UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

FLÁVIO HIDEKI NIITSU

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E AS EMPRESAS DE CAPITAL ABERTO NO BRASIL: UMA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DAS AÇÕES

São Carlos
2012

FLÁVIO HIDEKI NIITSU

SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL E AS EMPRESAS DE CAPITAL ABERTO NO BRASIL: UMA AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DAS AÇÕES

Dissertação apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Economia, Organizações e Gestão do Conhecimento.

Orientador: Prof. Dr. Wilson Kendy Tachibana

Versão corrigida

São Carlos

2012

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Atendimento ao
Usuário do Serviço de Biblioteca – EESC/USP

N691m

Niitsu, Flávio Hideki.
Sustentabilidade ambiental e as empresas de capital aberto no Brasil : uma avaliação do desempenho das ações. / Flávio Hideki Niitsu ; orientador Wilson Kendy Tachibana.
São Carlos, 2012.

Dissertação – Mestrado (Programa de Pós-Graduação e Área de Concentração em Engenharia de Produção)-- Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2012.

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Meio ambiente. 3. Finanças. 4. Indicadores de desempenho. 5. Análise de correlação. 6. Análise fatorial. I. Título.

FOLHA DE JULGAMENTO

Candidato: Bacharel **FLÁVIO HIDEKI NIITSU.**

Título da dissertação: "O meio ambiente e as organizações: um estudo de caso sobre a correlação entre desempenho financeiro e desempenho ambiental de uma amostra composta por grandes empresas de capital aberto do Brasil".

Data da defesa: 29/06/2012

Comissão Julgadora:	**Resultado:**
Prof. Dr. **Wilson Kendy Tachibana (Orientador)** (Escola de Engenharia de São Carlos/EESC)	APROVADO
Prof. Dr. **Elton Eustáquio Casagrande** (Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"/UNESP – Araraquara)	APROVADO
Prof. Dr. **Walther Azzolini Júnior** (Escola de Engenharia de São Carlos/EESC)	APROVADO

Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção:
Prof. Titular **Henrique Rozenfeld**

Suplente do Presidente da Comissão de Pós-Graduação em Exercício:
Prof. Titular **Denis Vinicius Coury**

Dedico este trabalho...

À minha família,

pelo carinho e apoio incondicional.

Aos meus amigos,

pelo incentivo e solidariedade nos momentos difíceis.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Wilson Kendy Tachibana, meu orientador, pela oportunidade concedida, pelo conhecimento transmitido e pelo incentivo durante todo o mestrado.

A todos os professores do Departamento de Engenharia de Produção da Escola de Engenharia de São Carlos que, através de seus ensinamentos, contribuíram com o meu aprendizado.

A CAPES pelo apoio por meio da concessão de bolsa do Programa Demanda Social- DS/ Desenvolvimento da Pós-Graduação.

Aos meus pais Roberto e Sanaie Niitsu, e ao meu irmão Gilberto Niitsu que sempre me apoiaram em todos os momentos de minha vida.

A todos os amigos que me incentivaram em mais uma etapa, principalmente a Sebastião Alexandre da Cunha, Letícia Duarte Pereira e Patrícia Marie Kikuty.

Aos colegas de trabalho do laboratório de economia e administração do departamento de engenharia de produção da EESC.

A todos os funcionários da Secretaria de Pós-Graduação do Departamento de Engenharia de Produção, pela colaboração e pelos serviços prestados.

“Não há nada que seja maior evidência de insanidade do que fazer a mesma coisa dia após dia e esperar resultados diferentes”

Albert Einstein

Resumo

NIITSU, F. H. **Sustentabilidade ambiental e as empresas de capital aberto no Brasil: uma avaliação do desempenho das ações.** 2012. 106 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

Grandes transformações sociais, concomitantemente ao crescimento da atividade industrial e seu consequente impacto no meio ambiente, fizeram com que a preservação ecológica se tornasse parte importante das estratégias organizacionais. Conceitualmente, o desenvolvimento sustentável das organizações busca o equilíbrio entre as variáveis econômica, social e ecológica. Deste modo, com o intuito de verificar se as práticas de proteção ambiental das empresas são recompensadas pelo mercado, este estudo teve o objetivo de analisar, por meio da utilização de técnicas de análise fatorial e de ferramentas computacionais, a existência de correlação entre o desempenho financeiro e o desempenho ambiental de uma amostra de empresas posicionadas entre as maiores organizações, em valor de mercado, listadas na Bolsa de Valores de São Paulo - Bovespa. Por meio da filtragem de informações, a amostra e o número de variáveis foram reduzidos, a fim de se obter um banco de dados sem informações faltantes, permitindo a aplicação das técnicas estatísticas com maior grau de confiabilidade. Considerando os indicadores analisados nos cruzamentos de fatores rotacionados realizados na presente pesquisa, os resultados obtidos revelam a independência entre os dois grupos de variáveis, concluindo que o desempenho ambiental das empresas não impacta sobre o desempenho financeiro das mesmas.

Palavras-chave: Desenvolvimento sustentável, Indicadores de desempenho ambiental, Indicadores de desempenho financeiro, Análise de correlação, Análise fatorial.

Abstract

NIITSU, F. H. **Environmental sustainability and publicly traded companies in Brazil: an evaluation of shares performance.** 2012. 106 p. Dissertation (Master´s degree in Production Engineering) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

Great social changes, along with the growth of industrial activity and its consequent impact on the environment, caused the ecological preservation became an important part of organizational strategies. Conceptually, sustainable development of organizations seeks a balance between economic, social and ecological variables related to business operations. Thus, in order to verify if the environmental protection practices of companies are rewarded by the market, this study aims to analyze, through the use of means of factorial analysis and computational tools, the existence of a correlation between the financial performance and environmental performance of a sample of companies placed among the largest organizations in market value, listed on the São Paulo Stock Exchange - Bovespa. Through filtering of information, the sample and the number of variables were reduced in order to obtain a database without missing information, allowing the application of statistical techniques with higher degree of reliability. Whereas the indicators analyzed in the crosses of rotated factors performed in this study, the results show the independence between the two groups of variables, concluding that the environmental performance of companies has no impact on the financial performance of the same.

Keywords: Sustainable development, Environmental performance indicators, Financial performance indicators, Correlation analysis, Factorial analysis.

Lista de Figuras

Figura 1: Gráfico de cotovelo e proporção de variância da Etapa 1 64
Figura 2: Cruzamento entre primeiro e segundo fator da Etapa 1 66
Figura 3: Gráfico de cotovelo e proporção de variância da Etapa 2 67
Figura 4: Cruzamento entre primeiro e segundo fator da Etapa 2 70
Figura 5: Cruzamento entre primeiro e terceiro fator da Etapa 2 72
Figura 6: Cruzamento entre primeiro e quarto fator da Etapa 2 73
Figura 7: Cruzamento entre primeiro e quinto fator da Etapa 2 74
Figura 8: Cruzamento entre segundo e terceiro fator da Etapa 2 75
Figura 9: Cruzamento entre segundo e quarto fator da Etapa 2 76
Figura 10: Cruzamento entre segundo e quinto fator da Etapa 2 78
Figura 11: Cruzamento entre terceiro e quarto fator da Etapa 2 78
Figura 12: Cruzamento entre terceiro e quinto fator da Etapa 2 79
Figura 13: Cruzamento entre quarto e quinto fator da Etapa 2 80
Figura 14: Gráfico de cotovelo e proporção de variância da Etapa 3 81
Figura 15: Cruzamento entre primeiro e segundo fator da Etapa 3 84
Figura 16: Cruzamento entre primeiro e terceiro fator da Etapa 3 85
Figura 17: Cruzamento entre primeiro e quarto fator da Etapa 3 86
Figura 18: Cruzamento entre segundo e terceiro fator da Etapa 3 87
Figura 19: Cruzamento entre segundo e quarto fator da Etapa 3 88
Figura 20: Cruzamento entre terceiro e quarto fator da Etapa 3 89

Lista de Quadros

Quadro 1: Importantes eventos internacionais sobre o meio ambiente.....29
Quadro 2: Principais Leis Ambientais aplicadas no Brasil.....55
Quadro 3: Classificação dos indicadores 61
Quadro 4: Indicadores considerados em cada etapa 61

Lista de Tabelas

Tabela 1: Cargas fatoriais rotacionadas da Etapa 1 64
Tabela 2: Variância explicada por cada fator da Etapa 1 65
Tabela 3: Comunalidade final estimada da Etapa 1 65
Tabela 4: Cargas fatoriais rotacionadas da Etapa 2 67
Tabela 5: Variância explicada por cada fator da Etapa 2 68
Tabela 6: Comunalidade final estimada da Etapa 2 69
Tabela 7: Cargas fatoriais rotacionadas da Etapa 3 81
Tabela 8: Variância explicada por cada fator da Etapa 3 82
Tabela 9: Comunalidade final estimada da Etapa 3 82

Lista de Fórmulas

Fórmula 1: Notação matricial do modelo de análise fatorial ortogonal com m fatores comuns.....58
Fórmula 2: Matriz de covariância do modelo fatorial ortogonal. 59
Fórmula 3: Matriz de cargas fatoriais obtida pelo método de Componentes Principais 59
Fórmula 4: Estimativa da variância específica 59

Sumário

1. Introdução 25
2. Marco Regulatório 29
2.1. Grandes Eventos Internacionais 29
2.2. O Meio Ambiente e as Empresas 32
2.3. Regulamentações Ambientais 53
3. Análise Fatorial 57
4. Resultados 63
4.1. Indicadores Financeiros das Empresas e Indicadores Ambientais 63
4.2. Indicadores Financeiros das Ações Ordinárias e Indicadores Ambientais 66
4.3. Indicadores Financeiros das Ações Preferenciais e Indicadores Ambientais 80
5. Conclusão 91
Referências bibliográficas 95
Apêndices 99

1. Introdução

Com o crescimento econômico mundial e o consequente aumento da exploração descontrolada de recursos naturais, bem como a depredação ecológica provocada principalmente pela atividade industrial, uma maior conscientização e um novo comportamento em relação ao meio ambiente e aos impactos da atuação das empresas na natureza passaram a ser observadas de maneira mais intensificada na sociedade.

Deste modo, as organizações viram-se obrigadas a mudar suas ações em relação ao meio ambiente em que atuam e com o qual interagem, de modo a reduzirem os efeitos negativos de suas operações na natureza.

Esses acontecimentos, acompanhados pelo surgimento de um novo paradigma comportamental da sociedade, fizeram com que a preservação do meio ambiente ganhasse valor, tanto no ponto de vista social quanto empresarial.

Essa preocupação ecológica, segundo Donaire (1994), surgiu em meio às transformações sociais ocorridas nas décadas de 60 e 70, que estabeleceram a proteção ambiental como um dos princípios essenciais do homem moderno e, de acordo com Giansanti (1998), foi intensificada com a percepção da lógica destrutiva das economias modernas e ocorrência de grandes catástrofes ambientais nos anos 70 e 80.

Com isso, a definição de objetivo organizacional baseada apenas na geração de riqueza aos acionistas, passou a ser vista como ultrapassada no mundo dos negócios, devido à atual consideração das empresas não apenas como agentes econômicos, mas também sociais (RIBEIRO, 2006). Assim, as organizações têm incorporado aos seus objetivos a responsabilidade social, com o intuito de proporcionar, por meio desta, o bem-estar da sociedade, através da eliminação e/ou redução dos impactos do processo produtivo no meio ambiente e da preservação dos recursos naturais, concomitantemente ao atendimento dos objetivos econômicos da organização (RIBEIRO e MARTINS, 1993).

Em meio à crise ambiental desencadeada a partir dos anos 70, surge o conceito de desenvolvimento sustentável. Designado à época como abordagem do “eco desenvolvimento”, este conceito emergiu na Conferência de Estocolmo, em 1972, e foi definido posteriormente pela Organização das Nações Unidas – ONU como: o desenvolvimento que atende às necessidades presentes sem comprometer a capacidade de gerações futuras em satisfazê-las.

O desenvolvimento sustentável busca o equilíbrio entre três alicerces conceituais fundamentais: I) eficiência econômica; II) equidade social e; III) prudência ecológica (DIAS, 2010). Estes pilares são conhecidos como*Triple Bottom Lines – TBL*, cujo conceito baseia-se no pressuposto de que a ética, a responsabilidade social e o desempenho ambiental organizacional são tão importantes quanto às medidas financeiras tradicionais no processo de avaliação do sucesso e saúde das empresas (GOMES JUNIOR e GOMES, 2010).

"Desempenho ambiental são resultados mensuráveis da gestão de uma organização sobre seus aspectos ambientais" (ABNT, 2004, p. 3).

Sua avaliação é implementada através do uso de indicadores ambientais, constituindo em um elemento de mensuração da eficácia das medidas de conservação e/ou otimização da utilização de recursos naturais, bem como dos métodos de controle ambiental empregados, ou a serem adotados pela organização, permitindo a mesma alcançar a sustentabilidade de seus processos produtivos (FIESP-CIESP, 2010).

Jaggi e Freedman (*apud* TYTECA, 1996), baseados em dados de 1978, observaram que o bom desempenho ambiental das empresas, mais especificamente relativo ao controle de poluição, não era recompensado pelo mercado, podendo a rentabilidade das empresas ser afetada de forma negativa, devido aos altos gastos envolvidos em atividades de proteção ambiental.

Lanoie, Laplante e Roy (1998), em seu artigo sobre os incentivos do mercado de capitais para controle de poluição, publicado ao final da década de 90, ressaltam que as empresas podiam optar por não investir seus recursos na redução de poluição, uma vez que as penalidades aplicáveis pelos reguladores eram bem menores que o custo do investimento em preservação ambiental.

Farias e Ribeiro (2009), por meio de um modelo de equações simultâneas, analisa a relação entre divulgação ambiental, desempenho ambiental e desempenho financeiro de empresas brasileiras de capital aberto. Os resultados da análise realizada pelas pesquisadoras sugerem que não há inter-relação significativa entre as variáveis, de acordo com as características da amostra e dos indicadores utilizados; diferentemente dos resultados obtidos por Al-Tuwaijri, Christensen e Hughes (*apud* FARIAS e RIBEIRO 2009), em estudo similar realizado com empresas norte-americanas, em que os pesquisadores confirmam a hipótese de inter-relação entre as variáveis.

Cormier (*apud* TYTECA 1997) conclui que, a partir de 1986, os dados sugerem que uma organização com fraco desempenho ambiental é avaliada de maneira negativa pelo mercado, pressupondo a ética do investidor quanto à relação existente entre a atividade industrial e o meio ambiente, porém, considerando também a percepção dos investidores quanto ao futuro financeiro das organizações que não cumprem normas ambientais estabelecidas.

Orlitzky, Schmidt e Rynes (2003), por meio de uma meta-análise integrando trinta anos de pesquisa, afirma que existe uma associação positiva entre o desempenho financeiro e desempenho socioambiental das empresas, concluindo deste modo, que gestores são mais propensos a buscarem este último como estratégia para obter um alto retorno financeiro.

Arantes (2006) aborda a questão ambiental por meio da utilização de técnicas de observação e comparação da evolução do preço das ações no mercado. A pesquisa revela que ações de empresas pertencentes ao Fundo Ethical, um fundo de investimento composto por companhias reconhecidas pela responsabilidade socioambiental, apresentam valorização de preço superior ao apresentado pelas ações de empresas listadas no Índice Bovespa. Assim, o autor conclui que políticas de desenvolvimento sustentável praticadas pelas organizações são recompensadas pelo mercado de capitais.

O estado da arte sobre indicadores de sustentabilidade é atualmente tão produtivo que King (2000, p. 631) refere-se a eles como “uma indústria por si própria”.

No Brasil, muitas empresas estão aderindo a essa nova tendência, reconhecendo a importância da sustentabilidade em seus negócios. Destarte, considera-se de grande importância a verificação de correlação entre desempenho dos *bottom lines* para avaliar se as práticas de proteção ambiental das organizações estão sendo recompensadas pelo mercado.

Neste trabalho, foi realizado um estudo a respeito da temática com uma amostra formada por grandes empresas atuantes no Brasil, com o intuito de analisar como essas organizações estão respondendo ao novo paradigma ambiental e se essas práticas de desenvolvimento sustentável refletem sobre o desempenho das organizações, considerando a hipótese de existência de associação entre as variáveis ambientais e financeiras.

Deste modo, esta pesquisa tem o objetivo de avaliar, por meio de uma técnica estatística conhecida como análise fatorial, a possível existência de correlação entre

o desempenho de indicadores financeiros e o desempenho de indicadores ambientais de uma amostra de empresas de capital aberto, posicionadas entre as maiores organizações em valor de mercado, classificadas pela Bolsa de Valores de São Paulo – Bovespa no ano de 2010.

O presente trabalho é composto por cinco capítulos: 1. Introdução; 2. Marco Regulatório; 3. Análise Fatorial; 4. Resultados; 5. Conclusão.

O Capítulo 1 apresenta o contexto introdutório do tema pesquisado, descreve os objetivos do trabalho realizado, bem como justifica a relevância de sua realização.

No Capítulo 2 é realizada uma revisão cronológica dos principais eventos internacionais sobre a temática do desenvolvimento sustentável, são abordados aspectos da relação entre empresas e o meio ambiente e são citados os principais órgãos reguladores e as regulamentações ambientais vigentes no Brasil.

O Capítulo 3 apresenta aspectos metodológicos e descreve a análise fatorial aplicada na pesquisa realizada.

No Capítulo 4 é apresentada a análise de correlação dos resultados obtidos através das variáveis financeiras e das variáveis ambientais pesquisadas no presente estudo.

O Capítulo 5 aponta as conclusões da pesquisa.

Em seguida, é apresentada a listagem das referências bibliográficas utilizadas na realização da pesquisa.

2. Marco Regulatório

No passado, segundo Krutilla (1967), a ideia de que algo intangível, que nunca pudesse ser visto, tocado ou de certo modo experimentado poderia ter valor para o indivíduo, era pouco considerado pelo raciocínio econômico, ou até mesmo totalmente ignorado. Entretanto, a recente realidade mostra uma grande mudança conceitual quanto à preservação dos recursos naturais e do meio ambiente.

A questão ambiental nunca esteve tão presente no cotidiano da sociedade como em tempos atuais. Cada vez mais, a sociedade se conscientiza da importância da preservação do meio ambiente em que vive, adotando modos de vida mais sustentáveis e exigindo das grandes organizações *"[...] um posicionamento mais adequado e responsável, no sentido de minimizar a diferença verificada entre resultados econômicos e sociais"* (DONAIRE, 1994, p. 69).

Nesse sentido, Alphandery (*apud* GIANSANTI, 1998, p. 21) menciona a percepção de uma nova tendência, em que *"os políticos pretendem pensar "verde", os cientistas, protegerem a Terra, os industriais, vender produtos "limpos", os consumidores, mudar seus comportamentos, e os habitantes das cidades e dos campos, defender seu espaço de vida"*.

2.1. Grandes Eventos Internacionais

Ano	Eventos
1968	Clube de Roma
1972	Conferência de Estocolmo
1972	Programa das Nações Unidas sobre o Mio Ambiente - PNUMA
1980	Estratégia Mundial para a Conservação – EMC
1980	Relatório de Brandt
1987	Relatório de Brundtland
1987	Protocolo de Montreal
1991	Cuidando do Planeta Terra
1992	Conferência da Organização das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD ou Rio-92
1997	Protocolo de Kyoto
2002	Cúpula Mundial de Desenvolvimento Sustentável ou Rio+10

Quadro 1: Importantes eventos internacionais sobre o meio ambiente

A crescente conscientização sobre a preservação do meio ambiente e implantação de um modelo de crescimento econômico sustentável influenciou a ocorrência de inúmeros encontros entre políticos, industriais e intelectuais de todo o mundo, com o objetivo de debater sobre os problemas causados pela atividade industrial na natureza e o futuro do planeta.

Em 1968, foi criado o Clube de Roma, em que através do relatório intitulado “Limites do Crescimento”, foi reconhecida a impossibilidade de se haver crescimento infinito com recursos finitos. Este documento enfatizou principalmente que o planeta não seria capaz de suportar a taxa de crescimento populacional e projetou o esgotamento dos recursos naturais para gerações subsequentes.

Este fórum sugeriu mudanças políticas e econômicas radicais, estas que acabaram não sendo aceitas, nem discutidas pelos representantes mundiais. No entanto, vale ressaltar a importância deste evento como um grande propagador da proposta de se repensar a respeito do meio ambiente e o futuro da humanidade.

Concomitantemente à crise ambiental desencadeada a partir dos anos 70, foi realizada a Conferência de Estocolmo em 1972, organizada pelas Nações Unidas e incentivada pelo governo da Suécia, contando com a participação de 113 países, 250 organizações não governamentais e diversos organismos da ONU.

Esse evento foi marcado pelas divergências entre países desenvolvidos, proponentes de um programa de conservação dos recursos naturais e medidas de redução da devastação do meio ambiente e países em desenvolvimento, que defendiam o seu direito de crescer economicamente e não aceitavam restrições tão severas impostas pelos países mais ricos.

Como resultado desta conferência, foi lançada a “Declaração do Meio Ambiente Humano”, que abordava temas ambientais, de preservação e utilização dos recursos naturais, bem como foi criado o Programa das Nações Unidades sobre o Meio Ambiente - PNUMA, única instituição dentro do sistema das Nações Unidas que trata exclusivamente de assuntos ambientais, encarregado de monitorar o avanço dos problemas ambientais no mundo.

No ano de 1980, a União Internacional para a Conservação da Natureza – UICN, uma organização Internacional que congrega instituições governamentais e não governamentais em volta da problemática da integridade e diversidade da natureza, lança a “Estratégia Mundial para a Conservação – EMC”, tendo em vista a elaboração de políticas de desenvolvimento sustentável, afirmando-se que a conservação dos recursos e o desenvolvimento econômico e social são compatíveis.

Ainda em 1980, como resultado do trabalho da comissão independente sobre questões de desenvolvimento internacional, chefiada pelo ex-chanceler alemão *WillyBrandt*, foi publicado o documento intitulado “Norte-sul: um programa para a sobrevivência”, também conhecido como “Relatório de *Brandt”*, que propôs medidas de redução da crescente assimetria econômica entre países do hemisfério Norte e do hemisfério Sul. No entanto, este documento foi ignorado pelos governantes, mais preocupados com questões econômicas do que com questões ambientais e trabalhistas.

O conceito de desenvolvimento sustentável ganha maior reconhecimento a partir da publicação de “Nosso Futuro Comum” em 1987, um documento que ficou conhecido como “Relatório ou Informe de *Brundtland”*, em homenagem à primeira-ministra da Noruega e coordenadora da Comissão de Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU, Gro Harlem Brundtland, responsável pela elaboração do mesmo. Este relatório propôs a busca pela harmonia entre desenvolvimento econômico e fontes naturais de recursos.

Também em 1987, no Canadá, foi promovido um fórum mundial, organizado pelas Nações Unidas, com o objetivo de traçar metas de produção de gases responsáveis pela degradação da camada de ozônio. Este evento ficou conhecido como Protocolo de Montreal e contou com a assinatura de apenas 24 países, que se comprometeram em reduzir suas emissões.

Em 1991, a União Internacional para Conservação da Natureza – UICN lança o documento “Cuidando do Planeta Terra”, baseado na publicação anterior, a EMC de 1980, com ampliações de seus princípios, considerando os limites dos recursos e a importância das alianças internacionais e da participação das comunidades locais na preservação do meio ambiente e na garantia de estilos de vida sustentável.

