



**Walquiria Rosa da Silva**

**Proposição de métricas para avaliação de ações em sustentabilidade de grandes usuários de energia elétrica**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Metrologia (Área de concentração: Metrologia para Qualidade e Inovação) da PUC-Rio.

Orientador: Prof. Mauricio Nogueira Frota  
Co-orientador: Prof. Fabricio Casarejos Lopes Luiz  
Co-orientador: Prof. José Eduardo Nunes da Rocha

Rio de Janeiro

Abril de 2015



**Walquiria Rosa da Silva**

**Proposição de métricas para avaliação de ações em sustentabilidade de grandes usuários de energia elétrica**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Metrologia da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora abaixo assinada.

**Prof. Mauricio Nogueira Frota**

Presidente / Orientador

Programa de Pós-Graduação em Metrologia (PUC-Rio)

**Prof. Fabricio Casarejos Lopes Luiz**

Co-orientador

Universidade de Lisboa (UL)

**Dr. Jose Eduardo Nunes da Rocha**

Co-orientador

Programa de Pós-Graduação em Metrologia (PUC-Rio)

**Prof. Carlos Roberto Hall Barbosa**

Programa de Pós-Graduação em Metrologia (PUC-Rio)

**Profª Elisabeth Costa Monteiro**

Programa de Pós-Graduação em Metrologia (PUC-Rio)

**Prof. Jose Eugenio Leal**

Coordenador Setorial de Pós-Graduação do  
Centro Técnico Científico (PUC-Rio)

Rio de Janeiro, 17 de abril de 2015

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

## **Walquiria Rosa da Silva**

Bacharelado em Serviço Social pela Universidade Castelo Branco do Rio de Janeiro.

### Ficha Catalográfica

Silva, Walquiria Rosa da

Proposição de métricas para avaliação de ações em sustentabilidade de grandes usuários de energia elétrica / Walquiria Rosa da Silva; orientador: Mauricio Nogueira Frota; co-orientador: Fabrício Casarejos Lopes Luiz; co-orientador: Jose Eduardo Nunes da Rocha. – 2015.

107 f. : il. (color.) ; 30 cm

Dissertação (mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Centro Técnico Científico, Programa de Pós-Graduação em Metrologia, 2015.

Inclui bibliografia

1. Metrologia – Teses. 2. Sustentabilidade. 3. Mudanças climáticas. 4. Estratégias de carbono. 5. Gases de efeito estufa. 6. Desenvolvimento sustentável. I. Frota, Mauricio Nogueira. II. Luiz, Fabrício Casarejos Lopes. III. Rocha, Jose Eduardo Nunes da. IV. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Centro Técnico Científico. Programa de Pós-Graduação em Metrologia. V. Título.

CDD: 389.1

## Agradecimentos

Agradeço a Deus por tudo!

A Vice Reitoria Acadêmica da PUC-Rio pelos auxílios concedidos, sem os quais este trabalho não poderia ter sido realizado.

Aos meus orientadores, Professor Doutor José Eduardo da Rocha Nunes e Fabricio Casarejos Lopes Luiz, pela oportunidade de aprendizado e por compartilharem o conhecimento.

Ao Professor Doutor José Eduardo da Rocha Nunes, pelas orientações semanais, dedicação, ética e paciência, em todos os momentos necessários. Minha gratidão!

Ao Professor Maurício Frota, por me incentivar no andamento da pesquisa e nas dificuldades encontradas.

Aos professores do Programa de Pós-graduação em Metrologia (PósMQI).

Aos membros da banca meu respeitoso agradecimento pela disponibilidade e contribuições, que certamente agregará valor ao trabalho.

Ao Professor Doutor José Marcus Godoy, por flexibilizar o acesso ao conhecimento.

A minha mãe Antônia pela sabedoria e paciência, me estimulando.

A minha mãe do coração Francisca, nada seria possível se não tivesse você cuidando da minha família. Minha gratidão!

À Concessionária de Energia Elétrica do Estado do Rio de Janeiro (Light Serviços de Eletricidade S/A), pelo seu comprometimento com a agenda da sustentabilidade, assim dando acesso aos dados cadastrais de seus grandes clientes.

Ao Programa Ciência sem Fronteiras do governo brasileiro, pela parceria construída com a Fundação da Ciência e Tecnologia da Universidade de Lisboa (SFRH/BPD/65977/2009), o que contribuiu para o desenvolvimento da pesquisa.

Ao Sétimo Programa Quadro da União Europeia pelo financiamento do Projeto “*Bottom-up Climate Adaptation Strategies towards a Sustainable Europe (BASE)*”, Grant Agreement 308337), provendo a metodologia utilizada.

Ao José Daniel, pela dedicação nas aulas de estatística.

Ao Washington Araujo de Andrade, pelo seu companheirismo no início do mestrado. Minha gratidão!

A Bianca pelo apoio prestado em todos os momentos necessários e a Maristela pelas palavras edificantes.

Ao saudoso amigo Guilherme Clotário de Azevedo (*in memoriam*) por suas vibrações positivas no início desta meta.

À equipe técnica e administrativa do Programa de Pos-Graduação PósMQI, Márcia Ribeiro e Paula Guimarães pelo apoio técnico e administrativo.

Ao Jaime Ticono, pela presteza desde o envio da pesquisa até o final da dissertação.

Aos meus amigos do mestrado da turma 2013.1 pelos momentos maravilhosos que compartilhamos.

Ao Vagner Silva Viana, pela sua amizade em dividir as experiências adquiridas e a Cícera pela sua amizade. Grata.

Às minhas amigas, Nicole, Silvana, Ariane, Cristiane, pelos nossos almoços marcantes no Couve Flor.

A minha linda amiga Nicole, me sinto presenteada pela sua amizade. Obrigada por fazer parte da minha vida.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

## Resumo

Silva, Walquiria Rosa da; Frota, Mauricio Nogueira (Orientador); Luiz, Fabricio Casarejos Lopes (Co-orientador); Rocha, Jose Eduardo Nunes (Co-orientador). **Proposição de métricas para avaliação de ações em sustentabilidade de grandes usuários de energia elétrica.** Rio de Janeiro, 2015. 107p. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Metrologia (Área de concentração: Metrologia para Qualidade e Inovação), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A dissertação tem por objetivo propor métricas para avaliação de ações em sustentabilidade de grandes usuários de energia elétrica. As organizações têm a responsabilidade de limitar as suas emissões de gases de efeito estufa - GEE. Deste modo, gerenciar as implicações decorrentes das mudanças climáticas é de grande relevância, dado que estas ações podem gerar vantagens sustentáveis e ao mesmo tempo atender às demandas dos *stakeholders*. Este estudo avaliou o grau de relevância das ações de sustentabilidade de grandes clientes consumidores da concessionária de energia elétrica do Rio de Janeiro, que atende 4,1 milhões de consumidores na média e alta tensão (68% da população e 66% do PIB do segundo estado economicamente mais desenvolvido do país). Um questionário foi elaborado com 14 ações críticas em estratégias climáticas fundamentadas em *benchmarks* internacionais. Para mensurar o progresso de estratégias climáticas empresariais, os dados foram levantados por meio de uma pesquisa (tipo *survey*) online. Os resultados obtidos foram comparados com estudos realizados por organizações internacionais, indicando que, pelo índice de proatividade obtido, as empresas respondentes reconhecem a relevância do tema, mas planejam implementar a médio e a longo prazo as ações de sustentabilidade. Alguns setores investem em ações de curto prazo, com a perspectiva de um retorno financeiro mais rápido. O índice de dificuldade apontou que as empresas não dimensionam os investimentos financeiros anuais em ações voltadas para sustentabilidade.

## Palavras-chave

Metrologia; Sustentabilidade; Mudanças Climáticas; Estratégia Climática; Gases de efeito estufa; Desenvolvimento Sustentável; Governança Global.

