporate social responsibility and financial performance: Correlation or misspecification? **Academy of Management Review**, v. 21, n. 5, p. 603-609. 2000.

MELO NETO, F. P.; FROES, C. **Gestão da Responsabilidade social corporativa: o caso brasileiro**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001.

MELO NETO, F. P.; FROES, C. **Responsabilidade Social e Cidadania Empresarial: administração do terceiro setor**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2013. Disponível em:
<<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>>.
Acesso em: 21 set. 2013.

NUNES, J. G.; TEIXEIRA, A. J. C.; NOSSA, V. Análise variáveis que influenciam a adesão das empresas ao índice Bovespa de sustentabilidade empresarial. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 33., 2009, São Paulo (SP). **Anais...** São Paulo: ANPAD, 2009.

OLIVEIRA, M. C.; DAHER, W. M.; OLIVEIRA, B. C. Responsabilidade social corporativa e geração de valor reputacional: estudo de multicaso, segundo o modelo de Hopkins, de empresas do setor energético do nordeste brasileiro. In: CONGRESSO USP DECONTROLADORIA E CONTABILIDADE, 6, 2006, São Paulo. **Anais do IV CongressoUSP de Controladoria e Contabilidade**. São Paulo: FEA/USP, 2006, 1 CD.

PAGANO, M. **Princípios de Bioestatística**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

PHILIPPI, L. S. **A Construção do Desenvolvimento Sustentável**. In: EDUCAÇÃO AMBIENTAL (Curso básico a distância) Questões Ambientais – Conceitos, História, Problemas e Alternativa. Coordenação-Geral: Ana Lúcia Tostes de Aquino Leite e Naná Mininni-Media. Brasília: MMA (Ministério do Meio Ambiente), 5v. 2.^a Edição Ampliada. 2001.

REZENDE, I. A. C.; SANTOS, L. S. R. Análise da Rentabilidade e Performance dos Investimentos Socialmente Responsáveis: um estudo empírico no mercado brasileiro. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 30, 2006, Salvador. **Anais do XXX EnANPAD**. Salvador: ANPAD, 2006. 1 CD.

ROSEMBLUM, C. Clima e pobreza desafiam os modelos de negócios. *Jornal Valor Online*. Rio de Janeiro, 12 set. 2008. Entrevista. Disponível em:
<<http://www.fatorambiental.com.br/portal/index.php/clima-pobreza/>>. Acesso em: 21 set. 2013.

SARLO NETO, A. **A reação dos preços das ações à divulgação dos resultados contábeis: evidências empíricas sobre a capacidade informacional da contabilidade no mercado brasileiro**. 2004. 243 f. Dissertação de Mestrado. Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE). Vitória, ES, 2004.

SENADO FEDERAL. 2013. Disponível em:
<<http://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/rio20/a-rio20/conferencia-das-nacoes-unidas-para-o-meio-ambiente-humano-estocolmo-rio-92-agenda-ambiental-paises-elaboracao-documentos-comissao-mundial-sobre-meio-ambiente-e-desenvolvimento.aspx>>.
Acesso em: 27 set. 2013.

TENORIO, F. G. **Responsabilidade Social Empresarial: teoria e prática**. Rio de Janeiro: FGV, 2004.

VAN MARREWIJK, M. Concepts and Definitions of CSR and Corporate Sustainability: Between Agency and Communion. **Journal of Business Ethics**, v. 44, p. 95–105. 2003.

VELLANI, C. L.; RIBEIRÃO, M. S. A sustentabilidade e a contabilidade. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 9, 2006, São Paulo. **Anais do IX SIMPOI**. São Paulo: FGV/EAESP, 2006. 1 CD.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2009.

WAJNBERG, D.; LEMME, C. F. Exame da divulgação do relacionamento entre iniciativas socioambientais e desempenho financeiro corporativo nos bancos brasileiros. **Revista de Gestão Social e Ambiental - RGSA**. v.3, nº1, p.53-69. 2009.
Wiley, 1989.