No ano seguinte, realizou-se a na cidade do Rio de Janeiro a Conferência da Organização das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento - CNUMAD, também conhecida como Rio-92 ou Cúpula da Terra. Neste evento foram aprovados cinco importantes documentos: a “Declaração do Rio de Janeiro”, contendo 27 princípios sobre obrigações ambientais e questões de desenvolvimento; o “Programa das Nações Unidas para o século XXI”, mais conhecido como “Agenda 21”, com um cronograma de ações sobre temas específicos como erosão, diversificação, mudanças climáticas, resíduos tóxicos, dentre outros; a “Convenção sobre Alterações Climáticas”; a “Convenção sobre Biodiversidade” e a “Declaração de Princípios para a Gestão Sustentável das Florestas”.

Em 1997, é lançado o Protocolo de Kyoto, segundo o qual, os países industrializados deveriam reduzir suas emissões poluentes a níveis mais baixos que os registrados em 1990. Mesmo sem a participação dos EUA, principal emissor de gases estufa, em fevereiro de 2005 o protocolo entra em vigor, sendo marcado pelo alto nível de conscientização mundial relacionado com a redução do perigo representado pelo aquecimento global.

Com o objetivo de avaliar as condições do meio ambiente global em função das medidas adotadas no Rio-92, foi realizada a Cúpula Mundial de Desenvolvimento Sustentável, ou Rio+10, em *Johannesburgo*, no ano de 2002. Nesta ocasião, concluiu-se que os objetivos fixados na Cúpula da Terra não haviam sido alcançados e mantiveram-se a proteção do meio ambiente, o desenvolvimento econômico e o desenvolvimento social como os três alicerces de um desenvolvimento sustentável. As questões ambientais e soluções relativas aos seus problemas, continuam sendo debatidas em encontros como a Conferência das Partes – COP, evento promovido pela ONU para discussão sobre o impacto da atividade industrial na natureza. Líderes políticos e empresários buscam ajustar o crescimento da economia com uma conduta sustentável para assegurar o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico, social e ambiental visando não comprometer o atendimento das necessidades de gerações vindouras. Destarte, um novo paradigma se emerge na relação entre empresas e meio ambiente.

2.2. O Meio Ambiente e as Empresas

Como resultado das grandes mudanças comportamentais da sociedade relativas à concepção ambiental, um novo paradigma surge no contexto organizacional, em que empresas assumem uma nova postura de gestão, baseadas no reconhecimento da responsabilidade social das mesmas.

A imagem de que as empresas têm como finalidade apenas gerar riqueza aos acionistas é vista como ultrapassada no mundo dos negócios, devido à atual percepção das empresas não somente como agentes econômicos, mas também sociais.

De acordo com Ribeiro e Martins (1993), as empresas viram-se obrigadas a incorporar aos seus objetivos a responsabilidade social, com o intuito de proporcionar através desta o bem-estar da sociedade, visto que a continuidade de suas atividades depende de sua aceitação pela comunidade como um todo.

Ashley (2003) considera essa temática como o comprometimento dos negócios com uma postura ética capaz de promover o desenvolvimento econômico, social e ambiental, partindo do pressuposto de que as tomadas de decisões empresariais impactam sobre a qualidade de vida de todos que gravitam em torno delas.

Portanto, a responsabilidade social empresarial, concomitantemente ao atendimento dos objetivos econômicos, deve estar voltada à eliminação e/ou redução dos efeitos negativos do processo produtivo e à preservação dos recursos naturais, sobretudo, os considerados não renováveis (RIBEIRO, 2006).

Dentro deste contexto, Ribeiro e Martins (1993, p. 2) esclarecem que, no relacionamento entre as empresas e a sociedade existe um conjunto de obrigações implícitas que abrangem:

- Manutenção de condições saudáveis de trabalho, segurança, treinamento e lazer para seus funcionários e familiares;
- Contenção e/ou eliminação dos níveis de resíduos tóxicos decorrentes de seu processo produtivo e do uso ou consumo de seus produtos de forma a não agredir o meio ambiente de forma geral;
- Elaboração e entrega de produtos ou serviços de acordo com as condições de qualidade e segurança desejadas pelos consumidores.

Os autores (RIBEIRO e MARTINS, 1993, p. 2) também mencionam que o reconhecimento da responsabilidade social para com o meio ambiente foi uma tarefa assumida pelas empresas de maneira difícil e demorada, devendo esta resistência a fatores como:

- Altos custos: os custos para aquisição de tecnologias necessárias para contenção, redução e/ou eliminação de resíduos tóxicos, como todo processo tecnológico em desenvolvimento, eram bastantes elevados, o que gerava um forte impacto no fluxo de caixa das empresas e, numa visão superficial, sem proporcionar reflexos positivos, em termos de receitas;
- Inexistência de legislação ambiental ou de rigor nas já existentes: a legislação sobre o assunto é relativamente recente, sendo que as penalidades contidas nas mais antigas não serviam como instrumento inibidor para seus infratores, dado que era menos oneroso para a empresa arcar com os encargos de uma multa do que adquirir equipamentos antipoluentes;
- Os movimentos populares não eram fortes e coesos o bastante para unir e conscientizar toda a sociedade;
- Os consumidores não associavam a atuação e comportamento da empresa ao consumo de seus produtos.

Em se tratando de questões ambientais relacionados à atuação das empresas no mercado competitivo e na sociedade, a responsabilidade social não é o único assunto abordado pelas organizações. A temática do desenvolvimento sustentável também recebe grande importância, considerando que este só se torna possível com o reconhecimento, por parte das empresas, dos deveres para com a sociedade, e a adoção de uma postura socioambiental responsável.

O desenvolvimento sustentável é um tema bastante amplo, de envolvimento social, político e econômico, cujo conceito é debatido há algumas décadas e se mantém contemporâneo até os dias atuais. Porém, para que seja possível o total entendimento sobre o assunto, é essencial a compreensão do significado do termo.

Segundo Evaso (*apud* GIANSANTI, 1998), sustentabilidade é uma palavra derivada das ciências naturais e remete, sob uma perspectiva ecológica, à tendência dos ecossistemas à estabilidade, ao equilíbrio dinâmico, ao funcionamento interdependente e complementar, transmitindo a ideia de durabilidade em longo prazo.

No entanto, conforme afirmações de Giansanti (1998), as ciências econômicas consideram o desenvolvimento sustentável como a capacidade das sociedades sustentarem-se de maneira autônoma, através da geração de riquezas e bem-estar social, por meio de seus próprios recursos e potencialidades.

Do ponto de vista econômico, social e ambiental, a Organização das Nações Unidas – ONU define o desenvolvimento sustentável como aquele que atende às necessidades presentes sem comprometer a capacidade de gerações futuras em satisfazê-las.

As definições sobre desenvolvimento sustentável podem se tornar confusas quando da existência de uma incorreta compreensão sobre o conceito de desenvolvimento econômico. Nesse sentido, faz se necessária uma breve consideração sobre esse conceito.

Primeiramente, é importante diferenciar crescimento econômico de desenvolvimento econômico. O primeiro está relacionado com o aumento da capacidade produtiva de bens e serviços de um determinado país ou setor, vinculando-se fundamentalmente ao campo econômico e sendo definido basicamente pelo crescimento anual do Produto Interno Bruto - PIB. Já o segundo relaciona-se não somente com fatores de crescimento econômico, mas também com a melhoria de indicadores sociais decorrentes deste e do bem-estar social resultante da elevação dos padrões de vida de uma população, proporcionada pela posse de

materiais e pelo aumento da sua capacidade de consumo (GIANSANTI, 1998, p. 11).

Destarte, podemos definir como desenvolvimento econômico ecologicamente sustentável, aquele que resulta em progresso econômico e social, bem como em proteção dos recursos naturais e preservação do meio ambiente.

De acordo com Norman e Macdonald (*apud* DIAS, 2010), o conceito normativo sobre esse tema surgiu na Conferência de Estocolmo, em 1972, designado à época como abordagem do “eco desenvolvimento”, e renomeado posteriormente como desenvolvimento sustentável, que busca o equilíbrio de três alicerces conceituais fundamentais: a eficiência econômica; a equidade social; e a prudência ecológica. Esses pilares são denominados *Triple Bottom Line – TBL*, cujo conceito é baseado no pressuposto de que a ética, a responsabilidade social e o desempenho ambiental das empresas são tão importantes quanto às medidas financeiras tradicionais no processo de avaliação do sucesso e saúde das mesmas (GOMES JUNIOR e GOMES, 2010).

Porém, ainda existe certa resistência por parte de algumas empresas, em assumir as responsabilidades socioambientais, geradoras de custos ambientais. Estes, quando não contabilizados pelas organizações, aumentam o lucro das mesmas pelo fato de reduzirem seus custos diretos, são transferidos para a sociedade em forma de esgotamento e deterioração dos recursos naturais e contaminação ambiental (DIAS, 2010).

Portanto, a sociedade arca com os danos causados pela atividade industrial na natureza, convivendo em um ambiente contaminado por toneladas de resíduos poluentes lançados no ecossistema e uma paisagem devastada pela extração de seus preciosos recursos.

Ribeiro (2006) atenta sobre a desconsideração dos custos ambientais no Produto Interno Bruto - PIB. Segundo a autora, o crescimento da economia do país é ilusório, pois os recursos naturais não são mensurados economicamente. O esgotamento destes recursos deteriora a capacidade econômica dos países, deixando-os mais pobres, principalmente devido ao descompromisso com a preservação e restauração do meio ambiente, fato contrariado pelas demonstrações de resultados dos atuais cálculos do PIB.

No entanto, a crescente sensibilização da sociedade em relação aos problemas ambientais, exige que as empresas considerem com grande atenção

suas políticas ambientais e a possível obtenção de competitividade de mercado através das mesmas. (CARVALHO, MATOS e MORAES, 2000).

Existem vários motivos pelos quais as empresas reconhecem suas responsabilidades socioambientais e investem em projetos de preservação ecológica e proteção dos recursos naturais orientados para um desenvolvimento sustentável. Os estímulos para a gestão ambiental das organizações podem se caracterizar tanto como oportunidades quanto imposições, e são capazes de influenciar de maneira considerável no resultado das atividades dessas empresas.

De acordo com Andrade, Tachizawa e Carvalho (2002) em grandes organizações, os gastos relacionados com a proteção do meio ambiente passaram a ser vistos não como custos, mas como investimentos no futuro e, portanto, como vantagem competitiva.

À medida que as empresas conquistam padrões ambientais sustentáveis, conquistam também vantagens importantes em relação à concorrência no mercado competitivo. Pode-se dizer que tais vantagens estão entre os fatores motivadores para a adoção de uma gestão ambiental nas organizações.

Segundo Dias (2010), dentre as vantagens competitivas proporcionadas pela gestão ambiental podem ser citadas:

- Possibilidade de maior inserção em um mercado cada vez mais exigente em termos ecológicos, devido à melhoria da imagem da empresa junto aos clientes e consumidores, decorrente do melhor desempenho ambiental da organização.
- Maior flexibilidade em termos de instalações e operações, com menor custo e maior vida útil do produto.
- Redução dos custos de produção, decorrente do uso mais eficiente dos recursos energéticos.
- A eliminação do desperdício incorre na redução dos custos de matéria-prima, devido à menor quantidade de material utilizado por produto.
- Melhoria da imagem da empresa, devido à utilização de materiais renováveis.
- Melhoria na capacidade de inovação da empresa, redução das etapas de processo produtivo, menor tempo de entrega do produto e minimização do impacto ambiental do processo, devido à otimização das técnicas de produção.

- Redução do consumo de combustíveis e consequente diminuição de gases poluentes lançados no meio ambiente, decorrentes da otimização do uso do espaço nos meios de transporte.

Outro fator incentivador para a gestão ambiental advém do setor bancário, através da concessão privilegiada de crédito para empresas comprovadamente engajadas com o desenvolvimento sustentável.

Schlischka, Ribeiro e Rezende (2009) esclarecem que, por representarem muitas vezes as principais fontes de recursos para implementação e expansão dos negócios das empresas, os bancos assumem um papel importante no contexto da relação entre desenvolvimento e seu impacto no meio ambiente, detendo poderes que possibilitam a introdução de exigências quanto à forma de utilização dos recursos financeiros.

Os autores também mencionam que, além de incorporar a variável ambiental entre os critérios para a concessão de crédito, alguns bancos também oferecem linhas de créditos específicas para financiamento de projetos socioambientais baseadas na adoção de princípios e recomendações nacionais e internacionais, relacionados com meio ambiente e à criação de produtos destinados ao atendimento das necessidades dos clientes em atividades, como reciclagem e recuperação de resíduos de áreas de disposição (SCHLISCHKA, RIBEIRO e REZENDE, 2009).

No Brasil, essa nova postura dos bancos é muito influenciada pelo acordo assinado entre o governo brasileiro e os principais bancos públicos federais, que consolidaram, em 1995, a Carta de Princípios para o Desenvolvimento Sustentável, também conhecida como Protocolo Verde, através da qual, os bancos signatários se comprometem a incorporar a variável ambiental na concessão de crédito e de benefícios fiscais, com a pretensão de evitar que os mesmos sejam utilizados em projetos que possam causar danos ao meio ambiente (SCHLISCHKA, RIBEIRO e REZENDE, 2009).

Apesar de muitas empresas adequarem-se em termos ambientais apenas para atenderem às obrigações legais, outras identificam oportunidades como às anteriormente citadas. Outro fator incentivador que direciona as organizações a uma atuação ecologicamente correta no mercado é a possibilidade de inserção das mesmas no Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE.

O ISE compõe uma carteira de as ações de empresas consideradas como referência para os Investimentos Socialmente Responsáveis – SRI e tem o objetivo de refletir o retorno das ações de empresas reconhecidamente comprometidas com

a responsabilidade social e sustentabilidade, além de promover boas práticas empresariais no Brasil (BOVESPA, 2009).

A seleção carteira é feita anualmente por meio das respostas das empresas a um questionário em que as mesmas são avaliadas no ponto de vista econômico-financeira, social e ambiental.

As empresas do setor financeiro respondem a um questionário ambiental diferenciado e adaptado às características do setor. As demais empresas são classificadas de acordo com dois níveis de impacto, alto e moderado, porém respondem ao mesmo questionário. No entanto, os critérios da dimensão ambiental recebem diferentes ponderações na avaliação final de acordo com os dois níveis.

O ISE é importante para a construção de um ambiente de investimento compatível com o desenvolvimento sustentável, demandado pela sociedade moderna a estimular a responsabilidade socioambiental corporativa.

Este índice constitui-se também como uma ferramenta de análise comparativa do desempenho das práticas de desenvolvimento sustentável das empresas listadas na Bovespa, tendo como base a eficiência econômica, o equilíbrio ambiental, a justiça social e a governança corporativa.

A importância do ISE é percebida também no fato de instruir os interessados a melhor entender e distinguir as empresas e grupos empresariais comprometidos com o desenvolvimento sustentável e a diferenciá-los em termos de qualidade, nível de compromisso, transparência, dentre outros fatores relevantes para investidores éticos.

Sob o ponto de vista das empresas, o ISE pode sinalizar diretrizes para a construção de uma economia mais eficiente em relação à utilização dos recursos naturais e menos impactante no meio ambiente e na sociedade.

Conforme as informações apresentadas pela Bovespa (2009) iniciaram-se, há alguns anos, uma tendência à procura de empresas socialmente responsáveis, sustentáveis e rentáveis, por parte de investidores de todo o mundo para aplicação de seus recursos. Espera-se que no Brasil, esta tendência cresça rapidamente, considerando o fato de os SRI pressuporem que empresas sustentáveis geram valor aos acionistas, por estarem mais preparadas para enfrentar riscos econômicos, sociais e ambientais.

Hart e Aruja (1996) defendem a existência de uma relação entre a adequação ambiental, o custo de capital e a reputação da empresa. De acordo com os autores,

uma empresa com perfil ambiental adequado tende a ter menor exposição a processos judiciais, melhor reputação e maior valor de mercado.

Analisando as ações integrantes do ISE, é possível observar que estas estão entre as mais negociadas na Bovespa em termos de liquidez, mas de acordo com a própria instituição, o investimento sustentável ainda é sensível ao efeito de crises (BOVESPA, 2009).

Independente dos motivos que levam as empresas a adotarem políticas de desenvolvimento sustentável, espera-se um desempenho positivo nos aspectos econômico e financeiro dos investimentos direcionados a adequação ambiental das organizações. A performance dessas aplicações pode ser avaliada por meio de análises de informações de natureza ambiental apresentadas pelas empresas.

Deste modo, é importante que as empresas gerenciem suas práticas sustentáveis por meio de Sistemas de Gestão Ambiental – SGA, estes que são definidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2005, p. 2), como*"[...] a parte de um sistema de gestão de uma organização utilizada para desenvolver e implementar sua política ambiental e para gerenciar seus aspectos ambientais".*

A política ambiental corresponde às intenções e princípios gerais de uma empresa, quanto ao seu desempenho ambiental, constituindo-se no alicerce sobre a qual a organização estabelece seus objetivos e metas ambientais, sendo a mesma essencial para a implementação e aperfeiçoamento do Sistema de Gestão Ambiental (ABNT, 2004).

Donaire (*apud* RIBEIRO, 1998, pp. 78-79) ressalta que:

> A maneira pela qual a atividade/função ecológica deve ser estruturada depende do tipo de atividade a que a empresa se dedica e do tamanho da empresa. Em função de seu ramo industrial, poderá haver maior ou menor envolvimento com a questão ambiental e, portanto, isso se traduzirá em arranjos organizacionais diferenciados, sejam em nível das atividades/ responsabilidades relativas à sua área de atuação, seja no exercício de sua autoridade e mesmo no entrosamento e na comunicação dessa atividade/função com as demais funções organizacionais.

Nesse contexto, é interessante mencionar os resultados da pesquisa realizada em 1997 por Lau e Ragothaman (*apud* MELO, 2006), em 69 empresas americanas do setor químico, com o objetivo de apresentar um sumário estatístico-descritivo a respeito de questões estratégicas de gestão ambiental. Segundo os

autores, os principais fatores influenciadores na implementação de programas de gestão ambiental são, em ordem decrescente de importância: as regulamentações ambientais, a reputação da empresa, iniciativas da alta administração, a redução de custos e a demanda de consumidores. Em seus estudos, foi concluído que a maioria das organizações pesquisadas desenvolveu suas ações ambientais principalmente como resposta às regulamentações ambientais, ao invés de instituir uma política ambiental proativa que atendesse os interesses da sociedade.

Entretanto, Ribeiro (1998), ao final da década de 90, já afirmava sobre o crescente número de empresas a instituir em suas estruturas organizacionais a diretoria e o departamento ambiental, algumas os incorporando em departamentos já existentes, como produção, de segurança, ou de qualidade.

Essa tendência se mantém em tempos atuais, devido à maior conscientização social quanto aos impactos ambientais causados pelas atividades industriais, bem como a maior cobrança de órgãos reguladores e a competitividade no mercado globalizado.

Deste modo, ações de proteção e recuperação ambiental, em prol de um desenvolvimento econômico ecologicamente sustentável, passam a fazer parte das estratégias de negócio das organizações, tornando significantemente importante a implementação de sistemas de gestão ambiental para o gerenciamento dessas atividades, bem como para a apuração, controle e avaliação dos resultados e desempenho das mesmas.

“Desempenho ambiental são resultados mensuráveis da gestão de uma organização sobre seus aspectos ambientais” (ABNT, 2004, p. 3).

De acordo com Tyteca (1997, p. 183), a medição de desempenho ambiental das empresas tem recebido uma crescente atenção, havendo várias razões para isso. Primeiramente do ponto de vista empresarial, as organizações estão cada vez mais sujeitas à rigorosa legislação ambiental, esta muitas vezes considerada como uma restrição externa. Algumas empresas, geralmente dentre as maiores, têm obtidos consideráveis benefícios, tomando uma posição de liderança no que diz respeito ao seu comportamento e atividades em relação ao meio ambiente, devido ao aumento da consciência pública. Portanto, qualquer meio de comunicar os avanços em termos de desempenho ambiental só pode contribuir para uma melhor imagem da empresa e melhor qualidade de informações para os usuários.

A Avaliação do Desempenho Ambiental – ADA, cuja implementação é pautada na utilização de indicadores ambientais, constitui o elemento de

mensuração da eficácia das medidas de conservação e/ou otimização do uso de recursos naturais, assim como dos métodos de controle ambiental adotado ou a serem adotados pela empresa, possibilitando a mesma a atingir a sustentabilidade de seus processos produtivos (FIESP-CIESP, 2010).

Carvalho, Moraes e Junqueira (2000, p. 4) acrescentam que esta avaliação *"[...]tem como propósito medir como a empresa está respondendo ao desafio ambiental e como está se posicionando para permanecer competitiva, logo, seu relacionamento com o meio ambiente deve ser considerado em todas as fases do processo de gestão".*

Assim, trata-se de uma forma de medição do desempenho sustentável de uma organização. Neste sentido, Strobel, Coral e Selig (2004, p. 14) ressaltam que:

> Uma empresa não poderá ter um alto índice de sustentabilidade se não observar o tripé econômico, social e ambiental, pois, se a mesma não for economicamente sólida, não terá recursos suficientes para investir no social e ambiental, que são questões que, normalmente, vão além dos processos de gestão quotidianos de produzir bens e serviços. Por isso, o equilíbrio entre todas as variáveis que englobam o conceito de sustentabilidade corporativa é fundamental para que os indicadores sejam eficazes a médio e longo prazo, contribuindo efetivamente para que seja possível estabelecer uma relação consistente e mensurável dos fatores econômicos com os fatores sociais e ambientais.

Segundo James e Bennet (1994), o desafio ambiental é tão grande que mesmo as medidas mais simples são melhores do que nenhuma ação. Ações imediatas de quase qualquer tipo podem reduzir os impactos das empresas no meio ambiente, bem como, o risco de reações negativas por parte de reguladores, clientes ou outros interessados, além de fornecer uma plataforma para ações futuras. Destarte, é necessário que as empresas iniciem o processo de utilização de métricas ambientais para fomentar a melhoria contínua do desempenho ambiental das mesmas.

Nesse sentido, de acordo com a ABNT (2004), a avaliação de desempenho ambiental trata-se de um processo para facilitar as decisões gerenciais relacionados ao desempenho ambiental de uma organização que utiliza indicadores para prover informações, confrontando o desempenho ambiental passado e presente de uma organização com os critérios de desempenho ambiental da mesma.

Ainda segundo a instituição (ABNT, 2004, p. 6):

> O comprometimento da administração para implementar a ADA é essencial. Convém que a ADA seja apropriada ao tamanho, localização e tipo da organização, bem como suas necessidades e prioridades. Convém que a ADA tenha relação custo-benefício favorável e seja parte das funções e atividades regulares dos negócios de uma organização. As informações geradas pela ADA podem auxiliar uma organização a:
>
> - Determinar quaisquer ações necessárias para atingir seus critérios de desempenho ambiental;
> - Identificar aspectos ambientais significativos;
> - Identificar oportunidades para melhorar a gestão de seus aspectos ambientais (por exemplo: prevenção da poluição);
> - Identificar tendências em seu desempenho ambiental;
> - Elevar a eficiência e a eficácia da organização;
> - Identificar oportunidades estratégicas.