## Abstract

Silva, Walquiria Rosa da; Frota, Mauricio Nogueira (Advisor); Luiz, Fabricio Casarejos Lopes (Co-advisor); Rocha, Jose Eduardo Nunes (Co-advisor). **Proposition of metrics for evaluating sustainability actions of major consumers of electrical energy.** Rio de Janeiro, 2015. 107p. MSc. Dissertation – Programa de Pós-Graduação em Metrologia (Área de concentração: Metrologia para Qualidade e Inovação), Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

The dissertation aims to propose metrics to evaluate actions on sustainability in large users of electricity. Organizations have a responsibility to restrict their emissions of greenhouse gases – GHG. Thus, managing the implications of climate change is of great importance, as this action can generate sustainable advantages and at the same time meet the demands of stakeholders. In addition, this study evaluated the sustainability actions of relevance degree of large consumers of electric distributed by a utility company that serves 4.1 million consumers in the medium and high voltage (68% of the population and 66% of the gross internal product for the second most economically developed Brazilian state). A questionnaire was drawn up on 14 critical actions in climate strategies based on international benchmarks. To measure the progress of corporate climate strategies, data were collected through an online survey. The results, compared with studies conducted by international organizations, Indicated by proactivity index obtained , the responding companies recognize the importance of the topic , but plan to implement the medium and long-term actions of sustainability. Some sectors invest in short-term actions, with the prospect of a faster payback. The index of difficulty pointed out that companies do not measure the annual investments in actions for sustainability.

## Keywords

Metrology; Sustainability; Climate Change; Climate Strategy; Greenhouse gases; Sustainable Development; Global Governance.

# Sumário

<b>1 Introdução</b>	<b>14</b>
1.1. Definição do problema	15
1.2. Objetivos gerais e específicos	20
1.3. Materiais e métodos	21
1.4. Estrutura da dissertação	23
<b>2 Políticas internacionais e nacionais da mudança do clima</b>	<b>24</b>
2.1. Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima	26
2.2. Protocolo de Quioto	27
2.3. Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)	29
2.4. Política Nacional sobre Mudança do Clima	31
2.4.1 Atuação do Brasil na redução de emissões de GEE	34
2.4.2 A relevância em mitigar e adaptar	36
<b>3 Fundamentação teórica: ações e estratégias voltadas para sustentabilidade e mudanças climáticas</b>	<b>38</b>
3.1 Revisão da literatura	38
3.2 Conceitos fundamentais de estratégias	39
3.2.1 O conceito de estratégia	40
3.2.2 O conceito de estratégia ambiental	40
3.2.3 O conceito de estratégia climática	41
3.3 Ceres	49
3.4 Carbon Disclosure Project – CDP	51
<b>4 Metodologia da pesquisa de avaliação da implementação das ações de sustentabilidade e mudanças climáticas.</b>	<b>53</b>
4.1 Pesquisa tipo <i>Survey</i>	53
4.2 Etapas e fases da pesquisa	54
4.2.1 Estrutura do questionário	55
4.2.2 Perfil dos participantes da pesquisa	56
4.2.3 Instrumento de coleta de dados	56
4.2.4 Universo e amostra	57
4.2.5 Tabulação e análise das respostas questão-a-questão.	58
<b>5 Indicadores e métricas</b>	<b>73</b>
5.1 Análise setorial do grau de proatividade	73
5.2 Grau de dificuldade	73
5.3 Índice de ações de sustentabilidade	74
5.4 Tratamento estatístico dos dados	80
5.4.1 Índice de proatividade	81
5.4.2 Índice de dificuldade	84
5.5 Grau das ações e nível de emissões de dióxido de carbono	86
<b>6 Conclusões e recomendações</b>	<b>92</b>
<b>Referências bibliográficas</b>	<b>95</b>

<b>Apêndice A: Cálculo das emissões (tCO<sub>2eq</sub>) por setor</b>	<b>100</b>
<b>Anexo I: Carta convite</b>	<b>101</b>
<b>Anexo II: Questionário</b>	<b>102</b>

## Lista de figuras

Figura 1: Variação da média da temperatura da terra 2005-2100	16
Figura 2: Emissões de GEE (2010) por setores	18
Figura 3: Emissões de GEE (2010) Estimativas Totais	19
Figura 4: Aumento das emissões de CO <sub>2</sub> por setor no período de 1973 e 2006.	25
Figura 5: Tendência do aumento da temperatura devido a maior concentração de GEE.	25
Figura 6: Meta de Redução de 36,1 a 38,9% de GEE até 2020.	32
Figura 7: Reduções das emissões no período 2005 – 2012.	35
Figura 8: Investimento anual de ações de sustentabilidade e MC.	70
Figura 9: Avaliação da pesquisa.	72
Figura 10: Boxplot (Ipro) e (Idif).	80
Figura 11: Região da aceitação d H <sub>0</sub> (teste para o critério de proatividade).	82
Figura 12: Tratamento estatístico para enquadramento por grau de proatividade (Ipro).	83
Figura 13: Região da aceitação d H <sub>0</sub> (teste para o critério de dificuldade).	85
Figura 14: Tratamento estatístico para enquadramento por grau de dificuldade (Idif).	86
Figura 15: Implantação de ações de sustentabilidade e MC	91
Figura 16: Questionário Qualtrics	107

## Lista de quadros e tabelas

Quadro 1: Setores Emissores de GEE.	31
Quadro 2: Modelo Hoffman.	48
Tabela 1: Ações de mitigação por setor projeção para 2020.	33
Tabela 2: Classificação por setores e empresas.	50
Tabela 3: Perfil dos respondentes.	56
Tabela 4: Ações de sustentabilidade e mudanças climáticas – Governança.	58
Tabela 5: Relevância das ações para competitividade e Sustentabilidade.	59
Tabela 6: Dificuldade de Planejamento e Implementação das ações em sustentabilidade e MC.	63
Tabela 7: Planejamento e Implementação – Governança.	64
Tabela 8: Relevância das Ações de Planejamento e Implementação.	65
Tabela 9: Dificuldade de planejamento e implementação das ações em sustentabilidade e MC.	67
Tabela 10: Verificação e Comunicação – Governança.	68
Tabela 11: Relevância das Ações de Verificação e comunicação.	68
Tabela 12: Dificuldade de Verificação e Comunicação das ações em sustentabilidade e MC.	70
Tabela 13: Compromisso de investimentos futuros em ações de sustentabilidade.	71
Tabela 14: Cálculo da estatística do teste (Q) para o critério de proatividade.	82
Tabela 15: Cálculo da estatística do teste (Q) para o critério de dificuldade.	85
Tabela 16: Grau de proatividade e dificuldade média por setor e total de emissões.	87

## Siglas e Abreviações

CCIAM	Centre for Climate Change Impacts Adaptation & Modelling
CDP	Carbon Disclosure Project
CFC	Clorofluorcarbonetos
CH <sub>4</sub>	Gás Metano
CEO	Chief Executive Officer
CO <sub>2</sub>	Dióxido de Carbono
COP-15	15ª Conferência das Partes
CO <sub>2eq</sub>	Dióxido de Carbono Equivalente
CQNUMC	Convenção Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima
CE	Comunidade Européia
ECO 92	Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
ECC	Estratégia Corporativa de Carbono
FC-UL	Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa
GCS	Global Corporate Sustainability Report
GEE	Gases de Efeito Estufa
GHG/Protocol	Greenhouse Gas Protocol
GRI	Global Reporting Initiative
GHG	Greenhouse Gas
Gt	Gigatoneladas
INC/FCCC	Comitê Intergovernamental de Negociação para a Convenção Quadro sobre Mudança do Clima
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
Light	Concessionária de Energia Elétrica
MC	Fenômeno Global da Mudança do Clima
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MMA	Ministério do Meio Ambiente

MME	Ministério de Minas e Energia
Mt COeq	Megatonelada de Carbono Equivalente
MWh	Megawatt-hora
NPCC	National Policy on Climate Change
OMM	Organização Meteorológica Mundial
ONU	Organização das Nações Unidas
PNMC	Política Nacional sobre Mudança do Clima
UL	Universidade de Lisboa
UNFCCC	Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima
UNEP	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
WRI	World Resources Institute
t CO <sub>2</sub> eq	Toneladas de Dióxido de Carbono Equivalente
PAN	Plano Nacional de Alocação europeu

# 1

## Introdução

A gestão ambiental dentro de uma empresa está sendo denominada como sustentabilidade corporativa, que pode ser qualificada como um dos principais objetivos em suprir as demandas em sustentabilidade dos seus *stakeholders*, (acionistas, empregados, clientes, entre outros). Para alcançar estes seus objetivos a atuação corporativa deverá garantir os resultados econômicos, reduzir os impactos ambientais e estreitar o seu relacionamento com a sociedade (Dyllick, 2002; Hoffmam, 2006).

No ambiente corporativo as alternativas que os gestores adotaram para minimizar a interferência na dinâmica climática, são estratégias de adaptação e mitigação às mudanças climáticas. As estratégias desenvolvidas por parte das empresas têm por princípio elaborar práticas sustentáveis eficientes, mas ao mesmo tempo gerir o impacto financeiro da sua implantação (Hoffman, 2006, 2008).

O gerenciamento das emissões de Gases Efeito Estufa (GEE) demonstra uma nova forma de gestão dentro das empresas, introduzindo novos conceitos organizacionais sensíveis à Mudança Climática (MC), com estratégias voltadas a adaptação e mitigação.

Para realizar o mapeamento das emissões de forma transparente é necessário estabelecer uma linha de base, utilizando-se como ferramenta os inventários de emissões GEE (ou pegada de carbono). As ações têm sempre como meta a redução das emissões, colocando estas empresas como líderes em desempenho climático. As empresas classificadas como líderes já internalizaram que os custos investidos com o gerenciamento de GEE vão além de contribuir para mitigar os impactos, uma vez que, também, agregam um valor à imagem da empresa e inovam com um novo modelo de gestão.

As empresas, os investidores e os governos estão sendo pressionado à avançar, em estratégias, e à divulgar as informações deste novo cenário das emissões. Somado a este, a relevância da governança climática que se dá pela internalização das etapas a serem percorridas em que cada processo, estará

contribuindo na transparência e na utilização dos recursos naturais no setor corporativo (ESTY, WINSTON, 2006, p.14; Carbon Disclosure Project, 2013; Confederação Nacional da Indústria, 2013).

Silva (2013) propôs uma pesquisa direcionada aos grandes consumidores de energia elétrica do Rio de Janeiro, para avaliar o grau de comprometimento destas empresas com os conceitos da sustentabilidade confrontando-os aos padrões internacionais.

Esta dissertação aprofunda o tema da sustentabilidade nas empresas grande consumidoras de energia elétrica, em continuidade ao trabalho iniciado por Silva (2013), estabelecendo novas métricas e indicadores para avaliação das ações e acompanhamento da evolução do cenário de sustentabilidade em diversos setores econômicos.

## 1.1

### Definição do problema

Recentemente, em Berlim foi divulgado o 5º Relatório do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), quando cientistas e representantes políticos conclamavam líderes mundiais a serem proativos a adotarem combustíveis limpos, tendo como consequência a impossibilidade de se limitar os impactos do aquecimento global. Apesar dos alertas da comunidade científica, os níveis de emissões continuaram crescendo entre 1970 e 2010 (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014). Esse relatório adverte que nunca se emitiu tanto (dióxido de carbono) CO<sub>2</sub> e outros GEE na atmosfera como no Século XXI. Foram intensos debates sobre forma de mitigar, ou seja, de amenizar os impactos da MC. Fizeram parte desta discussão 2354 autores de 58 países.

O IPCC afirma que cerca da metade das emissões de CO<sub>2</sub> ocorridas entre 1750 e 2010, aconteceram nos últimos 40 anos e são causados por ação humana (antropogênicas). Os vilões do aquecimento global, segundo este relatório, são das emissões nas seguintes atividades econômicas: os sistemas de produção de energia (47%), a indústria (30%), o transporte (11%) e a construção civil (3%). Os fatores que contribuem para o aumento das emissões se devem ao crescimento econômico e populacional, sendo necessário que ações para mitigar as emissões sejam

tomadas urgentemente. De acordo com os cenários climáticos estabelecidos pelo IPCC, o aumento temperatura da terra em 2100 estará entre 3,7°C e 4,8°C, conforme ilustra a **Figura 1** (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2014).

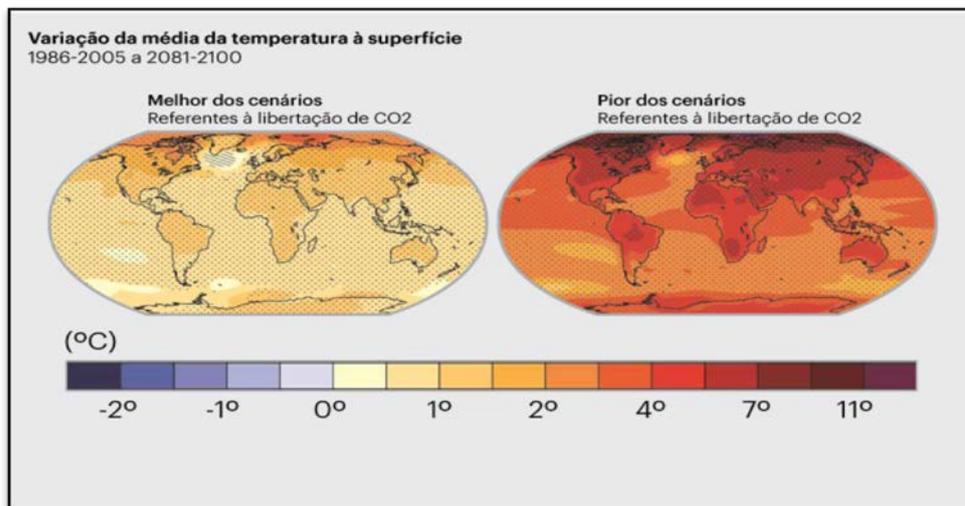


Figura 1: Variação da média da temperatura da terra 2005-2100.  
Fonte: IPCC, 2014.

Em virtude do excesso de emissões de GEE, os impactos decorrentes da MC ultrapassaram os conceitos teóricos, sendo direcionados ao território da prática política e econômica. Observa-se que os fenômenos das emissões de CO<sub>2</sub> e outros GEE provocaram atitudes estratégicas diferenciadas nos planejamentos das políticas públicas, com características peculiares na economia de vários países (Klabin, 2000).

Para fortalecer as ações propositivas deste fenômeno, em 1992 foi consolidado um tratado internacional, a Convenção Quadro das Nações Unidas (UNFCCC) sobre Mudanças Climáticas, cujo objetivo foi a reflexão sobre a forma de cooperação para limitar o aumento da temperatura média global e seus impactos. Conjuntamente, em 1997 o Protocolo de Quioto emerge dentro desta discussão, propondo aos países desenvolvidos a redução das suas emissões (United Nations Organization, 2014).

O ano de 2007 trouxe respostas significativas nas negociações sobre a MC, o que fortaleceu os esforços internacionais para propor alternativas ao fenômeno do aquecimento global, tendo como origem o Plano de Ação de Bali, que contempla os quatro marcos para fortalecer as respostas às MC: mitigação,

adaptação, tecnologia e financiamento (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2014).