Por meio da análise das relações de dependência e interferência existentes entre a atividade industrial e o meio ambiente, é possível avaliar não somente o desempenho ambiental, mas também de produtividade e competitividade (FIESP-CIESP, 2010). Para tanto, convém que a empresa planeje a ADA conjuntamente com o estabelecimento de seus critérios de desempenho ambiental, de maneira que os indicadores selecionados sejam adequados para descrever o desempenho ambiental da organização quanto a esses critérios (ABNT, 2004).

Também é importante analisar o desempenho ambiental sob uma perspectiva global, relacionada ao bem-estar econômico ou socioeconômico, considerando o fato de que,do ponto de vista político-econômico, a medição de desempenho ambiental pode nos fornecer ferramentas para estudara eficácia de regulamentações ambientais,impostos e vários outros tipos de instrumentos econômicos, como forma de melhoria da qualidade do meio ambiente. Inversamente, as informações obtidas a partir da medição de desempenho ambiental, podem fornecer diretrizes significativas aos tomadores de decisões do setor público para a implementação de instrumentos econômicos e/ou regulamentares (TYTECA, 1997).

Roch (*apud* RIBEIRO, 1992) menciona que a contabilidade ambiental pode ser entendida como um sistema de informações a serviço da administração, capaz de, através de algumas adaptações, identificar e equacionar questões ambientais, admitindo assim a sua abordagem social frente à temática.

Bebbington (*apud* VELLANI E RIBEIRO, 2009) a define como uma fonte de informações a respeito da contribuição empresarial no desenvolvimento sustentável, que permite a realização de coleta, análise, mensuração e divulgação de dados sobre a relação entre empresa, sociedade, economia e a ecologia.

A Contabilidade “verde” tem sido um tema de muitas proposições desde que a mesma surgiu a partir dos debates do início da década de 1970 sobre os limites do crescimento econômico, tendo evoluído muito até os dias atuais, como resposta às preocupações relativas ao impacto ambiental de uma crescente economia (LAWN, 2007).

Conforme as considerações de Merico (*apud* LONGARAY e PORTON, 2007), a importância desta contabilidade é decorrente do fato de os limites de sustentação do ecossistema estarem sendo continuamente ultrapassados pelo crescimento da economia. Deste modo, a formulação de medições contábeis para a avaliação e cálculo de recursos naturais renováveis e não renováveis utilizados pelas empresas podem ser fundamentais para um desenvolvimento economicamente sustentável (CARVALHO, MATOS e MORAES, 2000).

O novo enfoque contábil assume a função de divulgar informações sobre as obrigações contraídas pela organização em prol do meio ambiente, com a inclusão de medidas físicas, quantitativas e qualitativas, relacionadas com sua recuperação e preservação, como por exemplo, investimentos realizados com a aquisição de bens permanentes direcionados a potenciais danos ecológicos ou em despesas com medidas corretivas de efeitos ambientais do exercício da empresa (MACIEL, LAGIOLA e LIBONATI, 2009).

No entanto, Ribeiro (2006) ressalta que existe ainda uma forte resistência empresarial quanto à evidenciação de informações de natureza ambiental, cujo motivo, reside na possibilidade destas informações, quando avessos ao ideal sustentável, serem utilizados como instrumento de pressão por parte da sociedade, do governo e dos concorrentes.

Além disso, o Conselho Empresarial Brasileiro de Desenvolvimento Sustentável – CEBDS (BOOG e BISZZO, 2003, p. 5), vinculado ao *World Business Council for Sustainable Development – WBCSD* argumenta que:

> As atuais metodologias contábeis ainda se restringem aos dados microeconômicos, sem valorar aspectos ambientais e sociais. O mesmo ocorre nos países em que os sistemas de contas nacionais não captam ainda os custos ambientais gerados pelo uso do capital natural. Num futuro muito próximo, no entanto, isso vai mudar. Estudos estão sendo feitos sobre a melhor maneira de sistematizar a contabilidade ambiental nos países. Para isso, será preciso que as unidades produtivas forneçam os dados desagregados dos indicadores.

Seguindo a mesma linha de otimismo, Carvalho, Matos e Moraes (2000) defendem a ideias de que com uma política de desenvolvimento sustentável definida e com o intuito de melhorar a eficácia da administração na preservação e conservação do meio ambiente, a contabilidade pode utilizar-se de ferramentas de medição existentes para estabelecer eco indicadores que refletem a política ambiental da organização.

A maior parte dos impactos negativos da atuação humana no meio ambiente provém das atividades industriais. No entanto, percebe-se uma mudança comportamental da indústria, atribuída principalmente a imposições governamentais em forma de regulamentações, normas e impostos, sobretudo nas últimas décadas em que algumas empresas têm se beneficiado pela adoção de uma postura mais consciente e pró-ativa em relação ao meio ambiente. Para tanto, é crescente a necessidade de ferramentas que permitam a quantificação adequada e objetiva ou a avaliação de desempenho das empresas relativo ao meio ambiente (TYTECA, 1996).

Nesse sentido, considera-se de grande importância a análise de indicadores que *"[...] são expressões quantitativas ou qualitativas que fornecem informações sobre determinadas variáveis e suas inter-relações"* (FIESP-CIESP, 2010, p. 11).

Mitchell (*apud* CAMPOS e MELO, 2008) os define como ferramentas que permitem a obtenção de informações a respeito de determinada realidade, caracterizando-se principalmente por sintetizar diversas informações retendo somente o significado fundamental dos aspectos analisados.

Campos e Melo (2008, p. 542) contribuem conceitualmente, considerando os indicadores como: *"[...] ferramentas utilizadas para a organização monitorar determinados processos (geralmente os denominados críticos) quanto ao alcance ou não de uma meta ou padrão mínimo de desempenho estabelecido".*

Deste modo, indicadores utilizados na avaliação de desempenho ambiental são cálculos específicos, associados aos métodos produtivos e de consumo, que podem ser utilizados para acompanhar, demonstrar e medir o desempenho das empresas, no que diz respeito aos seus objetivos ambientais, permitindo a determinação do nível de eficiência e eficácia organizacional sob uma perspectiva ecológica (KRAEMER, 2010).

Portanto, tratam-se de ferramentas de mensuração da variável ecológica do desempenho sustentável, cujas metodologias começaram a ser definidas após a Conferência Rio ECO 92, como forma de implementar as recomendações da

Agenda 21. A partir de então, temas como globalização, governança corporativa, contabilidade e cidadania transformaram-se fatores-chave dos debates sobre gestão e política organizacional em muitas empresas (STROBEL, CORAL e SELIG, 2004).

Os indicadores de sustentabilidade podem ir muito além de simplesmente medir o progresso de uma ampla gama de objetivos sociais, ambientais e econômicos, podendo estimular melhoria da compreensão de aspectos globais sobre problemas relacionados à sustentabilidade, bem como permitir a capacitação da comunidade e ajudar a orientar políticas e projetos de desenvolvimento (REED, FRASER e DOUGIL, 2006).

Quanto à variável ecológica dessas ferramentas, ou seja, os indicadores de desempenho ambiental, Tyteca (1997) as define como ferramentas analíticas que permitem estudar a melhoria do desempenho ambiental de uma determinada empresa no decorrer do tempo,possibilitando também a comparação entre várias plantas de uma empresa, ou várias empresas em um mesmo setor, bem como subsetores industriais entre si.

Segundo Gasparini (2003), estes indicadores visam demonstrar as ações praticadas pelas organizações no intuito de minimizar as consequências de suas atividades no meio ambiente. Os mesmos referem-se à utilização de recursos naturais, evidenciados monetariamente, bem como em valores absolutos de quantidade ou consumo, sendo também consideradas as iniciativas de gestão ambiental, os impactos significativos relacionados ao setor de atividade e as concernentes ações de minimização (CAMPOS e MELO, 2008).

A importância deste tipo de indicadores é crescente devido ao fato de que:

> Cada vez mais, o setor produtivo em diferentes países está incorporando em seus custos aqueles relacionados à questão ambiental, implicando necessidades de mudanças significativas nos padrões de produtividade, comercialização e consumo. Estas mudanças respondem a normas e dispositivos legais rígidos (nacionais e internacionais), associados a um novo perfil de consumidor (FIESP-CIESP, 2010, p. 12).

Demajorovic e Sanches (*apud* MELO, 2006, pp. 46-47) ressaltam que o estabelecimento e divulgação dos indicadores para ADA podem beneficiar diversos segmentos da sociedade, pelo fato de que:

- **Empresas:** mediante a divulgação de seus relatórios e indicadores de desempenho ambiental, podem oferecer de forma potencial uma melhor imagem e valor agregado a seus clientes e acionistas;
- **Instituições financeiras:** podem relacionar o desempenho ambiental ao valor financeiro de uma empresa e incorporar os indicadores de desempenho ambiental como elemento de análise para a tomada de decisão quanto ao oferecimento de investimentos, seguros e empréstimos;
- **Consumidores:** podem escolher produtos e produtores com base no desempenho ambiental de seus processos de produção e uso e disposição dos recursos pelas empresas;
- **Comunidades:** podem obter acesso rápido e fácil às informações sobre o desempenho ambiental de fábricas e comparar operações, firmas e indústrias em todo o mundo;
- **Agências governamentais:** podem monitorar o desempenho das empresas e obter informações mais acuradas para desenvolver políticas relacionadas.

Estes indicadores representam informações adicionais da Contabilidade Ambiental aos sistemas de gestão ambiental que auxiliam em tomadas de decisões e na implementação de estratégias organizacionais (KRAEMER, 2010). Portanto, é interessante citar as considerações de Segnestam (1999), que os definem como quantificadores e simplificadores de informações que facilitam a compreensão, tanto por parte de tomadores de decisões, quanto do público externo, sobre problemas de aspecto ambiental.

Tocchetto e Tocchetto (2004) mencionam que indicadores para ADA são medidas diretas ou indiretas que expressam a performance das organizações na esfera ambiental, sendo eles empregados para avaliar, mostrar a situação e as tendências das condições de um determinado ambiente; além de permitir a verificação da efetividade das ações implementadas e a comparação das mesmas com a concorrência.

Deste modo, entende-se que, para medir o desempenho ambiental de uma empresa, existe a necessidade da utilização de indicadores para ADA, estes considerados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004, p. 9) como: *"[...] um meio de apresentar dados ou informações qualitativos e quantitativos, de uma forma mais compreensível e útil"*.

De acordo com Paiva (2003), os "ecos indicadores" podem prover as empresas de informações fundamentais para tomadas de decisões que envolvam a posição econômica das mesmas em sua relação com o meio ambiente. Porém, o processo de aplicação de tais indicadores não é simples, devido à indisponibilidade ou divulgação segmentada de informações necessárias para composição e cálculo

desses índices que, segundo Tyteca (1997), são susceptíveis de serem especificamente orientada para objetivos da empresa.

A ABNT (2004), por meio da norma NBR ISO 14031, apresenta uma série de indicadores que podem ser selecionados pelas empresas, de acordo com os critérios, para a avaliação de desempenho ambiental.

Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004), indicadores para ADA auxiliam na conversão de dados em informações precisas sobre o empenho da administração para influenciar o desempenho ambiental da empresa, de suas operações ou a condição do meio-ambiente com a qual a mesma interage. A instituição (ABNT, 2004, p. 9) argumenta que:

> A uma organização convém selecionar um número suficiente de indicadores relevantes e compreensíveis para avaliar o seu desempenho ambiental. Convém que o número de indicadores selecionados para ADA reflita a natureza e a escala das operações da organização. A escolha dos indicadores para ADA determinará quais dados convém serem usados. Para facilitar este esforço, as organizações podem preferir usar dados já disponíveis e coletados pela organização e por outros.

Nesse sentido, a Norma NBR ISO 14031 descreve duas categorias gerais de indicadores para ADA: Indicadores de Desempenho Ambiental – IDA e Indicadores de Condição Ambiental – ICA (ABNT, 2004).

Os Indicadores de Desempenho Ambiental - IDA (ABNT, 2004) são divididos em duas subcategorias:

- Indicadores de Desempenho Gerencial – IDG: fornecem informações a respeito do empenho gerencial para influenciar o desempenho ambiental das operações da empresa. Convém que os IDG forneçam informações quanto à capacidade e aos esforços da companhia no gerenciamento de assuntos como: I) treinamentos; II) requisitos legais; III) alocação e eficiente utilização de recursos; IV) gestão de custos ambientais; V) compras; VI) desenvolvimento de produtos e VII) documentação, ou ação corretiva, os quais influenciam ou possam influenciar no desenvolvimento ambiental da organização. Convém também que os IDG auxiliem a avaliação dos esforços, decisões e ações da administração para melhorar o desempenho ambiental. De acordo com a ABNT (2004, pp. 26-28), esses indicadores podem ser empregados para a avaliação de:

- Implementações de políticas e programas;
- Conformidade;
- Desempenho financeiro;
- Relações com a comunidade.

➢ Indicadores de Desempenho Operacional – IDO: fornecem informações quanto ao desempenho ambiental das operações da empresa, estas que incluem: I) projeto, instalação, operação e a manutenção das instalações físicas e dos equipamentos da organização; II) entradas; III) saídas; IV) fornecimento de insumos e V) distribuição de saídas resultantes das operações da companhia. Tais indicadores, segundo a ABNT (2004, pp. 29-33) podem ser utilizados para avaliar o desempenho ambiental relativo à:

- Materiais;
- Energia;
- Serviços de apoio às operações da organização;
- Instalações físicas e equipamentos;
- Fornecimento e distribuição;
- Produtos;
- Serviços fornecidos pela organização;
- Resíduos;
- Emissões.

Os Indicadores de Condição Ambiental – ICA provêm informações relativas à condição do meio ambiente local, regional, nacional ou global, esta que pode sofrer alterações ao longo do tempo ou com eventos específicos. Estes indicadores podem fornecer informações importantes sobre o relacionamento entre as atividades, produtos e serviços de uma organização e a condição do meio ambiente. Por meio destas informações, a empresa pode compreender melhor o impacto real ou potencial de seus aspectos ambientais, além de planejar e implementar a avaliação de desempenho ambiental de maneira mais eficaz (ABNT, 2004).

A ABNT (2004) ressalta que, geralmente, o desenvolvimento e aplicação de ICA são mais uma função das agências governamentais locais, organizações nãogovernamentais e instituições científicas e de pesquisa, do que de uma empresa individual. *"Entretanto, organizações que possam identificar uma correlação entre suas atividades e a condição de algum componente do meio ambiente podem escolher desenvolver seus próprios ICA como um auxílio na avaliação de seu desempenho ambiental de forma apropriada às suas capacidades, interesses e necessidades"* (ABNT, 2004, p. 13). Deste modo, alguns exemplos de ICA são apresentados pela norma NBR ISO 14031. De acordo com a ABNT (2004, pp. 34-

37), estes indicadores podem fornecer informações sobre a condição de fatores como:

- Ar;
- Água;
- Solo;
- Flora;
- Fauna;
- Humanos;
- Estética, patrimônio e cultura.

Quanto às características das informações transmitidas pelos indicadores para ADA, a ABNT (2004, p. 10) menciona que as mesmas podem ser expressas como:

- **Medições ou cálculos diretos:** dados ou informações básicas, tal como toneladas de contaminantes emitidos.
- **Medições ou cálculos relativos:** dados ou informações comparados ou relacionados a outro parâmetro , assim como a quantidade de toneladas de contaminantes emitidos por tonelada de produto manufaturado, ou a quantidade de contaminantes emitidos por unidade de faturamento.
- **Indexada:** dados ou informações descritivas convertidas para unidades ou para uma forma que relacione a informação a um padrão ou base de referência escolhidos, tal como emissões de contaminantes no ano corrente expressas como uma percentagem daquelas emissões em ano-base.
- **Agregada:** dados ou informações descritivas do mesmo tipo, mas de diferentes fontes, coletados e expressos como um valor combinado, tal como toneladas totais de um dado contaminante emitido a partir da produção de um produto em determinado ano, determinado pela soma de emissões a partir de múltiplas instalações que produzem aquele produto.
- **Ponderada:** dados ou informações descritivas modificadas pela aplicação de um fator relacionado à sua significância.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (2004), através da Norma NBR ISO 14031, apresenta vários exemplos de indicadores para Avaliação de Desempenho Ambiental – ADA, em sua maioria expressa como medições diretas, de modo a ilustrar os tipos de fatores potencialmente úteis a serem monitorados. Contudo, a instituição alerta que os mesmos não são completos ou abrangentes, e não devem ser entendidos como necessários ou apropriados para todas as empresas, pelo fato destas variarem muito entre si, assim como suas políticas, objetivos e estruturas. *"Cada organização deve selecionar indicadores para*

ADA que reconheça como importante para definir seus critérios de desempenho ambiental" (ABNT, 2004, p. 25).

A avaliação do desempenho destes indicadores, juntamente com a avaliação de desempenho empresarial através de técnicas estatísticas, permite a análise da possível existência de correlação entre variáveis financeiras e ambientais das organizações.

Segundo Helfert (2000, p. 77), *"[...] quando desejamos avaliar o desempenho de uma empresa, procuramos maneiras de medir as consequências financeiras e econômicas das decisões de gestões passadas que esquematizaram investimentos, operações e financiamentos ao longo do tempo".*

Santos (2008, p. 10) ressalta que:

> A avaliação de empresas por meio da coleta e análise de informações detalhadas do negócio visa prover sinergia, reduzir impostos, garantir melhor economia de escala, melhorar as condições competitivas e expandir a participação de mercado da empresa investidora. Isso representa um meio para a empresa se fortalecer diante da crescente internacionalização das operações corporativas.

Esse desempenho pode ser avaliado por meio de análise de índices específicos relacionados principalmente à rentabilidade da empresa, quando considerado o ponto de vista dos investidores, estes que se interessam especialmente por: lucros obtidos, com o capital por eles investido; distribuição desses lucros, ou seja, o quanto é reinvestido no negócio, o quanto é pago pela recompra de ações em circulação e quanto é pago como dividendos (HELFERT, 2000).

De acordo com Damodaran (1997, pp. 5-9), *"a avaliação é o foco central da análise fundamentalista"*, que defende o pressuposto de que *"[...] o valor real de uma empresa pode ser relacionado às suas características financeiras – suas perspectivas de crescimento, perfil de risco e fluxos de caixa"*, resultante de suas tomadas de decisão *"[...] relativas à que projetos empreendem como os financia e sua política de dividendos".*

Destarte, a avaliação das demonstrações financeiras é um procedimento imprescindível na avaliação de uma organização, por meio do qual, informações históricas sobre a capacidade de pagamento, endividamento, lucratividade e rentabilidade são levantadas pelos investidores (SANTOS, 2008).

A relação harmônica com o meio ambiente, por meio da otimização do uso de recursos disponíveis e redução dos custos de manuseio e descarte de resíduos, é fator indispensável para manutenção ou melhoria da competitividade das organizações. Os nichos de mercado, assim como a identificação de novas oportunidades em mercados fechados às empresas poluidoras, podem ser mantidos por meio da correta relação com o meio ambiente e da consequente melhoria da imagem pública da organização (CARVALHO, MORAES e JUNQUEIRA, 2000).

No entanto, Jaggi e Freedman (*apud* TYTECA, 1996), baseados em dados de 1978, observaram que as boas práticas organizacionais, quanto ao nível de poluição, não eram recompensadas pelo mercado, sendo a rentabilidade das empresas afetadas negativamente pelos altos gastos envolvidos em atividades de redução da poluição.

Lanoie, Laplante e Roy (1998) ressaltam em seu artigo sobre os incentivos do mercado de capitais para o controle de poluição, publicado no final da década de 90, que as empresas da época podiam optar por não investir seus recursos na redução de poluição, devido ao fato de que a penalidade esperada pelos reguladores era bem menor que o custo do investimento em preservação ambiental.

Farias e Ribeiro (2009), através de um modelo de equações simultâneas, fazem uma análise correlacional entre divulgação ambiental, desempenho ambiental e desempenho econômico de empresas brasileiras de capital aberto. Os resultados alcançados sugerem que não há inter-relação significante entre as três variáveis analisadas, de acordo com as características da amostra e dos indicadores utilizados, diferentemente dos resultados obtidos por Al-Tuwaijri, Christensen e Hughes (*apud* FARIAS e RIBEIRO, 2009), no mesmo estudo realizado com empresas norte-americanas, em que os pesquisadores confirmam a hipótese de inter-relação entre as variáveis.

Cormier (*apud* TYTECA, 1997) ressalta que, a partir de 1986 os dados sugerem que uma organização com fraco desempenho relativo à poluição tem sua avaliação de mercado comprometida, apoiando assim, a hipótese do investidor ético, mas também considerando a percepção dos investidores quanto ao futuro financeiro das empresas que não cumprem normas ambientais.

Orlitzky, Schmidt e Rynes (2003), por meio de uma meta-análise integrando trinta anos de pesquisa, afirmam a existência de uma associação positiva entre o desempenho financeiro e desempenho socioambiental das empresas, concluindo

que gestores são propensos a buscarem este último como parte da estratégia para obtenção de alto retorno financeiro.

A questão ambiental foi abordada por Arantes (2006) através da utilização de técnicas de observação e comparação da evolução do preço das ações. A pesquisa revela que ações de empresas pertencentes ao Fundo Ethical, um fundo de investimento composto por organizações reconhecidas pela responsabilidade socioambiental, apresentam valorização superior ao apresentado pelas ações de empresas listadas no Índice Bovespa, concluindo-se, deste modo, que políticas de desenvolvimento sustentável praticadas pelas companhias são recompensadas pelo mercado de capitais.

No entanto, independentemente dos reflexos econômicos das práticas de desenvolvimento sustentável, os consumidores "verdes" estão preocupados coma relação entre o homem e a natureza, bem como com as atitudes das pessoas e das empresas para a proteção contra os efeitos da poluição ambiental. A relação com o meio ambiente em que a organização está inserida torna-se um fator importante na gestão dos negócios, tanto nos países desenvolvidos quanto em desenvolvimento (CARVALHO, MATOS e MORAES, 2000).

De acordo com Donaire (1994), nas empresas mais engajadas em questões ecológicas, a proteção ambiental deixou de ser uma função executiva de produção para tornar-se também uma função da administração. Contemplada na estrutura organizacional e interferindo no planejamento estratégico, passou a ser uma atividade importante na organização da empresa, tanto no desenvolvimento das atividades de rotina, quanto na discussão dos cenários alternativos e na consequente análise de sua evolução, gerando políticas, metas e planos de ação, transformando a preocupação com o meio ambiente em valor da empresa, inserindo a mesma em um ambiente de ameaças e oportunidades, em que as consequências podem determinar o posicionamento competitivo ou até mesmo a permanência ou saída do mercado em que atua.

Deste modo, o conceito de valor de existência passa a ser amplamente considerado no tratamento da temática ambiental, baseando-se no pressuposto de que *"[...] bens e serviços ambientais teriam valor em si mesmo, independente do seu uso ou de sua utilidade para os seres humanos"* (NOGUEIRA e MEDEIROS, 1999, p. 64).

Segundo Donaire (1994), o nível de envolvimento com a variável ecológica, depende do tipo de atividade a que a empresa se dedica, resultando em diferentes

arranjos organizacionais para lidar com a temática. Quando a questão ambiental não é considerada uma variável importante dentro da organização, a função ecológica transforma-se em uma simples atividade acessória, não se traduzindo em uma ação efetiva e muito menos em um compromisso organizacional.