No ano de 2013, em Nova Iorque, foi lançado pelo Pacto Global das Nações Unidas<sup>1</sup> o importante documento Relatório Global de Sustentabilidade Empresarial, que consolidou a pesquisa com 2000 empresas em 113 países. Este relatório compila as ações mais utilizadas pelo mundo empresarial, com o objetivo de operacionalizar práticas em suas estratégias, operações e culturas. O relatório detalha, entre outras conclusões, que as empresas comprometidas com o Pacto Global da ONU passaram das esferas de boa intenção para as práticas de ações significativas. Conclui que, mesmo com o progresso, há um longo caminho para as empresas até incorporar de forma plena as ações responsáveis em organizações e na cadeia de abastecimento (Global Corporate Sustainability, 2013).

Historicamente, o Brasil vem sendo protagonista nas ações relacionadas às mudanças climáticas, e se mantém preparado para os enfrentamentos do esforço global. A abordagem brasileira da mudança climática focou em princípio na área de mitigação, tendo sido integradas as medidas de adaptação durante os últimos anos (Marengo, 2008).

A mais recente iniciativa do Brasil neste campo foi inserir-se de forma voluntária no enfrentamento para diminuir suas emissões de GEE entre 36,1% e 38,9% dos valores projetados para 2020, usando como umas das estratégias a redução do desmatamento e adotando medidas de uso das energias renováveis. Essa estratégia está inserida no contexto da Lei nº 12.187, que instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Brasil, 2009).

Esta política estabeleceu a projeção e o detalhamento das ações para alcançar o objetivo da mitigação, tendo como referência o Segundo Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas por fontes e remoções por sumidouros de GEE (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2010). A **Figura 2** demonstra que em 2009, houve um decréscimo das emissões no setor energético, como consequência do baixo consumo dos combustíveis fósseis, reflexo da crise internacional. As emissões no setor de energia são provenientes da queima de

---

<sup>1</sup> O Pacto Global é uma iniciativa desenvolvida pelo ex-secretário-geral da ONU, Kofi Annan, com o objetivo de mobilizar a comunidade empresarial internacional para a adoção, em suas práticas de negócios, de valores fundamentais e internacionalmente aceitos nas áreas de direitos humanos, relações de trabalho, meio ambiente e combate à corrupção refletida em 10 princípios.

combustíveis e emissões da indústria do petróleo, gás e carvão mineral. Neste mesmo ano (2009), o setor de processos industriais apresentou a mesma característica citada no setor energético. Cabe ressaltar que este setor energético contribui de forma significativa para o aumento das emissões de GEE (Relatório de emissões de GEE Brasil, 2013; Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação 2013).

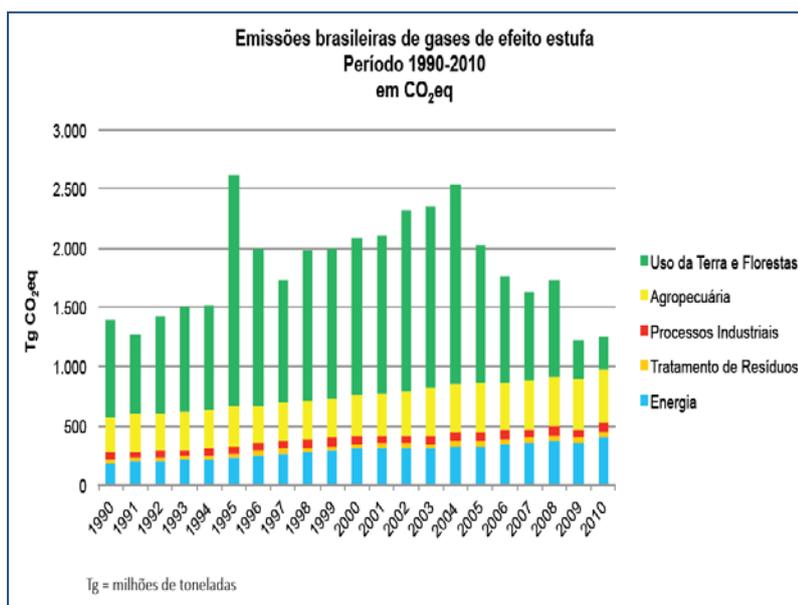


Figura 2: Emissões de GEE (2010) por setores.  
Fonte: Relatório de emissões de GEE Brasil, 2013.

Para monitorar as ações do art. 12 da Lei no 12.187/2009 das projeções de emissões de GEE para 2020, que foram estimadas em 3,236 Gt CO<sub>2</sub>eq. A redução correspondente aos percentuais estabelecidos encontram-se entre 1,168 GtCO<sub>2</sub>eq e 1,259 Gt CO<sub>2</sub>eq, respectivamente, para o ano de 2020. O Decreto nº 7.390/2010 tem por objetivo regulamentar o PNMC (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2013). A **Figura 3** ilustra de forma gráfica o compromisso assumido.

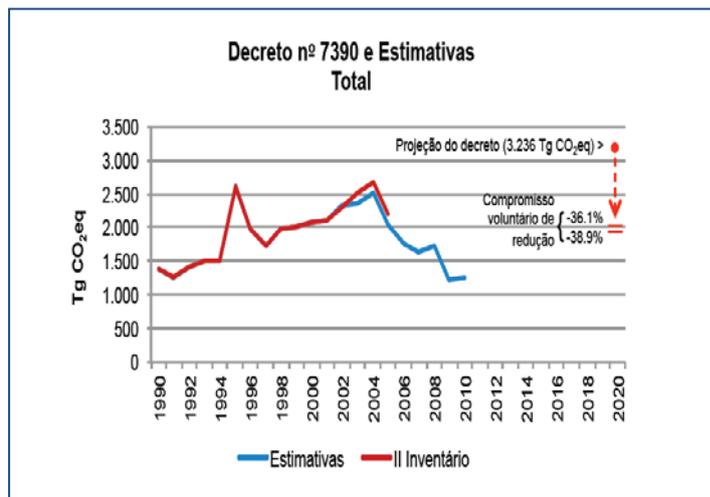


Figura 3: Emissões de GEE (2010) Estimativas Totais.  
Fonte: Relatório de emissões de GEE Brasil, 2013.

Este decreto também regulamenta a elaboração dos Planos Setoriais de Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima, prevista na PNMC. Estes planos deverão sofrer revisões em períodos sistemáticos não ultrapassando a dois anos até 2020. O objetivo deste plano setorial, entre outros, é remodelar as demandas da sociedade conforme as especificidades do setor (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, 2013; Ministério do Meio Ambiente, 2013).

Todas as ações voltadas para gerir as reduções de emissão estão em consonância com os objetivos dos Planos Setoriais (Plano Indústria), um compromisso que deve ser assumido por toda a sociedade, orientando ações do setor público e do privado para uma trajetória rumo ao desenvolvimento sustentável. O objetivo é fortalecer as indústrias (empresas) nacionais para a construção de um novo cenário.

Faz-se necessário edificar um ambiente onde a produtividade de carbono seja equiparada à intensidade de emissões de GEE, sendo tão importante como a produtividade do trabalho e das demais estratégias para remodelar a competitividade internacional da economia, sendo necessário estabelecer o gerenciamento destas emissões de GEE nas atividades industriais, com estratégias de melhoria para a competitividade. Fazendo uma analogia com o sistema de implantação da gestão ambiental no passado, os negócios e empresas terão sérias consequências dos impactos do aquecimento global, tornando-se imprescindível buscar estratégias de adaptação (Cowe, 2004; Drake et al., 2004; Marengo, 2008).

Em concordância com a abordagem acima, as atividades industriais impactam o meio ambiente de formas significativas. Junto com progresso advém várias formas de degradação, forçando as empresas a buscarem alternativas para se enquadrar num contexto competitivo, mas que prima pela sustentabilidade (Kolk e Pinkse, 2004; Hoffman, 2006).

Seguindo essa visão, gerenciar as emissões de GEE demonstra uma nova forma de gestão dentro das empresas, introduz um novo padrão organizacional e aponta para a necessidade de implementação de novas estratégias que objetivam controlar estas emissões.

Assim no contexto das preocupações acima discutidas, esta dissertação se propõe responder a questão central: **“Quais as ações e monitoramento dos principais clientes da companhia de eletricidade do Rio de Janeiro com as diretrizes da sustentabilidade e mudanças climáticas?”**. Para responder a essa pergunta as seguintes questões específicas foram formuladas:

- Quais as ações executadas em sustentabilidade e mudanças climáticas?
- Qual a relevância dessas ações para a competitividade e sustentabilidade da organização?
- Quais são as dificuldades vivenciadas pelas organizações na implementação das ações em sustentabilidade e mudanças climáticas?
- Quais foram os investimentos realizados pelas organizações em ações de sustentabilidade e mudança climática?

## 1.2

### **Objetivos gerais e específicos**

O objetivo geral da dissertação é propor indicadores e uma métrica que sejam capazes de avaliar o grau de proatividade dos grandes consumidores de energia elétrica com base em diretrizes da sustentabilidade e mudanças climáticas. Como estratégia de consolidar esse objetivo maior, os seguintes objetivos específicos foram definidos:

1. Compreender a cultura e a motivação das organizações na implementação das ações frente aos desafios impostos pela sustentabilidade e mudanças climáticas (Mitigação e Adaptação);

2. Analisar se o cenário observado (incluindo o compromisso financeiro futuro) permite compreender se as organizações brasileiras estão promovendo ações para atingir os objetivos nacionais e internacionais de sustentabilidade e mudanças climáticas;

4. Fazer as empresas refletirem sobre as suas estratégias, ações e monitorização de sustentabilidade e ação climática.

### 1.3

#### Materiais e métodos

Os procedimentos utilizados desta pesquisa enquadram-se dentro das propostas de Gil (1999) e Vergara (2006), que classificam as pesquisas quanto aos fins ou objetivos e quanto aos procedimentos ou meios.

Quanto aos fins esta pesquisa pode ser classificada como exploratória no significado lato da palavra que segue:

“{...} são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é pouco explorado e torna-se difícil formular hipóteses precisas e operacionalizáveis” (Gil, 1999, p.43).

Enquadra-se, também, como pesquisa descritiva, pois expressa características de um fenômeno pontual, instaurando correlações entre variáveis e delimitando sua natureza (Vergara, 2006).

Quanto aos meios, fez uso de pesquisa bibliográfica na *Web of Science*, *Proquest*, *Scopus*, *Google Scholar* e investigação documental. Considera-se uma pesquisa de campo, com investigação empírica utilizando um levantamento tipo *survey*, por meio da aplicação de um questionário estruturado.

O questionário foi elaborado em um contexto institucional de cooperação e colaboração científica envolvendo pesquisadores do *Programa de Pós-graduação em Metrologia* da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro e pesquisadores do grupo de pesquisa da União Européia *Centre for Climate Change Impacts Adaptation & Modelling*<sup>2</sup>, sediado na Faculdade de Ciências da

<sup>2</sup> O *Centre for Climate Change Impacts Adaptation & Modelling* (CCIAM) da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa (FCUL) são consagrados em estudos sobre os impactos das mudanças climáticas nacionais e internacionais, vulnerabilidade e projetos de pesquisa de adaptação. Durante a última década, este grupo realizou avaliações em larga escala das mudanças

Universidade de Lisboa (CCIAM/FC-UL), Portugal (Convênio PUC-Rio/UL, 2012).

A ferramenta utilizada foi o *software* de pesquisa de opinião online *Quatrics*, disponível na internet no site <https://www.qualtrics.com>. O projeto de pesquisa intitulado “A visão e a percepção do grande cliente da LIGHT<sup>3</sup> energia” se desenvolveu através das seguintes ações:

I- Submissão de um questionário para 88 clientes da LIGHT;

II-Diagnóstico das estratégias, ações e planos de monitorização implementados (ou intenção futura) pelas organizações;

III – Identificação de quais ações as organizações consideram mais relevantes para promover a sua competitividade e sustentabilidade;

IV- Identificação do grau de dificuldade geral da implementação de várias ações e quais as dimensões (política, social, financeira) que mais bloqueiam a implementação dessas ações;

V- Identificação do valor percentual, face ao faturamento anual que a empresa investe atualmente e tenciona investir nesta gama de ações à curto, médio e longo prazos.

Os dados foram coletados através da pesquisa tipo *survey* **A visão e a percepção do grande cliente da LIGHT energia**, com questionário estruturado e alicerçado em 14 ações críticas em estratégias corporativas, que está detalhado no **capítulo 4**.

---

climáticas acadêmica, mas também a investigação aplicada mais especificamente dirigida municípios, empresas e decisores ( <http://www.sim.ul.pt/cciamProjetos>).

<sup>3</sup> Grande cliente da LIGHT: A ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica classifica como grandes clientes de energia, através do Artigo 57 da Resolução Aneel-414:2010 seguindo três critérios: (i) modalidade tarifária horária azul, aquelas com tensão de fornecimento igual ou superior a 69 kV; (ii) na modalidade tarifária horária azul ou verde, de acordo com a opção do consumidor, aquelas com tensão de fornecimento inferior a 69 kV e demanda contratada igual ou superior a 300 kW; e (iii) na modalidade tarifária convencional binômica, ou horária azul ou verde, de acordo com a opção do consumidor, aquelas com tensão de fornecimento inferior a 69 kV e demanda contratada inferior a 300 kW.

## 1.4

### Estrutura da dissertação

O **capítulo 2** descreve as políticas internacionais e nacionais da mudança do clima. O **capítulo 3** conceituam as ações e estratégias para sustentabilidade e mudanças climáticas e as referências em pesquisas internacionais no universo corporativo. O **capítulo 4** visa apresentar a metodologia da pesquisa de avaliação da implementação das ações de sustentabilidade e mudanças climáticas: (i) a pesquisa *survey*; (ii) a elaboração da estrutura do questionário; (iii) a classificação da amostra e as tabulação e análise das respostas questão-a-questão. O **capítulo 5** apresenta a proposição dos indicadores e métricas. Neste capítulo foram elaborados os **índices de proatividade e dificuldades**. Os critérios estabelecidos para sua construção foram extraídos das 22 ações de sustentabilidade e MC da pesquisa online “**A visão e a percepção do grande cliente da LIGHT energia**”, utilizando o software *Qualtrics* como instrumento de coleta. Por último, o **capítulo 6** apresenta as conclusões e recomendações e propostas para desdobramentos futuros da pesquisa.

## Políticas internacionais e nacionais da mudança do clima

O crescimento das emissões de GEE desconsidera a relação entre a atividade produtiva, crescimento econômico e a contribuição para a problemática ambiental global. As mudanças climáticas demonstram ser o resultado mais contraditório entre as necessidades das exigências capitalistas em atingir o crescimento econômico e manter as condições elementares de sobrevivência neste planeta terra (Sachs, 2007)

As causas destas mudanças climáticas são naturais ou antropogênicas. As primeiras devem-se aos fatores meteorológicos previsíveis, tais como as oscilações da órbita terrestre em torno do sol, que acontecem em períodos intervalados de milhares de anos, considerados como responsáveis pelas alterações na intensidade de radiação solar, que acontecem em períodos de décadas (CCIAM I, 2002; Marengo, 2005; IPCC, 2007; Molion, 2007).

Atualmente, a grande discussão sobre a elevação da temperatura do planeta é referente à ação antropogênica (interferência humana). Segundo o relatório do IPCC (2007) as mudanças climáticas observadas desde o início do século XX são resultantes em 90% da ação humana. A causa principal desta aceleração da elevação da temperatura é atribuída à emissão de GEE, cuja presença na atmosfera tem aumentado devido à ação do homem, desde a era pré-industrial um aumento de 70%, entre 1970 e 2004 (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2004).