Dias (2010) argumenta que, na maioria dos casos, o desenvolvimento sustentável tem sido pautado, no meio empresarial, mais como uma maneira das organizações assumirem formas de gestão mais eficientes, partindo do princípio do eco eficiência e da produção mais limpa, do que uma conscientização do empresariado em torno de uma perspectiva de desenvolvimento econômico mais sustentável. Além disso, geralmente a iniciativa é tomada como uma resposta às exigências ambientais impostas por órgãos governamentais e não como uma real adoção de postura socioambiental responsável.

2.3. Regulamentações Ambientais

Além das vantagens competitivas e incentivos bancários possivelmente proporcionados pela adequação ambiental das organizações, existem fatores motivadores de extrema relevância que são impostas pela Legislação Ambiental e pela Constituição Federal. O não atendimento das obrigações legais pelas empresas pode resultar em graves punições e até mesmo na interrupção das operações das mesmas.

A Constituição da República Federativa do Brasil define, no artigo 225, o direito de todos os cidadãos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e o dever, imposto ao Poder Público e à coletividade, de defendê-lo e preservá-lo para as gerações presentes e futuras. De acordo com o parágrafo 3º do referido artigo, tanto pessoas físicas quanto jurídicas serão sujeitas a sanções penais e administrativas, além de reparação de danos, caso suas condutas e atividades forem consideradas lesivas ao meio ambiente (BRASIL, 1988).

Ressalte-se também a Lei Ambiental Brasileira nº 9.605/1998 – Lei dos Crimes Ambientais - que impõe severas punições para empresas infratoras, sendo citadas as seguintes: multa; restrição de direitos; prestação de serviços à comunidade; suspensão parcial ou total das atividades; interdição temporária de estabelecimento, obra ou atividade e proibição de contratar com o Poder Público, bem como dele obter subsídios, subvenções e doações (BRASIL, 1988).

Além disso, a Política Nacional do Meio Ambiente estabeleceu a apresentação do Estudo de Impacto Ambiental – EIA como um dos critérios para licenciamento de atividades que façam uso de recursos naturais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, e de empreendimentos capazes de causar deterioração ambiental (RIBEIRO, 2006).

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente – Resolução CONAMA nº 001/1986, impacto ambiental refere-se a:

> Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, provocada por qualquer forma de matéria ou energia decorrente das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem a saúde, segurança e bem estar da população; as atividades sociais; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais (RIBEIRO, 2006, p 30).

O Estudo de Impacto Ambiental é elaborado na época de constituição da organização, enquanto o Relatório de Impacto Ambiental é elaborado periodicamente para acompanhamento dos impactos dos processos operacionais das empresas (RIBEIRO, 2000).

O EIA deve conter *"I) diagnóstico ambiental da área; II) descrição da ação proposta e suas alternativas; III) identificação, análise e previsão de impactos significativos positivos e negativos"* (RIBEIRO, 2006, pp. 28-30)*;* dentre outras informações pertinentes, para a conseguinte elaboração do Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, que objetiva descrever os acontecimentos relacionados ao meio ambiente durante o processo operacional da empresa, tratando-se da operacionalização das previsões descritas no EIA. A partir deste documento, é possibilitada a identificação de efeitos ambientais e, com isso, mensuração dos custos inerentes aos mesmos (RIBEIRO, 2000).

Em 1992, foi criado o Ministério do Meio Ambiente – MMA, com o objetivo de promover a adoção de princípios e estratégias para o conhecimento, a proteção e a recuperação do meio ambiente, o uso sustentável dos recursos naturais, a valorização dos serviços ambientais e a inserção do desenvolvimento sustentável na formulação e na implementação de políticas públicas, de forma transversal e compartilhada, participativa e democrática, em todos os níveis e instâncias de governo e sociedade.

Dentro do MMA existe um órgão consultivo e deliberativo chamado Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que tem a função de: estabelecer normas e critérios para o licenciamento de atividades efetivas ou potencialmente poluidoras; estabelecer, privativamente, normas e padrões nacionais de controle da poluição causada por veículos automotores,aeronaves e embarcações; e deliberar, sob a forma de resoluções,proposições, recomendações e moções,visando o cumprimento dos objetivos da Política Nacional de Meio Ambiente.

Ademais, no Brasil, existem Leis que direcionam as empresas a realizarem suas atividades em conformidade com a preservação do meio ambiente, podendo ser citadas as seguintes:

Lei nº	Descrição
12305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
11428/2006	Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.
11284/2006	Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro - SFB; cria o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal - FNDF; altera as Leis nos 10.683, de 28 de maio de 2003, 5.868, de 12 de dezembro de 1972, 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, 4.771, de 15 de setembro de 1965, 6.938, de 31 de agosto de 1981, e 6.015, de 31 de dezembro de 1973; e dá outras providências.
10650/2003	Dispõe sobre o acesso público aos dados e informações existentes nos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente.
10410/2002	Artigo 4º - Cria e disciplina a carreira de Especialista em Meio Ambiente.
9985/2000	Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências
9984/2000	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
9966/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
10165/2000	Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental - Altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
9795/1999	Lei de Educação Ambiental - Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
9605/1998	Lei dos Crimes Ambientais - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
9433/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
8974/1995	Regulamenta os incisos II e V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal, estabelece normas para o uso das técnicas de engenharia genética e liberação no meio ambiente de organismos geneticamente modificados, autoriza o Poder Executivo a criar, no âmbito da Presidência da República, a Comissão Técnica Nacional de Biossegurança,

	e dá outras providências.
8666/1993	Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências.
8112/1990	Dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais.
8005/1990	Dispõe sobre a cobrança e a atualização dos créditos do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), e dá outras providências.
7803/1989	Altera a redação da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e revoga as Leis nºs 6.535, de 15 de junho de 1978, e 7.511, de 7 de julho de 1986.
7802/1989	Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.
7754/1989	Estabelece medidas para proteção das florestas existentes nas nascentes dos rios e dá outras providências.
7661/1988	Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências.
7653/1988	Altera a redação dos arts. 18, 27, 33 e 34 da Lei nº 5197, de 3 de janeiro de 1967, que dispõe sobre a proteção à fauna, e dá outras providências.
7551/1986	Altera dispositivos da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal.
6938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
6766/1979	Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências.
5870/1973	Acrescenta alínea ao artigo 26 da Lei nº 4.771, de 15 de setembro 1965, que institui o novo Código Floresta.
5868/1972	Cria o Sistema Nacional de Cadastro Rural, e dá outras providências.
5197/1967	Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências.
5106/1966	Dispõe sobre os incentivos fiscais concedidos a empreendimentos florestais.
4771/1965	Institui o novo Código Florestal.

Quadro 2: Principais Leis Ambientais aplicadas no Brasil.
Fonte: Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA

3. Análise Fatorial

O presente trabalho recebeu um tratamento com base estatística na análise das informações coletadas, caracterizando-se pelo enfoque quantitativo que, segundo Sampieri, Collado e Lucio (2006), utiliza a coleta e a análise de dados para responder às questões de pesquisa e testar as hipóteses previamente estabelecidas, confiando na medição numérica, na contagem e na estatística para estabelecer os padrões de comportamento de uma população com exatidão.

Esta pesquisa também é definida como, descritiva, não experimental e correlacional, em que uma série de questões é selecionada e as informações de cada uma delas são coletadas de maneira independente ou conjunta para a descrição da pesquisa, observando-se os fenômenos em seu contexto natural, sem manipular as variáveis, tendo com o objetivo principal permitir a compreensão quanto ao comportamento de uma variável conhecendo o comportamento de outras variáveis relacionadas (SAMPIERI, COLLADO e LUCIO, 2006).

Para a aplicação deste estudo, foi realizada a coleta de dados por meio de uma análise secundária, em que foi consultada a base de dados do *Economatica*, uma ferramenta computacional conectada à *internet*, bem como os relatórios anuais e de sustentabilidade divulgados pela amostra formada por 90 empresas de capital aberto, classificadas no final do exercício de 2010 entre as maiores organizações, em valor de mercado, com ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo – Bovespa.

No entanto, apenas 42 empresas apresentaram relatórios anuais e de sustentabilidade, referentes ao exercício de 2010. Ademais, apenas 35 dessas organizações possibilitaram, por meio de informações publicadas, a identificação de indicadores de desempenho ambiental e o cálculo de outros índices pertinentes a práticas ambientais.

Deste modo, foi coletado um conjunto de informações composto por indicadores de desempenho ambiental e indicadores de desempenho financeiro das empresas, das ações ordinárias (ON) e das ações preferenciais (PN), sendo que nem todas disponibilizavam as mesmas informações.

Os dados coletados foram submetidos a uma filtragem em que indicadores pouco informativos e empresas que haviam divulgado pouco sobre si foram excluídas, a fim de se obter um banco de dados sem informações faltantes,

permitindo a aplicação de técnicas de análise fatorial sem que houvesse problemas quanto sua confiabilidade, dado o extenso número de *missings*.

Em seguida, esses dados foram analisados estatisticamente por meio de uma técnica conhecida como análise fatorial, utilizando-se do *sofware Statistical Analysis System* (SAS), com o objetivo de avaliar a correlação entre o desempenho das variáveis financeiras e desempenho das variáveis ambientais, por meio de 17 cruzamentos de fatores rotacionados.

Segundo Johnson e Wichern (2008), a análise fatorial tem como principal objetivo descrever a variabilidade de um conjunto de dados, utilizando um número menor de variáveis não observáveis, denominados fatores comuns, que estão relacionadas ao conjunto de dados através de um modelo linear. Neste modelo, parte da variabilidade dos dados é atribuída aos fatores comuns e o restante atribuída às variáveis não inclusas no modelo, ou seja, o erro aleatório.

Dado que o vetor observável de variáveis aleatórias X, associado aos dados, com p componentes (variáveis) tem média μ e matriz de covariância ∑, o modelo fatorial postula que X é linearmente dependente de algumas variáveis aleatórias não observáveis F_1, F_2,... , F_m chamadas fatores comuns e p adicionais fontes de variação e_1, e_2, ... , e_p, chamados de erros ou, algumas vezes fatores específicos. Em particular o modelo de análise fatorial é, na notação matricial, dado por:

$$\mathbf{(X - \mu)_{(px1)} = L_{(pxm)} * F_{(mx1)} + \varepsilon_{(px1)}} \qquad (1)$$

Onde:

μ_i = média da variável i;

ε_i = i-ésimo fator específico;

F_j = j-ésimo fator comum;

l_{ij} = carga fatorial da iésima variável no j-ésimo fator.

A matriz L é formada por coeficientes l_{ij} que são as chamadas cargas fatoriais da i-ésima variável no i-ésimo fator, de modo que a matriz L é a matriz de cargas fatoriais, sendo o i-ésimo fator específico e_i está associado somente à i-ésima resposta de X_i

Johnson e Wichern (2008) afirmam que este modelo fatorial ortogonal implica uma estrutura de covariâncias para X, de modo que:

$$\sum = LL' + \psi \qquad (2)$$

A partir desta equação temos que $\sigma_{ii} = (l_{i1}^2 + l_{i2}^2 + ... + l_{im}^2) + \psi_i$, ou seja, a variância de X_i é composta pela porção $(l_{i1}^2 + l_{i2}^2 + ... + l_{im}^2)$ explicada pelos m fatores comuns, porção esta chamada de comunalidade, e a porção ψ_i, chamada variância específica.

Neste contexto, a i-ésima comunalidade é a soma de quadrados das cargas fatoriais da i-ésima variável nos m fatores comuns, e a variância específica é o que não é explicada por estes fatores.

De acordo com Johnson e Wichern (2008), o modelo fatorial assume que p+ p(p+1)/2 = p(p+1)/2 parâmetros de variâncias e covariâncias podem ser reproduzidos por p*m fatores de carga (ou cargas fatoriais) l_{ij} e p variâncias específicas ψ_i. Quando m = p, qualquer matriz de covariâncias $\sum$ pode ser reproduzida como LL', com ψ=0. A vantagem da aplicação desta técnica ocorre quando m < p.

Nos casos em que as unidades das variáveis são não comensuráveis, é usualmente desejável trabalhar com variáveis padronizadas, cuja matriz de covariâncias amostrais é igual à matriz de correlações amostrais R das observações $x_1, x_2, ... , x_n$. A padronização evita os problemas de ter uma variável com variância muito grande influenciando indevidamente a determinação das cargas fatoriais.

A partir do momento em que temos o modelo fatorial ortogonal, precisamos estimar os parâmetros. A análise fatorial por componentes principais da matriz de covariâncias amostrais S é especificada em termos de pares de autovalor-autovetor $(\widehat{\lambda_i}, \widehat{e_i})$, onde $\widehat{\lambda_1} \geq \widehat{\lambda_2} \geq \cdots \geq \widehat{\lambda_p} \geq 0$. Seja m-p o número de fatores comuns, então a matriz de cargas fatoriais é dada por:

$$\tilde{\boldsymbol{L}} = [\sqrt{\widehat{\boldsymbol{\lambda_1}}}\widehat{\boldsymbol{e_1}}, \sqrt{\widehat{\boldsymbol{\lambda_2}}}\widehat{\boldsymbol{e_2}}, \dots, \sqrt{\widehat{\boldsymbol{\lambda_m}}}\widehat{\boldsymbol{e_m}}\,] \qquad (3)$$

As estimativas das variâncias específicas correspondem aos elementos da diagonal da matriz S-$\tilde{L}\tilde{L}'$, tal que:

$$\widetilde{\boldsymbol{\psi}} = \boldsymbol{diag}(\widetilde{\boldsymbol{\psi_1}}, \widetilde{\boldsymbol{\psi_2}}, \dots, \widetilde{\boldsymbol{\psi_p}}) \textbf{com} \widetilde{\boldsymbol{\psi_i}} = \boldsymbol{s_{ii}} - \sum_{j=1}^{m} \widetilde{\boldsymbol{l_{ij}^2}} \qquad (4)$$

As comunalidades são estimadas como $\widetilde{h_i}^2 = \widetilde{l_{i1}^2} + \widetilde{l_{i2}^2} + \cdots + \widetilde{l_{im}^2}$.

A análise fatorial por componentes principais da matriz de correlações amostrais é obtida iniciando o processo com R no lugar de S.

Embora saibamos que quando m = p a análise fatorial é exata, estamos interessados em um m menor que p e, para isso basicamente temos dois principais critérios, denominados critério da raiz latente e critério da percentagem da variância.

O critério da raiz latente aconselha a seleção de fatores que possuam autovalor maior que um. O raciocínio para este critério é que qualquer fator individual deve explicar a variância de pelo menos uma variável se o mesmo for mantido para interpretação. Cada variável contribui com um valor 1 do autovalor total, logo, apenas os fatores que tem raiz latente maior que 1 são considerados significantes, enquanto que todos os fatores com raízes latentes menores que um são descartados.

Em relação ao critério da percentagem da variância explicada temos que, fixado um valor mínimo ou de base para a variabilidade total explicada, seleciona-se o número de fatores que atingem ou superam este valor.

Uma ferramenta muito importante na interpretação de fatores é a rotação fatorial, que significa rotacionar os fatores em torno da origem até que alguma outra posição mais interessante seja alcançada. O caso mais simples de rotação é a denominada rotação ortogonal, na qual os eixos são mantidos a 90º. Também é possível rotacionar os eixos sem o ângulo de 90º, esta é denominada rotação oblíqua.

Considerando a rotação ortogonal, o método mais utilizado é o VARIMAX, o qual se concentra na simplificação das colunas da matriz fatorial, ou seja, maximiza a soma de variâncias de cargas exigidas da matriz fatorial. Segundo Johnson & Wichern (2008), o método VARIMAX busca a melhor rotação dos eixos de modo que a nova matriz de cargas fatoriais tenha o maior número de coeficientes nulos.

Deste modo, a análise fatorial aplicada nesta pesquisa foi conduzida em três etapas, a fim de se obter o maior número de informações possíveis:

- **Etapa 1:** Indicadores Financeiros das Empresas e Indicadores Ambientais;
- **Etapa 2:** Indicadores Financeiros das Ações Ordinárias e Indicadores Ambientais;
- **Etapa 3:** Indicadores Financeiros das Ações Preferenciais e Indicadores Ambientais.

Para facilitar a interpretação dos resultados da análise fatorial, os indicadores foram classificados da seguinte maneira:

Código	Indicadores
A1	Investimento total em proteção e conservação ambiental / Lucro líquido
A2	Investimento total em proteção e conservação ambiental / Folha de pagamento bruto
A3	Investimento total em proteção e conservação ambiental / Receita líquida
A4	Investimento total em proteção e conservação ambiental / Resultado operacional
A5	Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Folha de pagamento bruto
A6	Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita líquida
A7	Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita operacional
G1	Valor da empresa / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização
G2	Valor da empresa / Lucro antes dos juros e tributos
F1	Preço / Lucro
F2	Preço / Valor patrimonial
F3	Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização
F4	Rendimento de dividendos (cot fim) %
F5	Rendimento de dividendos(cotinic) %
F6	Lucro / Preço
F7	Valor da empresa / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização
F8	Valor da empresa / Lucro antes dos Juros e Tributos

Quadro 3: Classificação dos indicadores

Em cada etapa considerou-se o seguinte número de indivíduos e indicadores:

	Etapa 1	**Etapa 2**	**Etapa 3**
Indivíduos	17	19	11
Indicadores Ambientais	A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7	A2, A3, A4, A5, A6, A7	A1, A2, A3, A4
Indicadores Financeiros	G1, G2	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8	F1, F2, F3, F4, F5, F6

Quadro 4: Indicadores considerados em cada etapa

4. Resultados

A análise fatorial realizada neste trabalho considerou o critério da raiz latente e da proporção da variabilidade explicada como determinantes do número de fatores comuns a serem utilizados na pesquisa. Deste modo, apenas os fatores com autovalores maiores que um e variabilidade total explicada maiores que 80% foram analisadas neste estudo.

Nos cruzamentos dos fatores rotacionados realizados nesta pesquisa foram analisados apenas os indicadores com grau de explicação significante, com carga fatorial em pelo menos um dos fatores configurando-se acima de 0,6.

A correlação entre as variáveis foi medida de acordo com a angulação formada pelas setas representativas das mesmas nos gráficos de cruzamento de fatores rotacionados.

De acordo com a metodologia empregada na pesquisa, quando o ângulo formado entre duas variáveis tende à 90º, significa que estas não são correlacionadas ou que possuem baixa correlação. Nos casos em que a angulação tende à 0º ou 180º, considera-se as variáveis correlacionadas ou com alta correlação.

4.1. Indicadores Financeiros das Empresas e Indicadores Ambientais

A análise fatorial dos indicadores de desempenho financeiro organizacional e dos indicadores de desempenho ambiental resultou na identificação de nove fatores comuns, com seus devidos autovalores e proporção de variabilidade explicada.

Conforme a Figura 1, considerando os critérios da proporção da variabilidade explicada por cada fator, bem como da raiz latente como critérios de seleção do número de fatores, observa-se a viabilidade de se utilizar os dois primeiros fatores. Estes fatores possuem autovalores maiores que um e ao utilizá-los, conseguimos explicar cerca de 80% da variabilidade total dos dados, o que representa a perda de apenas 20% de informação.

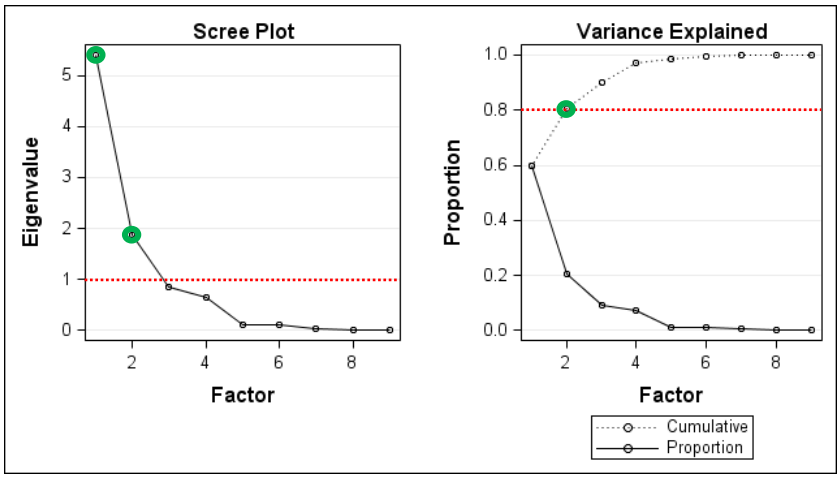

Figura 1: Gráfico de cotovelo e proporção de variância explicada da Etapa 1

Com a seleção do número de fatores a serem utilizados na análise é possível realizar a rotação dos eixos e o cálculo das cargas fatoriais de cada fator para os indicadores de desempenho financeiro e indicadores de desempenho ambiental analisados. Esses dados encontram-se dispostos na Tabela 1.

Tabela 1: Cargas fatoriais rotacionadas da Etapa 1

	Fator1	Fator2
G1	-0,16683	0,81845
G2	0,03365	0,94013
A1	0,75480	0,33374
A2	0,69478	0,09953
A3	0,94478	-0,28208
A4	0,89513	-0,33325
A5	0,90779	0,10139
A6	0,91786	-0,28188
A7	0,87956	-0,30317

Observando os indicadores e os fatores conjuntamente, nota-se que o primeiro fator explica principalmente os indicadores ambientais, enquanto que o segundo fator explica melhor os dois indicadores financeiros das empresas.

Devido ao fato de se utilizar apenas dois fatores nesta análise, explicando 80% da variabilidade total dos dados, percebe-se na Tabela 2 que, para essa porcentagem, o primeiro fator contribui com aproximadamente 72% e o segundo fator com 28%.

Tabela 2: Variância explicada por cada fator da Etapa 1

Fator1	Fator2
71,81%	28,19%

Dentro deste contexto, a Tabela 3 apresenta as comunalidades utilizadas para verificar se os indicadores são bem explicados pelos fatores escolhidos. Deste modo, observamos que os dois fatores em conjunto explicam aproximadamente a variabilidade de 70% do Valor da empresa / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (G1), 88% do Valor da empresa / Lucro antes dos juros e tributos (G2), 68% de Investimento total em proteção e conservação ambiental / Lucro líquido (A1), 49% de Investimento total em proteção e conservação ambiental / Folha de pagamento bruto (A2), 97% de Investimento total em proteção e conservação ambiental / Receita líquida (A3), 91% de Investimento total em proteção e conservação ambiental / Resultado operacional (A4), 83% de Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Folha de pagamento bruto (A5), 92% de Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita líquida (A6) e 87% de Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita operacional (A7).

Tabela 3: Comunalidade final estimada da Etapa 1

G1	G2	A1
0,69769217	0,88498468	0,68110855

A2	A3	A4
0,49262325	0,97216844	0,91232158

A5	A6	A7
0,83436105	0,92192942	0,86554367

A figura seguinte apresenta o gráfico que indica o cruzamento entre os fatores1 e 2 rotacionados. Ao observá-lo, é possível verificar que os indicadores ambientais são muito correlacionados entre si, bem como os indicadores financeiros. Os dois grupos de variáveis, financeiras e ambientais, mostram-se independentes um do outro, visto que formam um ângulo aproximadamente de 90º. Deste modo, pode-se dizer que os indicadores ambientais não influenciam de maneira efetiva no desempenho financeiro da organização.