Os GEE mais importantes existentes na atmosfera são o vapor da água (H<sub>2</sub>O), o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o metano (CH<sub>4</sub>), o óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), os clorofluorcarbonos (CFC<sub>s</sub>), os perfluorcarbonetos (PFCs), o hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>) e o ozônio (O<sub>3</sub>). Cerca de 75% das emissões antropogênicas de CO<sub>2</sub> na atmosfera são ocasionados pelos processos derivados da queima dos combustíveis fósseis como o carvão, petróleo e gás natural (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007).

Com a crescente demanda mundial por energia O crescimento na quantidade de emissões significativo nas três décadas, quando passamos de 15640 Mt de CO<sub>2</sub>,

em 1973, para 28003 de CO<sub>2</sub>, em 2006. As emissões praticamente dobraram, conforme apresentado na **Figura 4**.

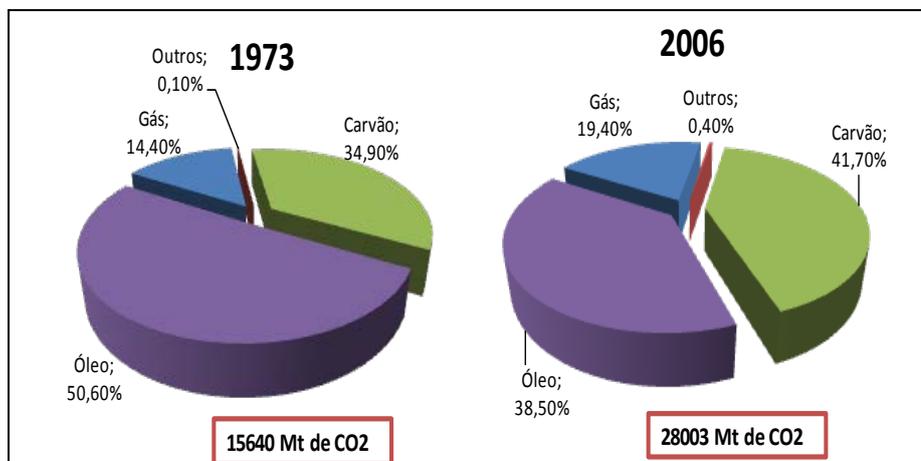


Figura 4: Aumento das emissões de CO<sub>2</sub> por setor no período de 1973 e 2006. Fonte: IEA 2008.

A elevação das emissões de GEE na atmosfera tem sido objeto de estudos de várias pesquisas e as projeções dos cenários climáticos, evidenciam suas relações com a intensificação do aquecimento global entre outras mudanças climáticas. A **Figura 5** demonstra a tendência de aumento na temperatura devido à alta concentração de GEE na atmosfera.

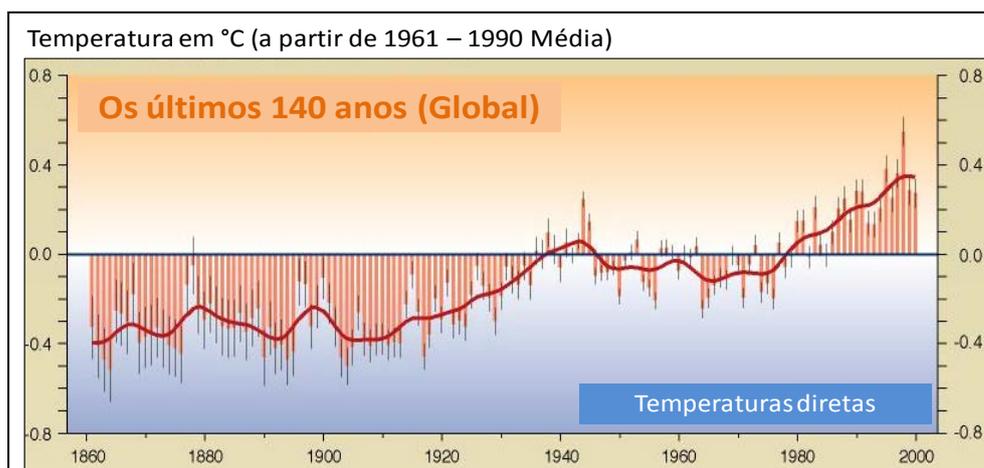


Figura 5: Tendência do aumento da temperatura devido a maior concentração de GEE. Fonte: IPCC, 2007.

## 2.1

### Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

Em 1992, na cidade do Rio de Janeiro, foi realizada a Conferência das Nações Unidas sobre Ambiente e Desenvolvimento (CNUAD). Na época havia poucos debates sobre a responsabilidade humana acerca do aumento do aquecimento global. Esta conferência originou a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática (*United Nations Framework Convention on Climate Change-UNFCCC*).

A criação desta convenção consolida o resultado da discussão sobre o fenômeno das mudanças climáticas. As reuniões tiveram início na década de 80 pela comunidade internacional, com o objetivo de abordar e definir várias estratégias voltadas a estabilizar o nível de GEE na atmosfera, de forma a inibir que as atividades antrópicas interferissem perigosamente no clima (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2014; Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2014).

A Convenção do Clima, assinada por 188 países, passou a vigorar em 21 de março de 1994, estabelecendo o compromisso de redução das emissões de GEE por parte dos países industrializados chamados de países do ANEXO I<sup>4</sup> (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2012c).

Em 1995 iniciou-se a realização das COPs, encontros anuais para a regulamentação, discussão e implementação de ações voltadas para efetivar a Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima. Em Berlim, na Alemanha, foi realizada a **COP 1** no ano de 1995, em 1996 a **COP 2** em Genebra, na Suíça (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2012a).

A COP é uma reunião que abrange todos os países participantes do Protocolo de Quioto que se encontram durante duas semanas anualmente. Os participantes da conferência englobam delegados de governos, observadores de

---

<sup>4</sup> Países que em 1992 faziam parte da OCDE (*Organisation for Economic Co-operation and Development*) e alguns países de economias em transição, que são os maiores responsáveis pela concentração atual de GEE na atmosfera. São eles: Alemanha, Austrália, Áustria, Belarus, Bélgica, Bulgária, Canadá, Croácia, República Tcheca, Dinamarca, Estônia, Comunidade Européia, Finlândia, França, Grécia, Hungria, Islândia, Irlanda, Itália, Japão, Latvia, Liechtenstein, Lituânia, Luxemburgo, Mônaco, Holanda, Nova Zelândia, Noruega, Polônia, Portugal, Romênia, Rússia, Eslováquia, Eslovênia, Espanha, Suécia, Suíça, Turquia, Ucrânia, Inglaterra e Estados Unidos da América. Porém dentre eles, apenas os EUA não ratificaram o protocolo de Quioto para o primeiro período de compromisso.

organizações e a imprensa. Estas grandes reuniões debatem, em nível global, temáticas voltadas ao desenvolvimento do planeta, ao meio ambiente, à educação e à economia (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2015), sendo responsabilidade da COP buscar assegurar os esforços internacionais sobre as mudanças climáticas.

Dentre as várias atribuições da COP pode-se destacar a tarefa de conferir as Comunicações Internacionais e a submissão dos inventários de GEE. Com estas informações, a COP pesquisa os efeitos das ações tomadas pelas partes e a evolução no alcance do respectivo objetivo da Convenção. (United Nations Framework Convention on Climate Change, 2014).

Em dezembro de 2014 aconteceu a COP 20, realizada em Lima, Peru, onde 190 países participaram das negociações, conforme declarado pela UNFCCC (2014). Um acordo informal ratificou que as maiores potências mundiais, EUA e China, assumiram o compromisso de reduzir suas emissões de GEE, atitude esperada para o final do ano em 2015 na Conferência do Clima em Paris (Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, 2014).

## 2.2

### Protocolo de Quioto

Na terceira COP ocorrida em dezembro de 1997, em Quioto no Japão, o Protocolo foi assinado por 59 países. O Protocolo de Quioto é a primeira legislação internacional restritiva às emissões de GEE, estabelecendo metas e prazos para a redução das emissões de GEE por parte dos países industrializados. Este Protocolo entrou em vigor em 16 de fevereiro de 2005 com a assinatura de 141 países, colocando o ano de 1990 como referência para o primeiro ciclo de compromissos de 2008 a 2012 (BRASIL. SENADO FEDERAL, 2004, p. 12; IPEA, 2011).