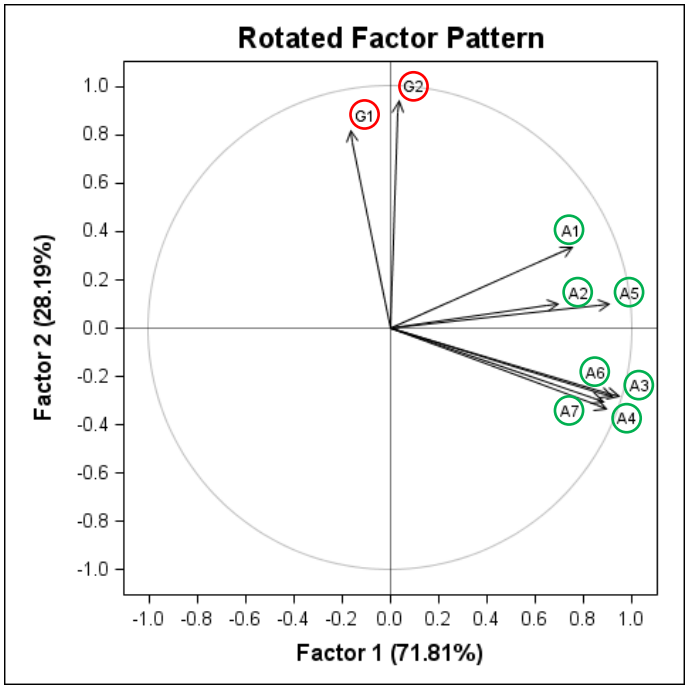

Figura 2: Cruzamento entre primeiro e segundo fator da Etapa 1

4.2. Indicadores Financeiros das Ações Ordinárias e Indicadores Ambientais

Analisando a correlação entre indicadores de desempenho financeiro das ações ordinárias e indicadores de desempenho ambiental, por meio da análise fatorial, foram identificados, a princípio, 14 fatores comuns. De acordo com a Figura 3, pode-se observar que os cinco primeiros fatores apresentam autovalor maior que um e que para estes fatores a proporção da variabilidade total explicada é de aproximadamente 87%. Deste modo, utilizando-se do critério da raiz latente e considerando também a proporção de variabilidade explicada, considerou-se viável a utilização dos cinco primeiros fatores na análise.

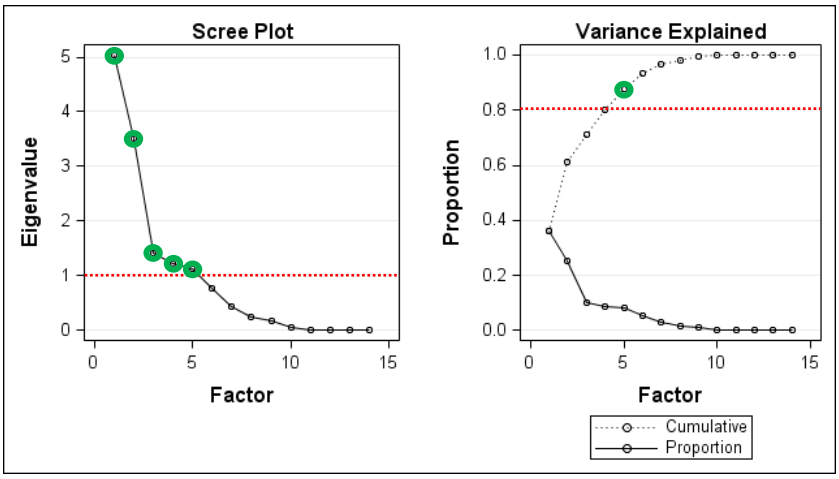

Figura 3: Gráfico de cotovelo e proporção de variância explicada da Etapa 2

Após a seleção do número de fatores a serem utilizados na análise, realizou-se a rotação dos eixos e o cálculo das cargas fatoriais, referentes a cada um dos cinco fatores selecionados, para os oito indicadores de desempenho financeiro e seis indicadores de desempenho ambiental das ações ordinárias das empresas pesquisadas. Essas cargas fatoriais são observadas na tabela seguinte.

Tabela 4: Cargas fatoriais rotacionadas da Etapa 2

	Fator1	Fator2	Fator3	Fator4	Fator5
F1	-0,12305	0,72136	0,32776	-0,15672	-0,35350
F2	-0,23675	0,01118	-0,00118	-0,10520	0,90850
F3	-0,13522	0,21098	-0,38816	-0,35141	0,20103
F4	-0,04244	-0,14323	-0,04832	0,96597	-0,04914
F5	-0,11941	-0,27070	0,04089	0,94260	-0,02470
F6	0,20735	-0,89293	0,01702	0,23041	-0,06406
F7	0,10376	0,83031	-0,15386	-0,00722	0,45106
F8	0,03748	0,79409	-0,29631	-0,32605	-0,09716
A2	0,25532	-0,04099	0,89103	0,02780	0,05598
A3	0,81866	-0,21501	0,46989	-0,02732	-0,11792
A4	0,96817	0,01621	0,15267	0,00519	-0,06033
A5	0,49900	0,01761	0,83037	-0,06305	-0,06429
A6	0,84681	-0,19454	0,37796	-0,06875	-0,13029
A7	0,98642	0,06155	0,06999	-0,05572	-0,07427

Observando conjuntamente os indicadores e os fatores, percebe-se que o primeiro fator explica principalmente o Investimento total em proteção e conservação ambiental / Receita líquida (A3), o Investimento total em proteção e conservação ambiental / Resultado operacional (A4), o Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita líquida (A6) e o Investimento ambiental

relacionado com a produção e operação da empresa / Receita operacional (A7), enquanto que o segundo fator explica melhor quatro indicadores financeiros, sendo que neste segundo fator há um contraste de Preço / Lucro (F1), Preço / Lucro (F7) e Valor da empresa / Lucro antes dos Juros e Tributos (F8) com Lucro / Preço (F6).

Analisando o terceiro fator, observa-se que as variáveis ambientais Investimento total em proteção e conservação ambiental / Folha de pagamento bruto (A2) e Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Folha de pagamento bruto (A5) são os mais explicados, enquanto que o quarto fator é responsável por explicar principalmente os indicadores financeiros Rendimento de dividendos (cot fim) % (F4) e Rendimento de dividendos (cot inic) % (F5) e o quinto fator encarrega-se de explicar especialmente o indicador financeiro Preço / Valor patrimonial (F2).

Vale ressaltar que indicador Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F3) não se destaca em nenhum dos fatores, sendo a maior carga fatorial observada no fator 3, onde esse indicador se contrasta com Investimento total em proteção e conservação ambiental / Folha de pagamento bruto (A2) e Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Folha de pagamento bruto (A5).

Com a utilização dos cinco primeiros fatores, cerca de 87% da variabilidade total dos dados é explicada. Através da Tabela 5, observa-se que o primeiro fator fornece uma explicação de 30,67%, enquanto que o segundo fator contribui com 23,3%, o terceiro com 18,29%, o quarto com 17,51% e o quinto com 10,23%, resultando em um total de 100%, referentes aos 87% da variabilidade total explicada pelo conjunto de cinco fatores selecionados para a análise fatorial.

Tabela 5: Variância explicada por cada fator da Etapa 2

Fator1	Fator2	Fator3	Fator4	Fator5
30,67%	23,30%	18,29%	17,51%	10,23%

A partir dos cinco fatores selecionados, temos na Tabela 6 suas comunalidade finais estimadas. Observando estes valores para cada indicador, nota-se que os cinco fatores em conjunto explicam aproximadamente 79,2% da variabilidade de Preço / Lucro (F1), 89,2% de Preço / Valor patrimonial (F2), 37,7% de Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F3), 96% de Rendimento de dividendos (cot fim) % (F4), 97,8% de Rendimento de dividendos

(cot inic) % (F5), 89,7% de Lucro / Preço (F6), 92,7% de Valor da empresa / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F7), 83,5% de Valor da empresa / Lucro antes dos Juros e Tributos (F8), 86,4% de Investimento total em proteção e conservação ambiental / Folha de pagamento bruto (A2), 95,1% de Investimento total em proteção e conservação ambiental / Receita líquida (A3), 96,4% de Investimento total em proteção e conservação ambiental / Resultado operacional (A4), 94,6 de Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Folha de pagamento bruto (A5), 91,9% de Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita líquida (A6) e 99% de Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita operacional (A7).

Tabela 6: Comunalidade final estimada da Etapa 2

F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7
0,79245108	0,89261486	0,37737334	0,96016969	0,97831088	0,89780115	0,92736033

F8	A2	A3	A4	A5	A6	A7
0,83553720	0,86471557	0,95189578	0,96458581	0,94694102	0,91947839	0,99032967

Os gráficos subsequentes mostram os cruzamentos entre os fatores. Visto que o fator 1 é responsável pela maior explicação da variabilidade total, primeiramente realizou-se o cruzamento deste fator com os demais. Em seguida, o mesmo procedimento foi realizado com o segundo, terceiro, quarto e quinto fator.

Na análise do cruzamento entre os fatores 1 e 2, somente os indicadores financeiros Lucro / Preço (F6), Valor da empresa / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F7), Valor da empresa / Lucro antes dos Juros e Tributos (F8) e Preço / Lucro (F1), e os indicadores ambientais Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita operacional (A7), Investimento total em proteção e conservação ambiental / Resultado operacional (A4), Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita líquida (A6) e Investimento total em proteção e conservação ambiental / Receita líquida (A3) foram considerados, devido às cargas fatoriais rotacionadas acima de 0,6 para estas variáveis.

No primeiro cruzamento realizado verificou-se que o fator 1 explica melhor as variáveis ambientais enquanto que o fator 2 se encarrega de explicar as variáveis financeiras.

A Figura 4 nos apresenta, graficamente, o cruzamento entre o primeiro e o segundo fator, por meio do qual se observa no fator 2 a existência de correlação entre os indicadores financeiros Valor da empresa / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F7), Valor da empresa / Lucro antes dos Juros e Tributos (F8) e Preço / Lucro (F1), estes que se contrastam com Lucro / Preço (F6), ou seja, são inversamente correlacionados. Percebe-se também que os indicadores ambientais Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita operacional (A7), Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita líquida (A6), Investimento total em proteção e conservação ambiental / Resultado operacional (A4) e Investimento total em proteção e conservação ambiental / Receita líquida (A3) são correlacionados entre si no fator 1 e formam um ângulo de aproximadamente 90º com Lucro / Preço (F6), Valor da empresa / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F7), Valor da empresa / Lucro antes dos Juros e Tributos (F8) e Preço / Lucro (F1), indicando independência entre os indicadores ambientais e os indicadores financeiros citados.

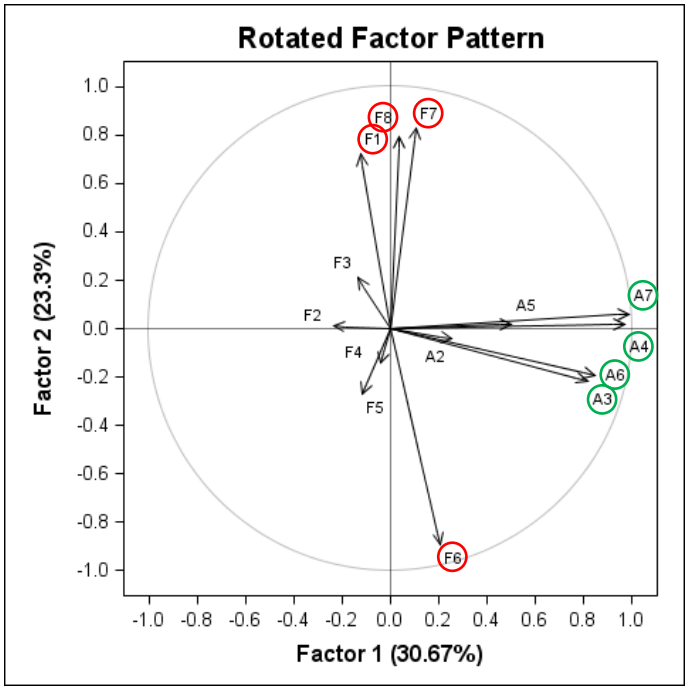

Figura 4: Cruzamento entre primeiro e segundo fator da Etapa 2

Baseando-se no critério utilizado na pesquisa, apenas os indicadores Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita operacional (A7), Investimento total em proteção e conservação ambiental /

Resultado operacional (A4), Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Folha de pagamento bruto (A5), Investimento total em proteção e conservação ambiental / Receita líquida (A3), Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita líquida (A6) e Investimento total em proteção e conservação ambiental / Folha de pagamento bruto (A2) foram considerados relevantes no cruzamento entre os fatores 1 e 3, ressaltando que nenhum dos fatores apresentaram carga fatorial superior a 0,6 para as variáveis financeiras.

A Figura 5 ilustra o cruzamento entre o primeiro e o terceiro fator, e nos permite observar a existência de associação entre as duplas de variáveis Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Folha de pagamento bruto (A5) e Investimento total em proteção e conservação ambiental / Folha de pagamento bruto (A2), Investimento total em proteção e conservação ambiental / Receita líquida (A3) e Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita líquida (A6), e Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita operacional (A7) e Investimento total em proteção e conservação ambiental / Resultado operacional (A4), evidenciando maior correlação entre a segunda e a terceira dupla de indicadores ambientais. Verifica-se também que os indicadores Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Folha de pagamento bruto (A5) e Investimento total em proteção e conservação ambiental / Folha de pagamento bruto (A2) são mais explicados pelo terceiro fator, enquanto que as demais variáveis ambientais apresentam-se mais explicadas pelo fator 1. No entanto, as variáveis financeiras não foram consideradas significativas para a análise, visto que não se mostraram explicadas pelos fatores de maneira significativa.

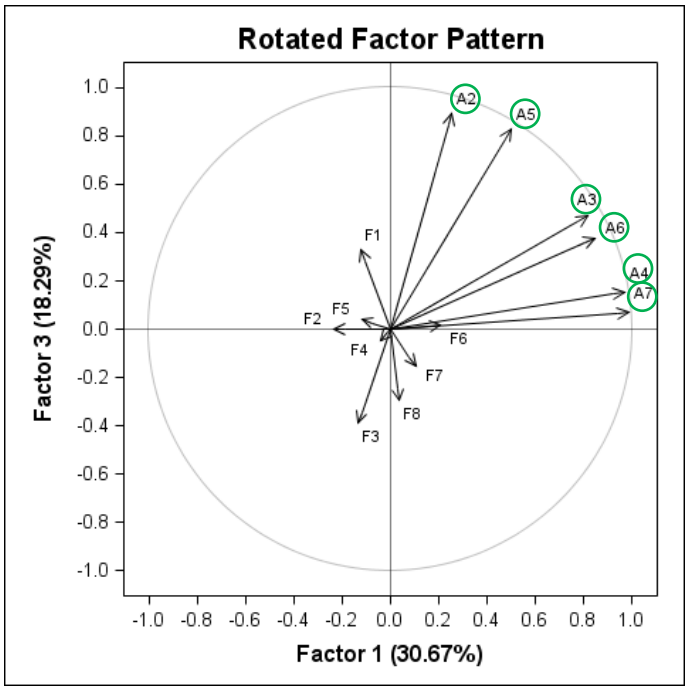

Figura 5: Cruzamento entre primeiro e terceiro fator da Etapa 2

Pelo fato de apenas os indicadores Rendimento de dividendos (cot fim) % (F4), Rendimento de dividendos (cot inic) % (F5), Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita operacional (A7), Investimento total em proteção e conservação ambiental / Resultado operacional (A4), Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita líquida (A6) e Investimento total em proteção e conservação ambiental / Receita líquida (A3) se destacarem por apresentar cargas fatoriais superiores a 0,6 em pelo menos um dos fatores, somente estas variáveis foram consideradas significativas para a análise do cruzamento entre os fatores 1 e 4 rotacionados.

Observando a Figura 6, percebe-se que o fator 4 explica principalmente os indicadores de desempenho financeiro Rendimento de dividendos (cot fim) % (F4) e Rendimento de dividendos (cot inic) % (F5), associados entre si, e o fator 1 explica sobretudo os indicadores de desempenho ambiental Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita operacional (A7), Investimento total em proteção e conservação ambiental / Resultado operacional (A4), Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita líquida (A6), e Investimento total em proteção e conservação ambiental / Receita líquida (A3), também correlacionados. Verifica-se ainda, que a dupla de variáveis financeiras forma um ângulo de aproximadamente 90º com as variáveis

ambientais citadas. Deste modo a análise indica a independência dos indicadores financeiros em relação aos indicadores ambientais.

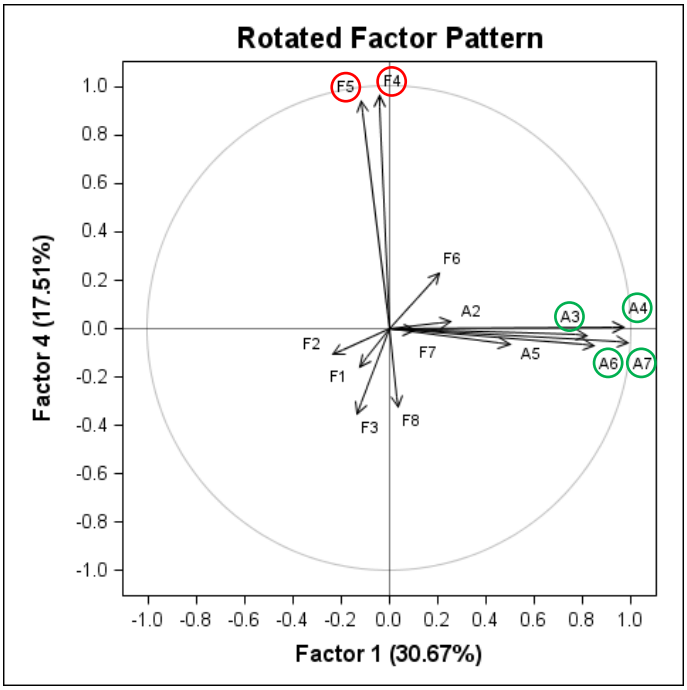

Figura 6: Cruzamento entre primeiro e quarto fator da Etapa 2

No cruzamento entre os fatores 1 e 5, baseando-se no critério adotado nesta pesquisa, apenas o indicador financeiro Preço / Valor patrimonial (F2) e novamente os indicadores ambientais Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita operacional (A7), Investimento total em proteção e conservação ambiental / Resultado operacional (A4), Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita líquida (A6) e Investimento total em proteção e conservação ambiental / Receita líquida (A3) apresentam-se explicados de maneira significativa, sendo somente estes considerados relevantes para a análise.

Através da Figura 7, observa-se que o fator 1 é responsável por explicar de maneira bem acentuada os indicadores Investimento total em proteção e conservação ambiental / Receita líquida (A3), Investimento total em proteção e conservação ambiental / Resultado operacional (A4), Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita líquida (A6) e Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Receita operacional (A7), associados entre si, bem como que fator 5 se encarrega de explicar o indicador Preço / Valor patrimonial (F2). Ademais, verifica-se também a

independência existente entre o grupo de variáveis ambientais em relação à variável financeira Preço / Valor patrimonial (F2). Deste modo, pode-se dizer que os valores dos indicadores ambientais citados não influenciam no desempenho do Preço / Valor patrimonial (F2).

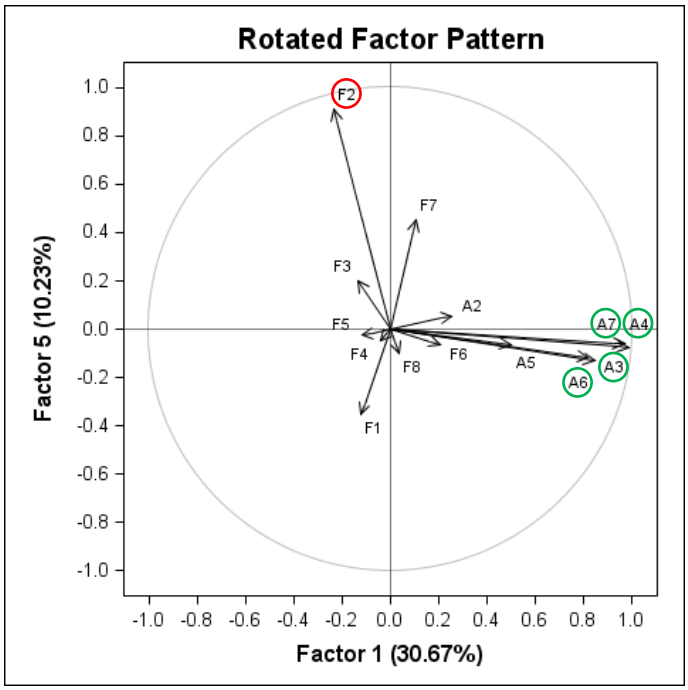

Figura 7: Cruzamento entre primeiro e quinto fator da Etapa 2

Na análise do cruzamento entre o segundo e o terceiro fator, somente os indicadores financeiros Lucro / Preço (F6), Valor da empresa / Lucro antes dos Juros e Tributos (F8), Valor da empresa / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F7) e Preço / Lucro (F1), e os indicadores ambientais Investimento total em proteção e conservação ambiental / Folha de pagamento bruto (A2) e Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Folha de pagamento bruto (A5) foram considerados relevantes nesta análise, devido ao fato destas variáveis serem significantemente explicadas, pois as cargas fatoriais destas variáveis são superiores a 0,6 em pelo menos um dos fatores cruzados.

A Figura 8 apresenta o cruzamento entre o segundo e terceiro fator. Por meio deste, podemos verificar que as variáveis financeiras consideradas na análise são explicadas principalmente pelo fator 2. Ademais, percebe-se que o indicador Valor da empresa / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F7) está associado tanto ao Valor da empresa / Lucro antes dos Juros e Tributos(F8) quanto aoPreço / Lucro (F1), sendo estes três indicadores financeiros contrastados com o

Lucro / Preço (F6), ou seja, a elevação dos indicadores Valor da empresa / Lucro antes dos Juros e Tributos (F8), Valor da empresa / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F7) e Preço / Lucro (F1) resulta na redução dos indicadores Lucro / Preço (F6) e vice-versa. Observa-se também que o Investimento total em proteção e conservação ambiental / Folha de pagamento bruto (A2) e o Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Folha de pagamento bruto (A5), explicados, sobretudo pelo fator 3, apresentam-se correlacionados entre si e independentes das variáveis financeiras citadas.

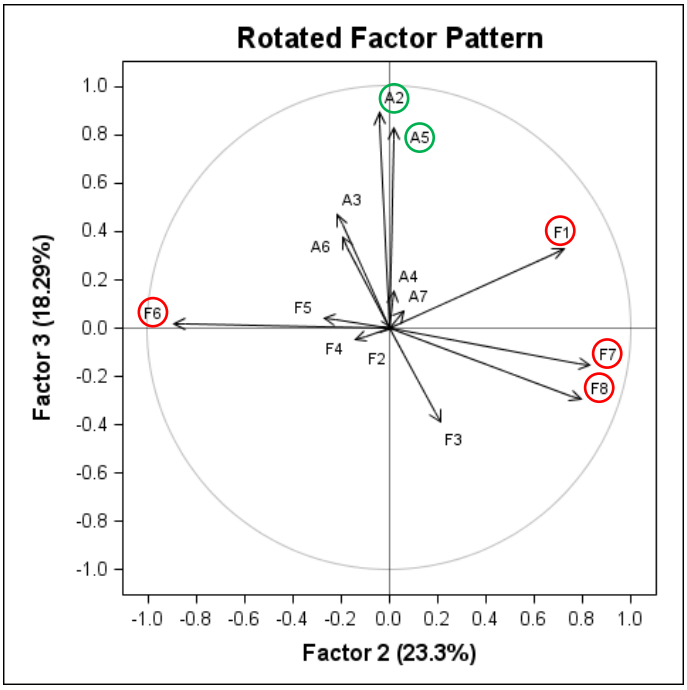

Figura 8: Cruzamento entre segundo e terceiro fator da Etapa 2

De acordo com o próximo cruzamento de fatores, as variáveis ambientais não são significantemente explicadas pelos fatores 2 e 4, sendo viável considerar somente a correlação existente entre os indicadores financeiros Rendimento de dividendos (cot inic) % (F5), Rendimento de dividendos (cot fim) % (F4), Lucro / Preço (F6), Valor da empresa / Lucro antes dos Juros e Tributos (F8), Valor da empresa / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F7) e Preço / Lucro (F1) das ações ordinárias.