O Protocolo de Quioto, por meio dos seus três mecanismos de atuação – **(IP)** Implementação conjunta, **(MDL)** Mecanismo de Desenvolvimento Limpo e **Comércio de emissões** – tem por objetivo minimizar em 5,2% as emissões de GEE até 2012.

Começaram a surgir em 2004 legislações nacionais mais rigorosas para as emissões de GEE, tais como o Plano de Alocação Nacional europeus<sup>5</sup> (PANs). Com a proposta de permitir uma maior flexibilidade para o cumprimento das metas, devido à alocação inicial das permissões de emissões, as *European Allowances* (EAU) a Comunidade Européia (CE), vem atuando conjuntamente com o Tratado de Quioto (Ministério do Meio Ambiente, 2014; AD Ellerman et ali, 2007).

Entretanto, em 2005 foi acordado o Esquema Europeu de Comércio de Emissões (EUETS), que torna viáveis as negociações das permissões entre seus membros, mas, caso suas metas não sejam cumpridas, haverá multas de \$€40 a €\$ 100 por tCO<sub>2</sub> (Marcovitch, 2007; Gutierrez, 2007).

Mesmo os EUA não ratificando o Tratado de Quioto, com a eleição em 2008 do presidente Barack Hussein Obama, houve uma mudança no cenário federal, quando se discutiram em dezembro de 2009, em Copenhague, na COP da UNFCCC, novas formas de enfrentamento às MC objetivando um novo acordo de redução de emissões. Foram discutidas também outras formas de financiamento e a promoção cooperativa aos países em desenvolvimento para mitigar as emissões, tendo sido aprovada na câmara dos EUA a Lei Americana de Segurança e Energia Limpa.

Segundo (Fuser et. ali, 2010), “um marco histórico na legislação climática que vai mudar a forma como o país usa a energia ao obrigar as refinarias, usinas de energia e outros negócios a cortarem as suas emissões de gases que provocam o efeito estufa”.

A mudança no cenário dos EUA impulsionou a corrida das indústrias a se apropriarem de ferramentas de conscientização mundial e as suas normatizações. Com o objetivo de atender às legislações cada vez mais restritivas sobre o carbono, muitas empresas em diversos países já se posicionaram de forma voluntária, se apropriando das metodologias de contabilização e publicando suas emissões de GEE.

---

<sup>5</sup> O Plano Nacional de Alocação define quanto cada tipo de indústria pode emitir de GEE, dividindo as permissões por setor industrial.

## 2.3

### Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL)

Para efeito de índice global do GEE, não faz diferença em qual parte do planeta as emissões foram reduzidas. Com base nesse princípio e com o propósito de flexibilizar o alcance das metas de redução, foram elaborados três mecanismos no Protocolo de Quioto: (i) Execução Conjunta (*JI – Joint Implementation*), (ii) Comércio de Emissões-*Emissions Trade*) e (iii) Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (*Clean Development Mechanism - CDM*) (Lopes, 2002).

A seguir, serão descritas as características básicas de cada um desses três mecanismos de flexibilização para facilitar o alcance das metas de redução de Quioto:

a) implementação conjunta - IC: mecanismo semelhante ao MDL. Contudo, neste caso os certificados de redução de emissões são nomeados de *Emission Reduction Unit – ERU*. Além disso, os projetos devem ser implementados em países listados no Anexo I;

b) Comércio de Emissões – CE: os países que conseguirem reduzir suas emissões acima da meta estabelecida podem comercializar essa diferença. Isso propicia a países que não tenham atingido suas metas por meio de reduções internas, comprar de outros países as Unidade de Quantidade Atribuída (*Assigned Amount Unit – AAU*) ou Licença de Emissão (*emission allowances*) que faltam para atingir suas metas de redução de GEE;

c) mecanismo de desenvolvimento limpo – MDL; nesse caso, os países que não conseguirem reduzir suas emissões podem adquirir no mercado os *Certificate of Emission Reduction – CERs* ou certificados de redução de emissões que faltam para alcance de suas metas. Os *CERs* são provenientes de projetos enquadrados no âmbito do MDL e que necessariamente sejam implantados em países em desenvolvimento;

O Mecanismo do Desenvolvimento Limpo – MDL é originário da transformação na apresentação da delegação brasileira exposta em maio de 1997 durante as discussões do *Ad hoc Group on the Berlin Mandate (AGBM)*. Esta comissão foi criada na COP1, em Berlim, para intermediar e acompanhar a

implementação dos acordos negociados pelos países desenvolvidos. O Brasil propôs previamente um Fundo de Desenvolvimento Limpo composto pela contribuição financeira dos países que não alcançaram suas metas de redução. (Ministério do Meio Ambiente, 2014; Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2015; Souza, 2005).

Na COP3, realizada na cidade de Quioto no Japão, em 1997, a proposta foi transformada no MDL, no artigo 12 (doze) do Protocolo de Quioto, consagrado na época com a adesão de 39 países desenvolvidos. De forma simultânea, o MDL auxilia aos países desenvolvidos a atingir suas metas de redução de GEE, por meio da aquisição dos CERs e assessorando, também, os países em desenvolvimento a alcançar o desenvolvimento sustentável (Ministério do Meio Ambiente, 2014).

Entretanto, as condições de escolha de projetos no âmbito do MDL estipulam que se tenha uma comprovação que o empreendimento contribui para o desenvolvimento sustentável, além de demonstrar que a longo prazo produz benefícios mensuráveis e auditáveis por uma terceira parte. Com a finalidade de obter a redução de emissões por meio de MDL, devem ser praticadas atividades de projeto (*project activities*) que sejam compreendidas como ações que propõem a redução de emissões de GEE e/ou remoção de CO<sub>2</sub> (Ministério do Meio Ambiente, 2014; Souza, 2005).

Os projetos que são selecionáveis no MDL usualmente referem-se ao fomento em tecnologias mais efetivas como: substituir a fonte de energia fóssil por renovável, controlar o uso de energia, florestamento, reflorestamento e os projetos apontados como grandes emissores de GEE, como demonstra o **Quadro 1** do Protocolo de Quioto.

Quadro 1: Setores Emissores de GEE.

REDUÇÕES DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA			
Energia	Processos Industriais	Agricultura	Resíduos
CO <sub>2</sub> – CH <sub>4</sub> – N <sub>2</sub> O	CO <sub>2</sub> – N <sub>2</sub> O – HFCs – PFCs – SF <sub>6</sub>	CH <sub>4</sub> – N <sub>2</sub> O	CH <sub>4</sub>
Queima de Combustível <ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor energético</li> <li>• Indústria de transformação</li> <li>• Indústria de construção</li> <li>• Transporte</li> <li>• Outros setores</li> </ul> Emissões Fugitivas de Combustíveis <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combustíveis sólidos</li> <li>• Petróleo e gás natural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtos minerais</li> <li>• Indústria química</li> <li>• Produção de metais</li> <li>• Produção e consumo de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre</li> <li>• Uso de solventes</li> <li>• Outros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fermentação entérica</li> <li>• Tratamento de dejetos</li> <li>• Cultivo de arroz</li> <li>• Solos agrícolas</li> <li>• Queimadas prescritas de cerrado</li> <li>• Queimadas de resíduos agrícolas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disposição de resíduos sólidos</li> <li>• Tratamento de esgoto sanitário</li> <li>• Tratamento de efluentes líquidos</li> <li>• Incineração de resíduos</li> </ul>
REMOÇÕES DE CO <sub>2</sub> *			
Florestamento / Reflorestamento			
Remove: CO <sub>2</sub> Libera: CH <sub>4</sub> – N <sub>2</sub> O – CO <sub>2</sub>			

\*Mesmo existindo a emissão de GEE o resultado líquido é de remoção

Fonte: MDL Guia de Orientação BNDES/UNCTAD/FGV 2002.