Ao observarmos o cruzamento entre o segundo e o quarto fator ilustrado na Figura 9, podemos verificar o fator 2 contribui com a explicação dos indicadores Lucro / Preço (F6), Valor da empresa / Lucro antes dos Juros e Tributos (F8), Valor da empresa / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F7) e

Preço / Lucro (F1), enquanto que o fator 4 explicar melhor os indicadores Rendimento de dividendos (cot fim) % (F4) e Rendimento de dividendos (cot inic) % (F5). Observa-se também a existência de correlação entre os indicadores financeiros Valor da empresa / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F7), Preço / Lucro (F1) e Valor da empresa / Lucro antes dos Juros e Tributos (F8), estes que novamente se contrastam com Lucro / Preço (F6). Ademais, é possível observar que Rendimento de dividendos (cot inic) % (F5) é associado à Rendimento de dividendos (cot fim) % (F4) e ambos são independentes dos indicadores Lucro / Preço (F6), Valor da empresa / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F7), Preço / Lucro (F1) e Valor da empresa / Lucro antes dos Juros e Tributos (F8). No entanto, como citado anteriormente, os indicadores ambientais não foram explicados de maneira expressiva pelos dois fatores, de modo que as mesmas não foram consideradas relevantes na análise deste cruzamento.

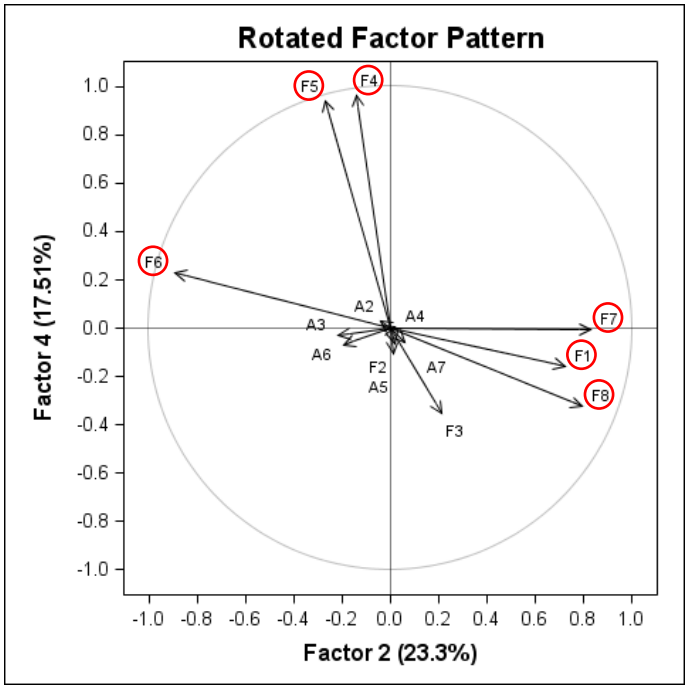

Figura 9: Cruzamento entre segundo e quarto fator da Etapa 2

Assim como no cruzamento anterior, de acordo com o próximo cruzamento, os fatores 2 e 5 não explicam significantemente as variáveis ambientais, viabilizando simplesmente a consideração dos indicadores financeiros Valor da empresa / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F7), Preço / Valor patrimonial (F2), Lucro / Preço (F6), Preço / Lucro (F1) e Valor da empresa / Lucro antes dos

Juros e Tributos (F8), visto que apenas estes apresentam cargas fatoriais superiores a 0,6 em pelo menos um dos fatores.

O cruzamento entre o segundo e o quinto fatores rotacionados é ilustrado na figura 10, onde é possível verificar maior explicação das variáveis Valor da empresa / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F7), Lucro / Preço (F6), Preço / Lucro (F1) e Valor da empresa / Lucro antes dos Juros e Tributos (F8) pelo fator 2, enquanto que Preço / Valor patrimonial (F2) é fortemente explicado pelo fator 5. Observa-se também que o indicador financeiro Valor da empresa / Lucro antes dos Juros e Tributos (F8) é associado aos indicadores Valor da empresa / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F7) e Preço / Lucro (F1), sendo estes três indicadores inversamente correlacionados ao Lucro / Preço (F6), semelhantemente aos resultados verificados nos dois cruzamentos anteriores. Ademais, é possível observar também a independência do Preço / Valor patrimonial (F2) em relação aos indicadores financeiros acima citados. Entretanto, como no cruzamento anterior, as variáveis ambientais não foram expressivamente explicadas pelos fatores, deste modo, não foram consideradas relevantes para a análise.

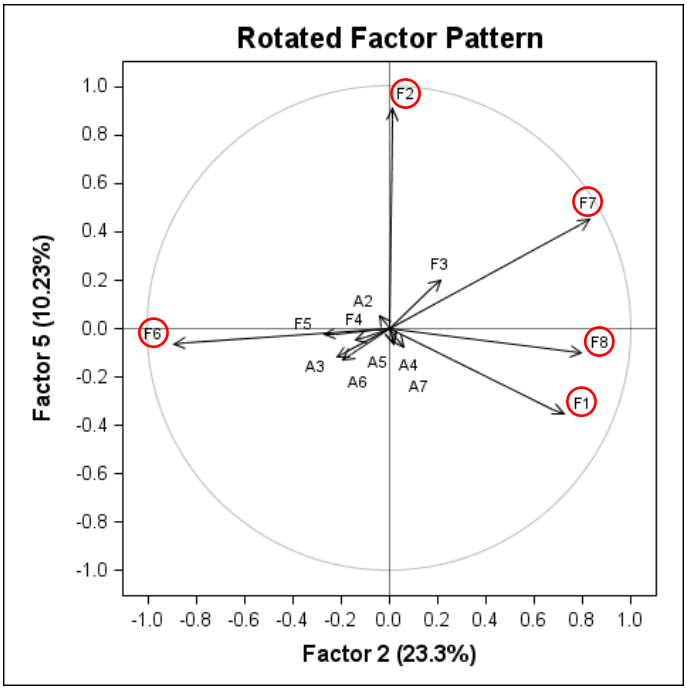

Figura 10: Cruzamento entre segundo e quinto fator da Etapa 2

No cruzamento entre o terceiro e o quarto fator, de acordo com o critério utilizado na presente pesquisa, somente os indicadores financeiros Rendimento de dividendos (cot fim) % (F4) e Rendimento de dividendos (cot inic) % (F5) e os

indicadores ambientais Investimento total em proteção e conservação ambiental / Folha de pagamento bruto (A2) e Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Folha de pagamento bruto (A5) são considerados relevantes para realização da análise.

A Figura 11 ilustra o cruzamento dos fatores 3 e 4, e nos permite observar que o fator 4 explica principalmente os indicadores financeiros Rendimento de dividendos (cot fim) % (F4) e Rendimento de dividendos (cot inic) % (F5), associados entre si, e que o fator 3 é responsável por explicar sobretudo os indicadores ambientais Investimento total em proteção e conservação ambiental / Folha de pagamento bruto (A2) e Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Folha de pagamento bruto (A5), também correlacionados entre si. Ademais, a análise deste cruzamento revela a existência de independência entre as variáveis financeiras e a variáveis ambientais acima citadas.

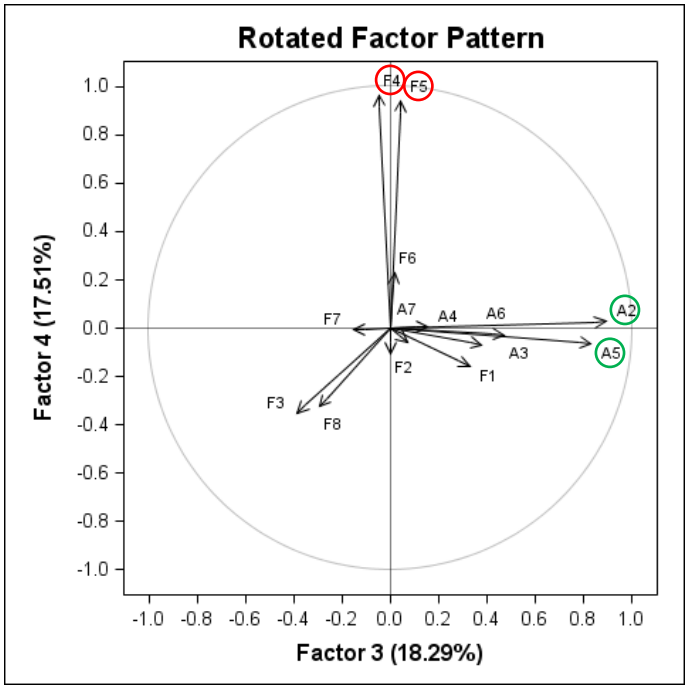

Figura 11: Cruzamento entre terceiro e quarto fator da Etapa 2

Observa-se no cruzamento a seguir que apenas o indicador financeiro,Preço / Valor patrimonial (F2) e os indicadores ambientais Investimento total em proteção e conservação ambiental / Folha de pagamento bruto (A2) e Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Folha de pagamento bruto (A5) são explicados significantemente, sendo, portanto, considerados para a análise.

Deste modo, baseando-se no critério adotado na presente pesquisa, as demais variáveis foram avaliadas como pouco relevantes.

Analisando a Figura 12, observa-se a correlação entre os indicadores ambientais Investimento total em proteção e conservação ambiental / Folha de pagamento bruto (A2) e Investimento ambiental relacionado com a produção e operação da empresa / Folha de pagamento bruto (A5), explicados principalmente pelo fator 3, bem como a independência dessas variáveis em relação ao indicador financeiro Preço / Valor patrimonial (F2), explicado, sobretudo pelo fator 5, devido ao ângulo de 90º formado no gráfico ilustrado a seguir.

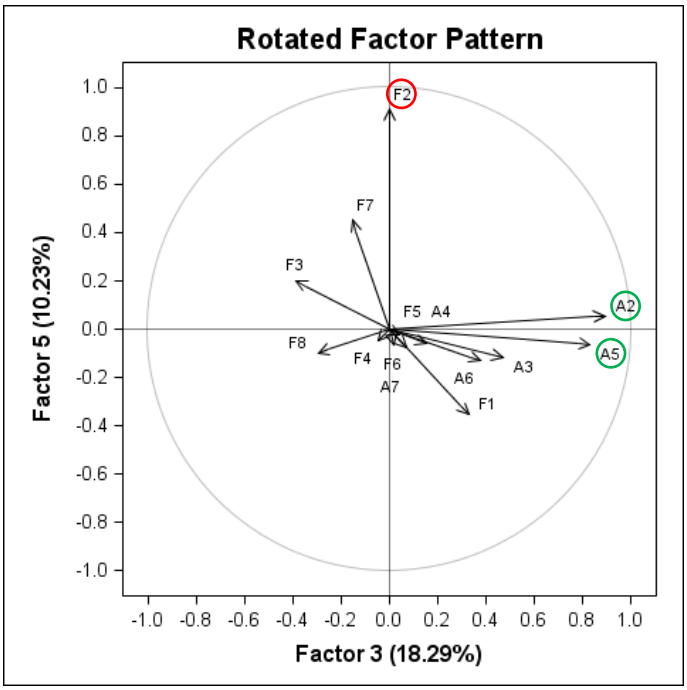

Figura 12: Cruzamento entre terceiro e quinto fator da Etapa 2

No cruzamento entre o quarto e o quinto fator verifica-se a inviabilidade de se considerar os indicadores ambientais, pelo fato destes não serem significantemente explicados pelos fatores mencionados. Deste modo, somente os indicadores financeiros Rendimento de dividendos (cot fim) % (F4), Rendimento de dividendos (cot inic) % (F5) e Preço / Valor patrimonial (F2) foram considerados na análise, visto que estes apresentam cargas fatoriais superiores a 0,6 em pelo menos um dos fatores.

Finalizando a análise fatorial das variáveis financeiras e ambientais das ações ordinárias, observa-se no cruzamento entre os fatores 4 e 5 rotacionados que o fator 4 é responsável pela explicação dos indicadores Rendimento de dividendos (cot fim)

% (F4) e Rendimento de dividendos (cot inic) % (F5), associados entre si. Por outro lado, o fator 5 se encarrega de explicar o indicador Preço / Valor patrimonial (F2), independente do par de indicadores financeiros citados anteriormente. Porém, como já mencionada, na análise deste cruzamento não foi observado explicação expressiva das variáveis ambientais, deste modo, as mesmas não foram consideradas relevantes na análise.

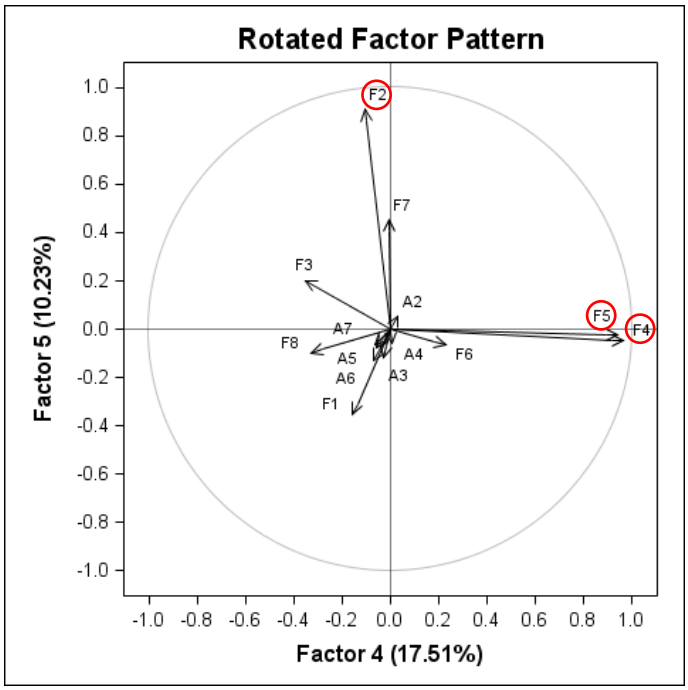

Figura 13: Cruzamento entre quarto e quinto fator da Etapa 2

4.3. Indicadores Financeiros das Ações Preferenciais e Indicadores Ambientais

Por meio da análise fatorial dos indicadores de desempenho financeiro das ações preferenciais e dos indicadores de desempenho ambiental conduzida nesta pesquisa, foram identificados inicialmente, 10 fatores comuns. Ao considerarmos os autovalores maiores que um e a proporção da variabilidade explicada por cada fator como critério de seleção do número de fatores a serem utilizados na análise fatorial das variáveis financeiras e ambientais das empresas pesquisadas, observamos que, ao utilizar os quatro primeiros fatores, é possível explicar cerca de 93% da variabilidade total dos dados. Tal critério de escolha pode ser visualizado na Figura 14 disposta a seguir.

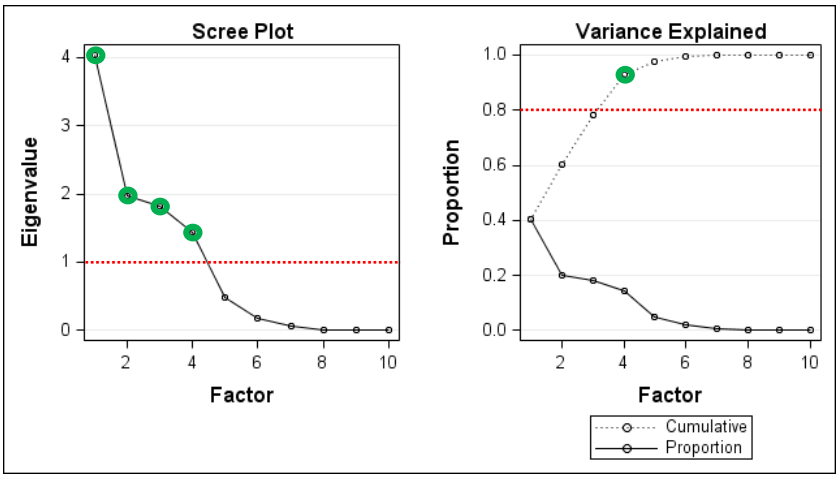

Figura 14: Gráfico de cotovelo e proporção de variância explicada da Etapa 3

Determinado o número de fatores a ser utilizado, é possível realizar a rotação dos eixos e calcular as cargas fatoriais referentes a cada um dos fatores em estudo para cada variável pesquisada. Estes dados encontram-se dispostos na Tabela a seguir.

Tabela 7: Cargas fatoriais rotacionadas da Etapa 3

	Fator1	Fator2	Fator3	Fator4
F1	0,11277	0,82198	-0,06993	-0,40408
F2	0,08553	-0,02579	-0,19322	0,84322
F3	0,12738	0,68618	0,10847	0,65780
F4	-0,10815	-0,09252	0,97932	-0,11624
F5	-0,10109	-0,03274	0,99092	-0,04834
F6	-0,09029	-0,93245	0,12342	-0,21966
A1	0,95636	0,24567	-0,09649	-0,00559
A2	0,95745	0,00123	-0,07972	0,24879
A3	0,86115	0,14164	-0,07304	-0,31744
A4	0,94850	-0,02315	-0,08167	0,24467

Através dos escores fatoriais encontrados, observa-se que o primeiro fator explica principalmente os indicadores ambientais, o segundo fator explica os indicadores Preço / Lucro (F1), Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F3) e Lucro / Preço (F6), havendo contraste dos dois primeiros indicadores financeiros em relação ao terceiro, o que indica que tais indicadores caminham em sentidos opostos.

Observando o terceiro fator, percebe-se que este explica os indicadores Rendimento de dividendos (cot fim) % (F4) e Rendimento de dividendos (cot inic) % (F5) e o quarto fator explica os indicadores financeiros Preço / Valor patrimonial

(F2)e novamente o Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F3).

Considerando os 4 fatores utilizados e o fato destes explicarem cerca de 93% da variabilidade total dos dados, através da Tabela 8 podemos verificar que para essa percentagem, o primeiro fator contribui com aproximadamente 38%, o segundo com 23%, o terceiro com 22% e o quarto com 17%.

Tabela 8: Variância explicada por cada fator da Etapa 3

Fator1	Fator2	Fator3	Fator4
38,14%	22,71%	21,97%	17,18%

Em relação às comunalidades, ou seja, ao quanto de cada variável é explicada pelos fatores escolhidos, observa-se que os quatro fatores em conjunto explicam cerca de 86% da variabilidade do indicador financeiro Preço / Lucro (F1), 76% de Preço / Valor patrimonial (F2), 93% de Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F3), 99% de Rendimento de dividendos (cot fim) % (F4) e Rendimento de dividendos (cotinic) % (F5), 94% de Lucro / Preço (F6), 98% dos indicadores ambientais Investimento total em proteção e conservação ambiental / Lucro líquido (A1) e Investimento total em proteção e conservação ambiental / Folha de pagamento bruto (A2), 87% de Investimento total em proteção e conservação ambiental / Receita líquida (A3) e 97% de Investimento total em proteção e conservação ambiental / Resultado operacional (A4).

Tabela 9: Comunalidade final estimada da Etapa 3

F1	F2	F3	F4	F5
0,85653478	0,75632589	0,93153235	0,99284023	0,99554907

F6	A1	A2	A3	A4
0,94110139	0,98432616	0,98495615	0,86773452	0,96673155

Os gráficos seguintes ilustram os cruzamentos entre os quatro fatores selecionados para a análise fatorial. Pelo fato de o primeiro fator ser responsável pela maior explicação da variabilidade total, primeiramente foi realizado o cruzamento deste com os demais fatores, em seguida, foi efetuado o mesmo procedimento com o segundo, terceiro e quarto fator.

Iniciando a análise fatorial dos indicadores de desempenho financeiros e indicadores de desempenho ambiental das ações preferenciais da amostra pesquisada, observa-se no cruzamento entre o primeiro e o segundo fator que apenas as variáveis financeiras Lucro / Preço (F6), Preço / Lucro (F1) e Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F3), e as variáveis ambientais Investimento total em proteção e conservação ambiental / Folha de pagamento bruto (A2), Investimento total em proteção e conservação ambiental / Lucro líquido (A1), Investimento total em proteção e conservação ambiental / Resultado operacional (A4) e Investimento total em proteção e conservação ambiental / Receita líquida (A3) são significantemente explicadas pelos fatores 1 e 2, de modo que somente foram consideradas relevantes na analise realizada..

Através da Figura 15, correspondente ao cruzamento entre o primeiro e o segundo fator, podemos visualizar que os indicadores ambientais são fortemente associados entre si, sendo eles explicados principalmente pelo primeiro fator. Por outro lado, o fator 2 explica sobretudo os indicadores financeiros Lucro / Preço (F6), Preço / Lucro (F1) e Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F3). Analisando o segundo fator, percebe-se o contraste entre Lucro / Preço (F6) e a dupla de indicadores Preço / Lucro (F1) e Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F3), estes muito correlacionados entre si, ou seja, o Lucro / Preço (F6) caminha em sentido oposto aoPreço / Lucro (F1) e Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F3). Observa-se também que os indicadores ambientais são independentes dos indicadores financeiros citados, visto que essas variáveis financeiras formam um ângulo de aproximadamente 90º com as variáveis ambientais.

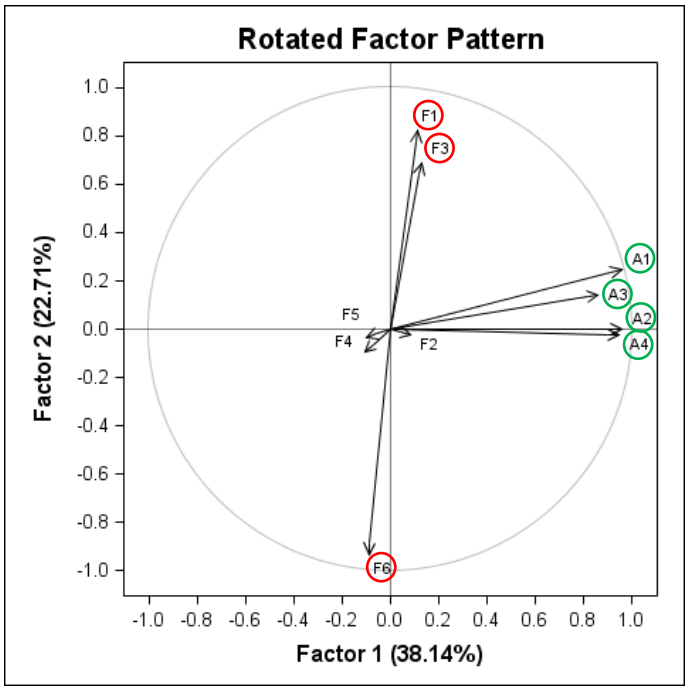

Figura 15: Cruzamento entre primeiro e segundo fator da Etapa 3

Para a análise do cruzamento entre os fatores 1 e 3 foram consideradas somente os indicadores Rendimento de dividendos (cot fim) % (F4), Rendimento de dividendos (cot inic) % (F5), Investimento total em proteção e conservação ambiental / Lucro líquido (A1), Investimento total em proteção e conservação ambiental / Folha de pagamento bruto (A2), Investimento total em proteção e conservação ambiental / Receita líquida (A3) e Investimento total em proteção e conservação ambiental / Resultado operacional (A4), cujas cargas fatoriais se situam acima de 0,6 em pelo menos um dos fatores utilizados.

Deste modo, o cruzamento do primeiro com o terceiro fator ilustrado na Figura 16, revela uma grande associação entre os indicadores ambientais, intensamente explicados pelo fator1, bem como entre os indicadores financeiros Rendimento de dividendos (cot fim) % (F4) e Rendimento de dividendos (cot inic) % (F5), fortemente explicados pelo fator 3. Ademais, observa-se principalmente a independência da dupla de variáveis financeiras em relação às variáveis ambientais, ou seja, de acordo com esse cruzamento, o desempenho desses indicadores ambientais não impacta sobre o desempenho dos indicadores financeiros citados.

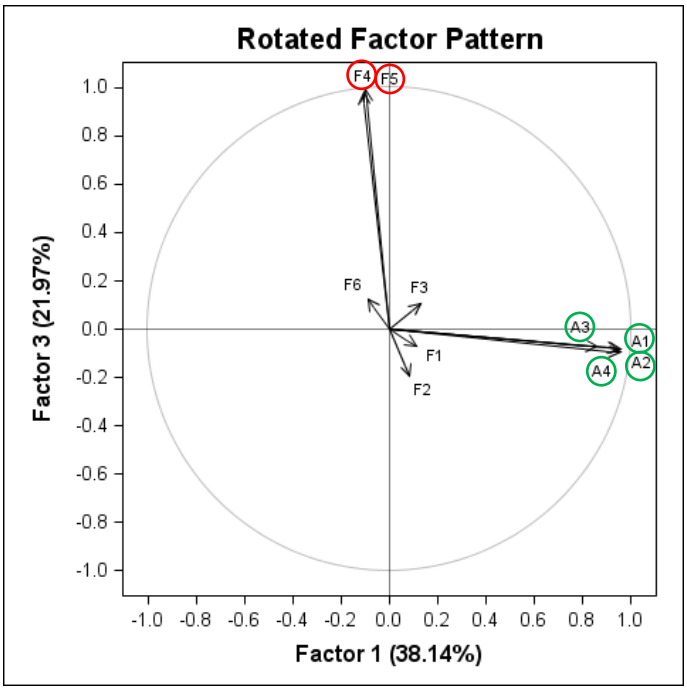

Figura 16: Cruzamento entre primeiro e terceiro fator da Etapa 3

Semelhantemente aos dois cruzamentos anteriores, todas as variáveis ambientais foram bem explicadas pelo fator 1 no cruzamento entre o primeiro e o quarto fator, sendo consideradas relevantes para análise, visto que apresentam cargas fatoriais superiores a 0,6 no primeiro fator.

Os indicadores Preço / Valor patrimonial (F2) e Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F3), também considerados significantes, foram explicados principalmente pelo fator 4 e se mostraram correlacionados entre si, bem como independentes dos indicadores ambientais Investimento total em proteção e conservação ambiental / Folha de pagamento bruto (A2), Investimento total em proteção e conservação ambiental / Resultado operacional (A4), Investimento total em proteção e conservação ambiental / Lucro líquido (A1) e Investimento total em proteção e conservação ambiental / Receita líquida (A3), também associados.

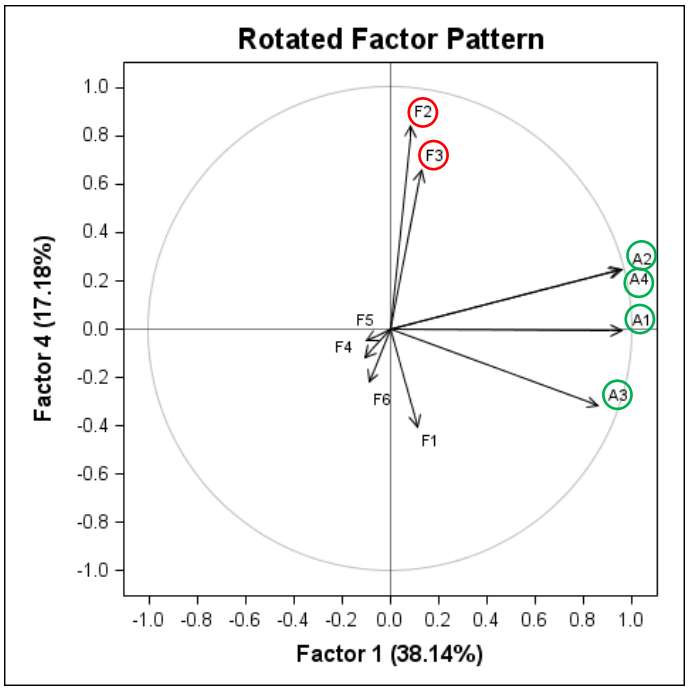

Figura 17: Cruzamento entre primeiro e quarto fator da Etapa 3

Considerando o critério adotado no cruzamento entre os fatores 2 e 3, somente os indicadores financeiros Rendimento de dividendos (cot inic) % (F5), Rendimento de dividendos (cot fim) % (F4), Lucro / Preço (F6), Preço / Lucro (F1) e Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F3) foram considerados relevantes para a pesquisa, ressaltando que nenhuma das variáveis ambientais foi significantemente explicada pelo fatores.

Em relação ao cruzamento do segundo e terceiro fatores, apresentado na Figura 18, observa-se que o indicador financeiro Preço / Lucro (F1), Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F3) e Lucro / Preço (F6) são bem explicados pelo segundo fator, havendo correlação entre os indicadores Preço / Lucro (F1) e Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F3), contrastam com Lucro / Preço (F6). Destarte, quanto maiores os valores de Preço / Lucro (F1) e Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F3), menor o valor de Lucro / Preço (F6), e vice-versa. Nota-se também que as variáveis citadas são independentes dos indicadores financeiros Rendimento de dividendos (cot fim) % (F4) e Rendimento de dividendos (cot inic) % (F5), associados entre si e explicados principalmente pelo terceiro fator.

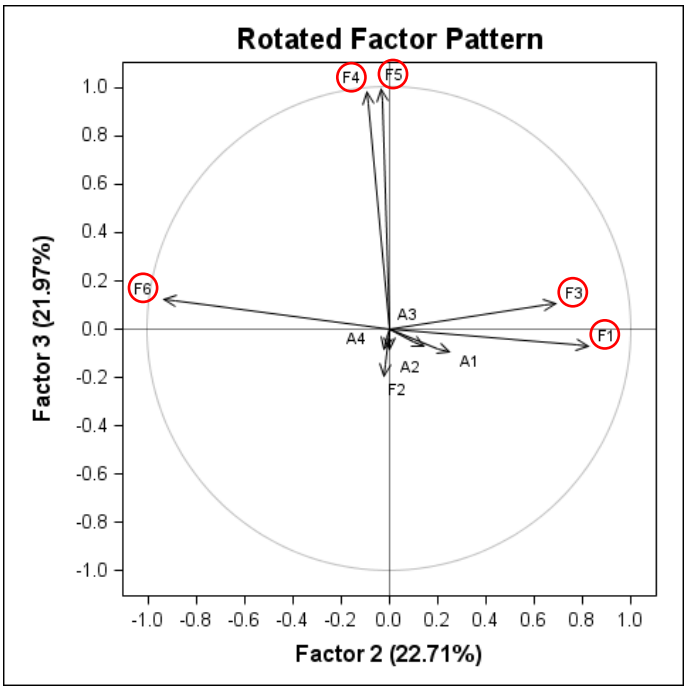

Figura 18: Cruzamento entre segundo e terceiro fator da Etapa 3

Semelhantemente ao cruzamento anterior, os fatores 2 e 4 não explicaram a variabilidade das variáveis ambientais de maneira significante. Deste modo, pelo fato de atenderem aos critérios adotados na presente pesquisa, apenas os indicadores financeiros Lucro / Preço (F6), Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F3), Preço / Lucro (F1) e Preço / Valor patrimonial (F2) foram considerados na análise.

A Figura 19 apresenta o cruzamento entre o segundo e o quarto fator e nos permite observar a independência do indicador financeiro Preço / Valor patrimonial (F2), bem explicado pelo fator 4, em relação a Lucro / Preço (F6) e Preço / Lucro (F1), explicados principalmente pelo fator 2 devido a angulação formada entre eles. Verifica-se também que F6 é inversamente correlacionado à dupla de indicadores Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F3) e Preço / Lucro (F1), bem como a ligeira correlação entre Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F3) e Preço / Valor patrimonial (F2), visto que essas duas variáveis formam um ângulo pouco menor que 45º.

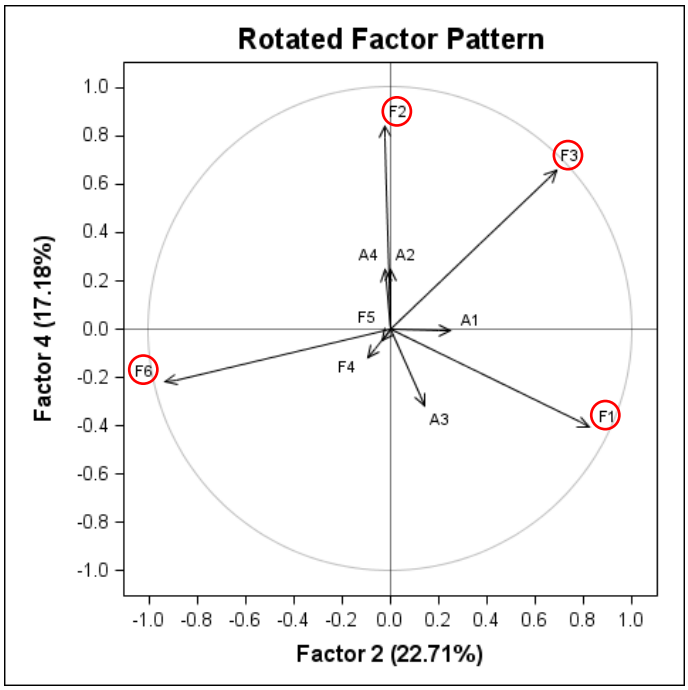

Figura 19: Cruzamento entre segundo e quarto fator da Etapa 3

Finalizando a análise fatorial dos indicadores de desempenho das ações preferenciais e dos indicadores de desempenho ambiental das empresas pesquisadas, verifica-se no cruzamento dos fatores 3 e 4 que, novamente as variáveis ambientais não são significantemente explicadas pelos fatores. Deste modo, apenas os indicadores financeiros Rendimento de dividendos (cot inic) % (F5), Rendimento de dividendos (cot fim) % (F4), Preço / Valor patrimonial (F2) e Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F3) foram considerados, visto que as cargas fatoriais dessas variáveis superam a marca de 0,6 em pelo menos um dos fatores utilizados na análise.

A Figura 20 ilustra o cruzamento entre o terceiro e o quarto fator, e nos permite observar novamente a associação existente entre os indicadores Rendimento de dividendos (cot inic) % (F5) e Rendimento de dividendos (cot fim) % (F4), explicado no fator 3, bem como a independência destas variáveis em relação aos indicadores Preço / Valor patrimonial (F2) e Preço / Lucro antes dos juros, impostos, depreciação e amortização (F3), correlacionados no fator 4, devido ao ângulo de aproximadamente 90º formado entre os dois pares de variáveis. Entretanto, as variáveis ambientais não foram significantemente explicadas, conforme mencionado anteriormente.

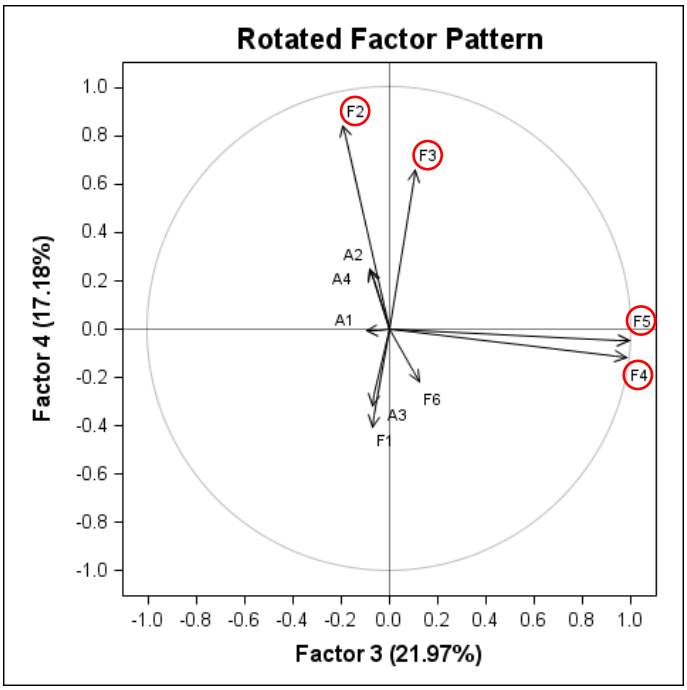

Figura 20: Cruzamento entre terceiro e quarto fator da Etapa 3

5. Conclusão

A presente pesquisa foi motivada pela atual conscientização social e empresarial quanto à temática do desenvolvimento sustentável, que tem incorporado a responsabilidade socioambiental aos objetivos organizacionais de muitas empresas, com a pretensão de eliminar e/ou minimizar os impactos negativos de suas operações sobre a sociedade e o meio ambiente.

Este tema emergiu após grandes transformações sociais e ocorrência de catástrofes ambientais ocorridas principalmente a partir dos anos 60, que fizeram com que a questão ambiental fosse tratada de maneira mais consciente pela sociedade e posteriormente pelas empresas.

Diversos encontros políticos e empresariais importantes foram promovidos com o intuito de amenizar os efeitos da atividade industrial na natureza e prevenir a escassez de recursos naturais em gerações futuras. A partir desses eventos, o mundo foi alertado sobre os riscos que o crescimento descontrolado da economia poderia causar ao nosso planeta e o conceito de desenvolvimento sustentável passou a ser amplamente difundido e debatido entre políticos, executivos, acadêmicos e a sociedade.

Este tema tem sido abordado por diversos pesquisadores, produzindo uma ampla literatura acadêmica sobre a análise dos pilares econômico, social e ambiental que determinam o desenvolvimento sustentável. Deste modo, este trabalho busca contribuir com a produção científica dentro da temática abordada tendo como objetivo, analisar a correlação entre indicadores de desempenho financeiro e indicadores de desempenho ambiental de grandes empresas de capital aberto, cujas ações são negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo – Bovespa, de modo a avaliar se as práticas organizacionais de proteção do meio ambiente são recompensadas pelo mercado.

Para a realização desta pesquisa, primeiramente foi pesquisada uma amostra composta por 90 empresas, classificadas entre as maiores, em valor de mercados, listadas na Bovespa. No entanto, foi constatado que apenas 42 destas companhias divulgaram relatórios anuais e/ou de sustentabilidade referentes ao exercício de 2010, sendo que somente 35 dessas organizações possibilitaram, por meio de suas publicações, a identificação de indicadores de desempenho ambiental e o cálculo de outros índices relativos às práticas ambientais. Esta amostra foi reduzida novamente

por meio de filtragem de informações, a fim de se obter um banco de dados sem informações faltantes e, consequentemente, aplicar as técnicas de análise fatorial com maior grau de confiabilidade dos resultados.

Deste modo, foram utilizadas 7 variáveis ambientais e 10 variáveis financeiras na análise de correlação, conduzida em três etapas: 1) “Indicadores financeiros das empresas e Indicadores ambientais” de 17 empresas; 2) “Indicadores financeiros das ações ordinárias e Indicadores ambientais” de 19 empresas e 3) “Indicadores financeiros das ações preferenciais e Indicadores ambientais” de 11 empresas.

Apesar de um número reduzido de empresas e variáveis, a análise fatorial realizada nesta pesquisa se mostrou eficaz, visto que os conjuntos de fatores selecionados para as três etapas da análise explicaram a variabilidade dos indicadores em uma proporção superior a 80%.

De modo a garantir maior credibilidade dos resultados obtidos, foram considerados na análise dos cruzamentos de fatores rotacionados, apenas os indicadores significantemente explicados pelos fatores utilizados, ou seja, as variáveis com cargas fatoriais de no mínimo 0,6.

Baseando-se no critério adotado, foi constatado na Etapa 1, através de um único cruzamento de fatores, que os indicadores financeiros das empresas não são correlacionados aos indicadores ambientais devido à angulação de aproximadamente 90º formada entre as setas representativas das variáveis financeiras e das variáveis ambientais no gráfico de cruzamento dos fatores rotacionados, o que indica independência entre os dois grupos de indicadores.

Na Etapa 2 da pesquisa, um dos cruzamentos de fatores permitiu somente a explicação das variáveis ambientais de maneira expressiva e três cruzamentos explicaram significantemente apenas as variáveis financeiras. Por meio da análise de outros seis cruzamentos de fatores rotacionados desta etapa, verificou-se a independência dos indicadores de desempenho financeiro das ações ordinárias em relação aos indicadores de desempenho ambiental, visto que as setas das variáveis financeiras formam um ângulo aproximadamente reto com as setas das variáveis ambientais.

Por fim, foi observada em três cruzamentos de fatores da Etapa 3, a ausência de associação entre os indicadores financeiros das ações preferenciais e os indicadores ambientais devido à angulação de aproximadamente 90º entre as setas das variáveis financeiras e das variáveis ambientais nos gráficos de cruzamento de fatores rotacionados. Ressalte-se que três cruzamentos de fatores na Etapa 3 não

viabilizaram a realização da análise de correlação entre as variáveis financeiras e as variáveis ambientais, devido à baixa explicação dos indicadores ambientais pelos fatores utilizados, de acordo com o critério adotado na presente pesquisa.

Por meio dos resultados obtidos pela análise fatorial conduzida neste trabalho, considerando as variáveis analisadas e os fatores selecionados, conclui-se que desempenho ambiental das organizações não é associado ao desempenho financeiro das mesmas, ou seja, as práticas em prol da preservação do meio ambiente não impactam sobre a performance financeira, confirmando os resultados obtidos por um estudo semelhante realizado por Farias e Ribeiro (2009) através de um modelo de equações simultâneas.

Deste modo, esta pesquisa se propõe a incrementar a produção literária dentro da temática abordada, bem como fornecer um material de apoio para tomadas de decisão de empresas e investidores, além de contribuir com o desenvolvimento de novos trabalhos acadêmicos sobre práticas organizacionais de desenvolvimento sustentável.

No entanto, é importante ressaltar sobre a necessidade de uma maior divulgação de informações de aspecto ambiental por parte das organizações, para que uma amostra maior e um número maior de variáveis possam ser analisados. Por meio do presente trabalho, foi constatada a inexistência de padrão na publicação dessas informações, acarretando em um grande obstáculo para a formação de um banco de dados maior número de informações. Este fato pode estar relacionado a não obrigatoriedade da divulgação dessas informações pelas empresas, o que resulta em publicações peculiares a atividade de cada setor.

Referências Bibliográficas

ABNT. NBR ISO 14001: Sistemas de gestão ambiental – Requisitos com orientações para uso. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004.

ABNT. NBR ISO 14004: Sistemas de gestão ambiental – Diretrizes gerais sobre princípios, sistemas e técnicas de apoio. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2005.

ABNT. NBR ISO 14031: Gestão ambiental – Avaliação de desempenho ambiental – Diretrizes. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2004.

ANDRADE, R.; TACHIZAWA, T.; CARVALHO, A. B. *Gestão ambiental: enfoque estratégico aplicado ao desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Makron Books, 2002.

ARANTES, E. Investimento em responsabilidade social e sua relação com o desempenho econômico das empresas. *Conhecimento Interativo*, São José dos Pinhais, v. 2, n. 1, pp. 03-09, janeiro de 2006.

ASHLEY, P. A. *Ética e responsabilidade social nos negócios*. São Paulo: Saraiva, 2003.

BOOG, E. G.; BIZZO, W. A. Utilização de indicadores ambientais como instrumento para gestão de desempenho ambiental em empresas certificadas com a ISO 14001. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 10, 2003, Bauru. *Anais*... Bauru: SIMPEP, 2003.

BOVESPA. Índice de sustentabilidade empresarial – ISE. Bolsa de Valores de São Paulo. Disponível em: <http://www.bovespa.com.br/Mercado/RendaVariavel/Indices/FormConsultaApresentacaoP.asp?Indice=ISE>. Acessao em: 12 de julho de 2009.

BOVESPA. Índice Bovespa - Ibovespa. Bolsa de Valores de São Paulo. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoIndice.aspx?Indice=IBOVESPA&idioma=pt-br>. Acesso em: 6 de agosto de 2011.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/Constituicao/Constitui%C3% A7ao.htm>. Acesso em: 17 de outubro de 2010.

BRASIL. Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Disponível em:< http://www.planalto.gov.br/ ccivil_03/Leis/ L9605.htm>. Acesso em 17 de outubro de 2010.

CAMPOS, L. M. S.; MELO, D. A. Indicadores de desempenho dos sistemas de gestão ambiental (SGA): uma pesquisa teórica. *Produção*, v. 18, n. 3, pp. 540-555, 2008.

CARVALHO, L. N.; MATOS, E. R. J.; MORAES, R. O. Performance evaluation and eco-efficiency coefficients. FIRST INTERNATIONAL CONFERENCE ON URBAN REGENERATION AND SUSTAINABILITY – THE SUSTAINABLE CITY, 2000, Rio de Janeiro. *Anais*… Rio de Janeiro: SIGLA, 2000.

CARVALHO, L. N. G.; MORAES, R. O.; JUNQUEIRA, E. R. A avaliação de desempenho ambiental: um enfoque para os custos ambientais e os indicadores de eco-eficiência. CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 7, 2000, Recife. *Anais*... Recife: SIGLA, 2000.

CONAMA. Legislação ambiental. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Disponível em: < http://www.mma.gov.br/port/conama/>. Acessado em: 10 de julho de 2012.

DAMODARAN, A. *Avaliação de investimentos: ferramentas e técnicas para determinação do valor de qualquer ativo.* Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997.

DIAS, R. Gestão ambiental: *Responsabilidade social e sustentabilidade*. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

DONAIRE, D. Considerações sobre a variável ambiental na empresa. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 34, n. 2, pp. 68-77, março/abril de 1994.

FARIAS, K. T. R.; RIBEIRO, M. S. A relação entre divulgação ambiental, desempenho ambiental e desempenho econômico nas empresas brasileiras de capital aberto: uma pesquisa utilizando equações simultâneas. INTERNATIONAL ACCOUTING CONGRESS ACCOUTING INTERNATIONALIZATION: CURRENT AND FUTURE TRENDS, 3, 2009, São Paulo. *Anais*… São Paulo: IAAER ANPCONT, 2009.

FIESP-CIESP. Indicadores de desempenho ambiental da indústria. Cartilha FIESP-CIESP. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/download/publicacoes_meio_ambiente/cartilha_indic_ambiental.pdf.>. Acesso em: 5 de janeiro de 2010.

GASPARINI, L. V. L. *Análise das inter-relações de indicadores econômicos, ambientais e sociais para o desenvolvimento sustentável*. Dissertação de Mestrado. Florianópolis: UFSC, 2003.

GIANSANTI, R. O *desafio do desenvolvimento sustentável*. São Paulo: Atual, 1998.

GOMES JÚNIOR, S. F.; GOMES, A. R. As vantagens da Sustentabilidade Empresarial. *Inovação, Gestão e Produção – INGEPRO*, v. 2, n. 8, pp. 62-71, agosto de 2010.

HART, S. L.; ARUJA G. Does it pay to be green? An empirical examination of the relationship between emission reduction and firm performance.*Business StrategyandtheEnvironment*, v. 5, pp. 30-37, 1996.

HELFERT, E. A. *Técnicas de análise financeira: um guia prático para medir o desempenho dos negócios*. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

JAMES, P.; BENNETT, M. Environment-related performance measurement in business: from emissions to profit and sustainability? *Ashridge Management Research Group*, Research Report AMRG 946, Herts, 1994.
JOHNSON, R.A. & WICHERN, D.W. *Applied Multivariate Statistical Analisys*.7a ed. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 2008.

KING, C.; GUNTON, J.; FREEBAIRN, D.; COUTTS, J.; WEBB, I. The sustainability indicator industry: where to from here? A focus group study to explore the potential of farmer participation in the development of indicators.*AustralianJournalof Experimental Agriculture*, v. 40, pp. 631-642, 2000.

KRAEMER, M. E. P. Indicadores ambientais como sistema de informação contábil. 2004. Disponível em: http://www.gestaoambiental.com.br/recebidos/maria_kraemer_pdf/INDICADORES%20AMBIENTAIS.pdf. Acesso em: 20 de novembro de 2010.

KRUTILLA, J. V. Conservation reconsidered. *The American Economic Review*, v. 57, pp. 777-786, setembro de 1967.

LANOIE, P; LAPLANTE, B; ROY, M. Can capital markets incentives for pollution control? *Ecological Economics*, v. 26, pp. 31-41, 1998.

LAWN, P.A stock-take of green national accounting initiatives.Social *Indicators Research*, v. 80, pp. 427-460, 2007.

LONGARAY, A. A.; PORTON, R. A. B. Perspectivas para a contabilidade ambiental. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, ano 4, v. 1, n. 8, pp. 29-42, julho/dezembro de 2007.

MACIEL, C. V.; LAGIOIA, U. C. T.; LIBONATI, J. J.; RODRIGUES, R. N. Contabilidade ambiental: um estudo exploratório sobre o conhecimento dos profissionais de contabilidade. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, Florianópolis, ano 6, v.1, n. 11, pp. 137-158, janeiro/junho de 2009.

MELO, D. A. *Indicadores de desempenho ambiental: um estudo sobre a utilização dos indicadores nos sistemas de gestão ambiental (SGA) em empresas catarinenses certificadas pela NBR ISSO 14001*. Dissertação de Mestrado. Biguaçu: UNIVALI, 2006.

NOGUEIRA, J. M.; MEDEIROS, M. A. A. Quanto vale aquilo que não tem valor? Valor de existência, economia e meio ambiente. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, v. 16, n. 3, pp. 59-83, setembro/dezembro de 1999.

ORLITZKY, M; SCHMIDT F. L.; RYNES S. L. Corporate social and financial performance: a meta-analysis. *OrganizationStudies*, v. 24, n. 3, pp. 403-441, 2003.

PAIVA, P. R. *Contabilidade ambiental: evidenciação dos gastos ambientais com transparência e focada na preservação*. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

REED, M. S.; FRASER, E. D. G.; DOUGILL, A. J.An adaptive learning process for developing and applying sustainability indicators with local communities.*EcologicalEconomics*, v. 59, pp. 406-418, 2006.

RIBEIRO, M. S. *Contabilidade e meio ambiente*. Dissertação de Mestrado. São Paulo: FEA/USP, 1992.

RIBEIRO, M. S. Custeio da *atividade de natureza ambiental*. Tese de Doutorado. São Paulo: FEA/USP, 1998.

RIBEIRO, M. S. *Balanço social: instrumento de divulgação da interação da empresa com a sociedade*. Ribeirão Preto: FEA/USP, 2000.

RIBEIRO, M. S. *Contabilidade ambiental*. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

RIBEIRO, M. S.; MARTINS, E. A informação como instrumento de contribuição da Contabilidade para a compatibilização do desenvolvimento econômico e a preservação do meio ambiente. *Caderno de Estudos (USP)*, São Paulo, n. 9, outubro de 1993.

SAMPIERI, R. H; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. *Metodologia de pesquisa*. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006.

SCHLISCHKA, H. E.;REIS, S. G.; RIBEIRO, M. S.; REZENDE, A. J. Crédito ambiental: análise para concessão de crédito sob a ótica da responsabilidade socioambiental. *Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos*, v. 6, n. 1, pp. 37-48, janeiro/abril de 2009.

SEGNESTAM, L. Environmental performanceindicators. *Environmental Economics Series*, paper nº 71, The World Bank EnvironmentDepartment, outubro de 1999.

STROBEL, J. S; CORAL, E.; SELIG, P. M. Indicadores de sustentabilidade corporativa: uma analise comparativa. ENCONTRO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 28, 2004, Curitiba. *Anais*... Curitiba: ENANPAD, 2004.

SANTOS, J. O. Avaliação de empresas: cálculo e interpretação do valor das empresas: um guia prático. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

TOCCHETTO, M. R. L.; TOCCHETTO A. L. Indicadores de desempenho ambiental para empresas com atividade galvânica. CONGRESSO ACADÊMICO SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 2004, Rio de Janeiro. *Anais*... Rio de Janeiro: CADMA, 2004.

TYTECA, D.On the measurement of the environmental performance of firms - a literature review and a productive efficiency perspective.*Journal of Environmental Management*, v. 46, pp. 281–308, 1996.

TYTECA, D. Linear programming models for the measurement of environmental performance of firms – concepts and empirical results.*Journalof Productivity Analysis*, v. 8, pp. 183-197, 1997.

VELLANI, C. L.; RIBEIRO, M. S. Sustentabilidade e contabilidade. *Revista Contemporânea de Contabilidade*, Florianópolis, ano 6, v. 1, n. 11, pp. 187-206, janeiro/junho de 2009.

APÊNDICES

Apêndice A – Divulgação de relatórios de sustentabilidade

Razão social	Nome fantasia	Divulgução de relórios de sustentabilidade
Petróleo Brasileiro S.A. – PETROBRAS	Petrobras	
Vale S.A.	Vale	X
Itaú Unibanco Holding S.A.	Itauunibanco	X
CIA de Bebidas das Américas – AMBEV	Ambev	
Banco Bradesco S.A.	Bradesco	X
Banco do Brasil S.A.	Brasil	X
Banco Santander (Brasil) S.A.	Santander Br	X
Itausa - Investimentos Itaú S.A.	Itausa	X
Telecomunicações de São Paulo S.A. – TELESP	Telesp	
OGX Petróleo e Gás Participações S.A.	OGX Petróleo	
Souza Cruz S.A.	Souza Cruz	
Centrais Elétricas Brasileiras S.A.	Eletrobras	X
CIA Siderúrgica Nacional	Sid Nacional	
Gerdau S.A.	Gerdau	X
BRF - Brasil Foods S.A.	BRF Foods	X
CPFL Energia S.A.	CPFL Energia	X
Cielo S.A.	Cielo	X
BM&F BOVESPA S.A. - Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros	BMF Bovespa	X
CIA de Concessões Rodoviárias	CCR S/A	
Tim Participações S.A.	Tim Part S/A	X
CIA Energética de Minas Gerais – CEMIG	Cemig	X
Telemar Norte Leste S.A.	Telemar N L	
Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A.	Usiminas	X
CIA Brasileira de Distribuição	P. Acucar - CBD	X
Tractebel Energia S.A.	Tractebel	X
Natura Cosméticos S.A.	Natura	X
JBS S.A.	JBS	
Braskem S.A.	Braskem	
Redecard S.A.	Redecard	X
Ultrapar Participações S.A.	Ultrapar	X
Bradespar S.A.	Bradespar	
Vale Fertilizantes S.A	Valefert	
Telemar Participações S.A	Telemar	
Lojas Americanas S.A.	Lojas Americ	
Weg S.A.	Weg	
CIA Paranaense de Energia	Copel	
CIA Saneamento Básico Estado São Paulo	Sabesp	
Cosan S.A. Indústria e Comércio	Cosan	
PDG Realty S.A. Empreendimentos e Participações	PDG Realt	
Fibria Celulose S.A.	Fibria	X
CESP - Companhia Energética de São Paulo	CESP	X
Brasil Telecom S/A	Brasil Telec	
Hypermarcas S.A.	Hypermarcas	
AES Tietê S.A.	AES Tiete	X
ALL - América Latina Logística S.A.	ALL Amer Lat	
Embraer S.A.	Embraer	X
CTEEP - CIA Transmissão Energia Elétrica Paulista	Tran Paulist	X
BR Malls Participações S.A.	BR Malls Par	
Metalúrgica Gerdau S.A.	Gerdau Met	
Porto Seguro S.A.	Porto Seguro	X
Ecorodovias Infraestrutura e Logística S.A.	Ecorodovias	
Lojas Renner S.A.	Lojas Renner	X
Duratex S.A.	Duratex	X

Amil Participações S/A	Amil	X
Diagnósticos da América S.A.	Dasa	
Eletropaulo Metropolitana - Eletricidade de São Paulo S.A.	Eletropaulo	X
Banco do Estado do Rio Grande do Sul S.A.	Banrisul	X
Cyrela Brazil Realty S.A. Empreendimentos e Participações	Cyrela Realt	
MRV Engenharia e Participações S/A	MRV	
Cetip S.A. - Balcão Organizado de Ativos e Derivativos	Cetip	
Light S.A.	Light	
EDP Energias do Brasil S/A	Energias BR	X
CIA Hering	CIA Hering	
Multiplan Empreendimentos Imobiliários S/A	Multiplan	
Localiza Rent a Car S.A	Localiza	
Sul América S/A	Sul America	X
Klabin S/A	Klabin	X
Marfrig Alimentos S.A.	Marfrig	
MPX Energia S.A.	MPX Energia	
MMX Mineração e Metalúrgicos S.A.	MMX Miner	
Tam S/A	Tam S/A	X
Gol Linhas Aéreas Inteligentes S.A.	Gol	
Anhanguera Educacional Participações S.A.	Anhanguera	
Suzano Papel e Celulose S.A.	Suzano Papel	X
Odontoprev S/A	Odontoprev	
Totvs S.A.	Totvs	
Companhia de Saneamento de Minas Gerais	Copasa	X
Brookfield Incorporações S.A.	Brookfield	
Rossi Residencial S.A.	Rossi Resid	X
LLX Logística S.A.	LLX Log	
Gafisa S.A.	Gafisa	X
Marcopolo S.A.	Marcopolo	
B2W - Companhia Global do Varejo	B2W Varejo	
Randon S.A. Implementos e Participações	Randon Part	
Confab Industrial S.A.	Confab	X
Iochpe-Maxion S.A.	Iochp-Maxion	X
Even Construtora e Incorporadora S/A	Even	X
Paranapanema S.A.	Paranapanema	
Brasil Brokers Participações S.A.	Br Brokers	
Banco Panamericano S.A.	Panamericano	

Apêndice B – Evidenciação de indicadores de desempenho ambiental

Razão social	Nome fantasia	Evidenciação de indicadores ambientais
Vale S.A.	Vale	X
Itaú Unibanco Holding S.A.	Itauunibanco	X
Banco Bradesco S.A.	Bradesco	
Banco do Brasil S.A.	Brasil	X
Banco Santander (Brasil) S.A.	Santander Br	X
Itausa - Investimentos Itaú S.A.	Itausa	X
Centrais Elétricas Brasileiras S.A.	Eletrobras	X
Gerdau S.A.	Gerdau	X
BRF - Brasil Foods S.A.	BRF Foods	X
CPFL Energia S.A.	CPFL Energia	X
Cielo S.A.	Cielo	
BM&F BOVESPA S.A. - Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros	BMF Bovespa	X
Tim Participações S.A.	Tim Part S/A	X
CIA Energética de Minas Gerais – CEMIG	Cemig	X
Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais S.A.	Usiminas	X
CIA Brasileira de Distribuição	P. Acucar - CBD	X
Tractebel Energia S.A.	Tractebel	X
Natura Cosméticos S.A.	Natura	X
Redecard S.A.	Redecard	X
Ultrapar Participações S.A.	Ultrapar	X
Fibria Celulose S.A.	Fibria	X
CESP - Companhia Energética de São Paulo	CESP	X
AES Tietê S.A.	AES Tiete	X
Embraer S.A.	Embraer	X
CTEEP - CIA Transmissão Energia Elétrica Paulista	Tran Paulist	X
Porto Seguro S.A.	Porto Seguro	X
Lojas Renner S.A.	Lojas Renner	X
Duratex S.A.	Duratex	X
Amil Participações S/A	Amil	X
Eletropaulo Metropolitana - Eletricidade de São Paulo S.A.	Eletropaulo	X
Banco do Estado do Rio Grande do Sul S.A.	Banrisul	
EDP Energias do Brasil S/A	Energias BR	
Sul América S/A	Sul America	X
Klabin S/A	Klabin	X
Tam S/A	Tam S/A	X
Suzano Papel e Celulose S.A.	Suzano Papel	X
Companhia de Saneamento de Minas Gerais	Copasa	X
Rossi Residencial S.A.	Rossi Resid	X
Gafisa S.A.	Gafisa	
Confab Industrial S.A.	Confab	X
Iochpe-Maxion S.A.	Iochp-Maxion	
Even Construtora e Incorporadora S/A	Even	

Apêndice B – Indicadores de desempenho utilizados na Etapa 1

Empresa	G1	G2	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
Eletrobras	7,2000	9,8000	0,0912	0,0642	0,0081	0,0364	0,0532	0,0068	0,0302
Usiminas	8,4000	11,6000	0,1128	0,1126	0,0138	0,0939	0,1123	0,0137	0,0937
CPFL Energia	8,1000	10,2000	0,1167	0,3432	0,0151	0,0763	0,1687	0,0074	0,0375
Tractebel	8,1000	9,9000	0,0330	0,3656	0,0097	0,0232	0,1602	0,0043	0,0102
Cemig	5,7000	7,2000	0,0384	0,0809	0,0067	0,0238	0,0809	0,0067	0,0238
Redecard	9,3000	10,2000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Porto Seguro	5,3000	9,5000	0,0002	0,0002	0,0000	0,0002	-	-	-
Tran Paulist	8,8000	8,8000	0,0030	0,0199	0,0014	0,0031	0,0189	0,0014	0,0030
AES Tiete	6,8000	7,8000	0,0177	0,1810	0,0074	0,0113	0,1708	0,0070	0,0107
Embraer	7,1000	11,0000	0,0156	0,0054	0,0011	0,0083	0,0054	0,0011	0,0083
CESP	7,4000	16,0000	0,5619	0,2335	0,0180	0,0346	0,2001	0,0154	0,0297
Duratex	8,4000	12,8000	0,0408	0,0585	0,0069	0,0266	0,0544	0,0065	0,0248
Energias Br	6,8000	8,9000	0,0505	0,1272	0,0058	0,0290	0,1272	0,0058	0,0290
Suzano Papel	5,5000	8,1000	0,0341	0,0634	0,0061	0,0271	0,0597	0,0058	0,0256
Klabin	5,5000	9,3000	0,0707	0,0877	0,0108	0,0454	0,0877	0,0108	0,0454
Eletropaulo	2,7000	3,3000	0,0568	0,1598	0,0079	0,0400	0,0207	0,0010	0,0052
Copasa	4,2000	5,6000	0,3179	0,2901	0,0667	0,2268	0,2854	0,0656	0,2232

Fonte: *Economatica* e Relatórios anuais e/ou de sustentabilidade

Apêndice C – Indicadores de desempenho utilizados na Etapa 2

Empresa	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	A2	A3	A4	A5	A6	A7
Eletrobras	11,2000	0,4000	4,2000	53,0000	32,4000	8,9000	7,0000	9,6000	0,0642	0,0081	0,0364	0,0532	0,0068	0,0302
BRF Foods	29,6000	1,7000	10,2000	1,1000	0,3000	3,4000	12,0000	18,7000	0,0409	0,0064	0,1440	0,0409	0,0064	0,1440
Usiminas	13,4000	1,2000	7,1000	2,2000	1,9000	7,5000	8,7000	12,1000	0,1126	0,0138	0,0939	0,1123	0,0137	0,0937
CPFL Energia	12,9000	3,1000	5,8000	7,2000	8,4000	7,8000	8,1000	10,2000	0,3432	0,0151	0,0763	0,1687	0,0074	0,0375
Tractebel	14,8000	3,5000	6,9000	3,3000	4,2000	6,8000	8,1000	9,9000	0,3656	0,0097	0,0232	0,1602	0,0043	0,0102
Cemig	6,3000	1,2000	3,1000	12,9000	12,1000	16,0000	5,2000	6,6000	0,0809	0,0067	0,0238	0,0809	0,0067	0,0238
Tim Part S/A	7,6000	1,6000	4,0000	-	-	13,1000	4,2000	14,7000	0,0005	0,0000	0,0002	0,0005	0,0000	0,0002
Redecard	10,1000	10,1000	8,8000	10,1000	7,3000	9,9000	9,3000	10,2000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Porto Seguro	14,8000	2,1000	26,1000	1,9000	2,7000	6,8000	5,3000	9,5000	0,0002	0,0000	0,0002	-	-	-
TranPaulist	30,3000	2,0000	8,1000	8,3000	9,4000	3,3000	9,3000	9,3000	0,0199	0,0014	0,0031	0,0189	0,0014	0,0030
AES Tiete	11,1000	4,1000	6,2000	9,0000	11,2000	9,0000	6,5000	7,4000	0,1810	0,0074	0,0113	0,1708	0,0070	0,0107
Embraer	14,9000	1,7000	8,0000	3,0000	3,7000	6,7000	7,1000	11,0000	0,0054	0,0011	0,0083	0,0054	0,0011	0,0083
CESP	77,1000	0,7000	4,9000	1,4000	1,5000	1,3000	6,7000	14,4000	0,2335	0,0180	0,0346	0,2001	0,0154	0,0297
Duratex	17,5000	2,4000	7,5000	1,6000	1,8000	5,7000	8,4000	12,8000	0,0585	0,0069	0,0266	0,0544	0,0065	0,0248
Energias Br	10,5000	1,3000	4,0000	6,6000	7,6000	9,5000	6,8000	8,9000	0,1272	0,0058	0,0290	0,1272	0,0058	0,0290
Tam S/A	8,9000	2,4000	3,3000	4,2000	4,6000	11,2000	6,2000	10,5000	0,0025	0,0005	0,0058	0,0024	0,0005	0,0056
Klabin	10,0000	1,1000	4,0000	3,0000	3,4000	10,0000	5,7000	9,6000	0,0877	0,0108	0,0454	0,0877	0,0108	0,0454
Eletropaulo	3,7000	1,3000	2,2000	26,0000	23,6000	26,8000	2,6000	3,2000	0,1598	0,0079	0,0400	0,0207	0,0010	0,0052
Copasa	4,9000	0,8000	2,6000	6,4000	5,5000	20,3000	4,2000	5,6000	0,2901	0,0667	0,2268	0,2854	0,0656	0,2232

Fonte: *Economatica* e Relatórios anuais e/ou de sustentabilidade

Apêndice D – Indicadores de desempenho utilizados na Etapa 3

Empresa	F1	F2	F3	F4	F5	F6	A1	A2	A3	A4
Eletrobras	21,2000	0,7000	7,9000	39,7000	45,2000	4,7000	0,0912	0,0642	0,0081	0,0364
Usiminas	12,0000	1,1000	6,4000	2,7000	2,1000	8,3000	0,1128	0,1126	0,0138	0,0939
P. Acucar–CBD	24,6000	2,5000	8,7000	0,9000	1,0000	4,1000	0,0067	0,0030	0,0002	0,0060
Cemig	8,1000	1,6000	3,9000	10,0000	9,3000	12,4000	0,0384	0,0809	0,0067	0,0238
Ultrapar	18,4000	2,7000	7,9000	2,4000	3,1000	5,4000	1,2051	1,8184	0,0217	0,6960
TranPaulist	27,4000	1,8000	7,3000	9,2000	9,8000	3,7000	0,0030	0,0199	0,0014	0,0031
AES Tiete	12,4000	4,6000	6,9000	8,8000	10,6000	8,1000	0,0177	0,1810	0,0074	0,0113
CESP	84,8000	0,8000	5,4000	7,6000	6,7000	1,2000	0,5619	0,2335	0,0180	0,0346
Suzano Papel	7,4000	0,7000	3,4000	3,9000	3,5000	13,6000	0,0341	0,0634	0,0061	0,0271
Klabin	9,4000	1,0000	3,8000	3,5000	3,8000	10,6000	0,0707	0,0877	0,0108	0,0454
Eletropaulo	4,0000	1,4000	2,3000	26,7000	24,9000	25,1000	0,0568	0,1598	0,0079	0,0400

Fonte: *Economatica* e Relatórios anuais e/ou de sustentabilidade

Apêndice E – Autovalores e variância explicada da Etapa 1

Eigenvalues of the Correlation Matrix: Total = 9 Average = 1				
	Eigenvalue	**Difference**	**Proportion**	**Cumulative**
1	5.39796774	3.53320265	0.5998	0.5998
2	1.86476508	1.02261054	0.2072	0.8070
3	0.84215454	0.20542822	0.0936	0.9005
4	0.63672633	0.52203675	0.0707	0.9713
5	0.11468958	0.01633811	0.0127	0.9840
6	0.09835147	0.05697672	0.0109	0.9950
7	0.04137475	0.03741805	0.0046	0.9996
8	0.00395671	0.00394291	0.0004	1.0000
9	0.00001380		0.0000	1.0000

Apêndice F – Autovalores e variância explicada da Etapa 2

Eigenvalues of the Correlation Matrix: Total = 14 Average = 1				
	Eigenvalue	**Difference**	**Proportion**	**Cumulative**
1	5.03683450	1.53332566	0.3598	0.3598
2	3.50350883	2.09056125	0.2503	0.6100
3	1.41294758	0.18290515	0.1009	0.7109
4	1.23004243	0.11381101	0.0879	0.7988
5	1.11623142	0.34097136	0.0797	0.8785
6	0.77526006	0.34056316	0.0554	0.9339
7	0.43469690	0.18798919	0.0310	0.9650
8	0.24670771	0.07253978	0.0176	0.9826
9	0.17416792	0.12090309	0.0124	0.9950
10	0.05326484	0.04414281	0.0038	0.9988
11	0.00912203	0.00374093	0.0007	0.9995
12	0.00538110	0.00355219	0.0004	0.9999
13	0.00182890	0.00182314	0.0001	1.0000
14	0.00000577		0.0000	1.0000

Apêndice G – Autovalores e variância explicada da Etapa 3

Eigenvalues of the Correlation Matrix: Total = 10 Average = 1				
	Eigenvalue	**Difference**	**Proportion**	**Cumulative**
1	4.03815075	2.05555824	0.4038	0.4038
2	1.98259252	0.15945395	0.1983	0.6021
3	1.82313857	0.38938831	0.1823	0.7844
4	1.43375025	0.95181354	0.1434	0.9278
5	0.48193672	0.29927699	0.0482	0.9760
6	0.18265972	0.12666313	0.0183	0.9942
7	0.05599659	0.05479028	0.0056	0.9998
8	0.00120631	0.00066489	0.0001	0.9999
9	0.00054142	0.00051427	0.0001	1.0000
10	0.00002715		0.0000	1.0000