Ressalta-se mais um critério de elegibilidade para projeto de MDL, que é o de adicionalidade. Tem por definição que a ação de um projeto deva legitimar e assegurar uma redução das emissões de GEE ou remoção de CO<sub>2</sub> adicional que ocorreria em sua ausência. A linha de base é o nível de emissões na ausência do projeto, que servirá de referencial. (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2014; Ministério do Meio Ambiente, 2014; Souza 2005).

## 2.4

### Política Nacional sobre Mudança do Clima

O Brasil confirmou na COP 16, em Cancun, e no Acordo de Copenhague, suas metas nacionais voluntárias de redução de GEE, com reduções de suas emissões projetadas até 2020 entre 36,1% e 38,9%. As metas foram delimitadas na Política Nacional sobre Mudanças do Clima (PNMC) aprovadas pelo Congresso Nacional (BRASIL. SENADO FEDERAL, 2009, p.28).

Na ausência de um acordo global vinculante, o posicionamento brasileiro nas metas propostas no âmbito da UNFCCC é de cunho voluntário. No entanto, a PNMC vai além de efetivar as posições brasileiras no contexto externo, também sustentando as discussões multilaterais e internacionais sobre o enfrentamento ao aquecimento global. A PNMC é uma referência legal para a regulação das ações

de mitigação e adaptação no país. Referência esta que orienta princípios, diretrizes e instrumentos para cumprimentos dessas metas nacionais, desvinculando-as dos avanços dos acordos globais do clima (Seroa, 2011).

Tendo sido publicado em dezembro de 2010, o Decreto nº 7390 – (neste mesmo ano foram regulamentados os artigos 6, 11 e 12 da Lei no 12.187/2009) instituiu a PNMC e os planos setoriais de mitigação e adaptação às MC, propondo uma economia de baixo carbono (BRASIL. SENADO FEDERAL, 2012; 2012a). Com este decreto, foram esclarecidos e definidos vários aspectos regulatórios do texto original quanto à mensuração das metas e à formulação dos planos setoriais, conforme demonstra a **Figura 6**.

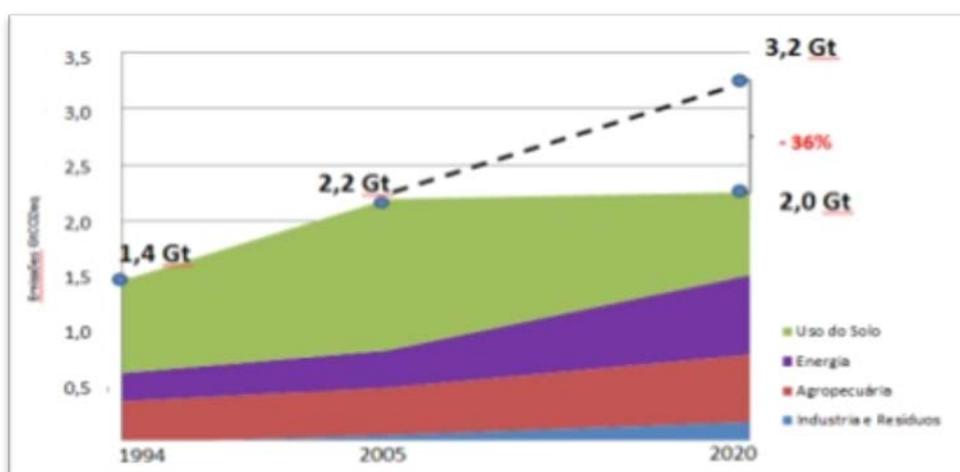


Figura 6: Meta de Redução de 36,1 a 38,9% de GEE até 2020.  
Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2014.

As projeções da emissão da PNMC não contemplam em seu cenário de referência as ações de mitigação da Lei 12.187, artigo 12, confirmando que as projeções nacionais são fundamentadas no inventário nacional de 2005 (Planalto, 2012b).

Nas estimativas de redução das emissões de GEE por setor até 2020 (**Tabela 1**), observa-se que um dos maiores potenciais de redução está concentrado no setor uso da terra (BRASIL. SENADO FEDERAL, 2012; Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2014; Ministério do Meio Ambiente, 2009).

Tabela 1: Ações de mitigação por setor projeção para 2020.

Ações de Mitigação (NAMAs)	2020 (tendencial)	Amplitude da redução 2020 (mi tCO2)		Proporção de Redução	
<b>Uso da terra</b>	<b>1084</b>	<b>669</b>	<b>669</b>	<b>24,7%</b>	<b>24,7%</b>
Red Desmatamento Amazônia (80%)		564	564	20,9%	20,9%
Red Desmatamento no Cerrado (40%)		104	104	3,9%	3,9%
<b>Agropecuária</b>	<b>627</b>	<b>133</b>	<b>166</b>	<b>4,9%</b>	<b>6,1%</b>
Recuperação de Pastos		83	104	3,1%	3,8%
ILP - Integração Lavoura Pecuária		18	22	0,7%	0,8%
Plantio Direto		16	20	0,6%	0,7%
Fixação Biológica de Nitrogenio		16	20	0,6%	0,7%
<b>Energia</b>	<b>901</b>	<b>166</b>	<b>207</b>	<b>6,1%</b>	<b>7,7%</b>
Eficiência Energética		12	15	0,4%	0,6%
Incremento do uso de biocombustíveis		48	60	1,8%	2,2%
Expansão da oferta de energia por Hidroelétricas		78	99	2,9%	3,7%
Fontes Alternativas (PCH, Bioeletricidade, eólica)		26	33	1,0%	1,2%
<b>Outros</b>	<b>92</b>	<b>8</b>	<b>10</b>	<b>0,3%</b>	<b>0,4%</b>
Siderurgia - sub carvão de desmate por plantadas		8	10	0,3%	0,4%
<b>Total</b>	<b>2703</b>	<b>975</b>	<b>1052</b>	<b>36,1%</b>	<b>38,9%</b>

Fonte: NAMAs - Ações de Mitigação Nacionalmente Apropriadas.

Para o Brasil alcançar as metas de mitigação das emissões do Decreto, elaborou-se um plano de ações (BRASIL. SENADO FEDERAL, 2012a):

- I - redução de oitenta por cento dos índices anuais de desmatamento na Amazônia Legal em relação à média verificada entre os anos de 1996 a 2005;
- II - redução de quarenta por cento dos índices anuais de desmatamento no Bioma Cerrado em relação à média verificada entre os anos de 1999 a 2008;
- III - expansão da oferta hidroelétrica, da oferta de fontes alternativas renováveis, notadamente centrais eólicas, pequenas centrais hidroelétricas e bioeletricidade, da oferta de biocombustíveis, e incremento da eficiência energética;
- IV - recuperação de 15 milhões de hectares de pastagens degradadas;
- V - ampliação do sistema de integração lavoura-pecuária-floresta em 4 milhões de hectares;
- VI - expansão da prática de plantio direto na palha em 8 milhões de hectares;
- VII - expansão da fixação biológica de nitrogênio em 5,5 milhões de hectares de áreas de cultivo, em substituição ao uso de fertilizantes nitrogenados;
- VIII - expansão do plantio de florestas em 3 milhões de hectares;
- IX - ampliação do uso de tecnologias para tratamento de 4,4 milhões de m3 de dejetos de animais; e
- X - incremento da utilização na siderurgia do carvão vegetal originário de florestas plantadas e melhoria na eficiência do processo de carbonização (BRASIL. SENADO FEDERAL, 2012a).

No decreto, estas ações estão relacionadas sem os quantitativos de redução de emissão, ou seja, não há definição dos percentuais por setores para meta de mitigações. Estes valores podem ser estabelecidos apoiados na comunicação do Brasil ao Acordo de Copenhague nas projeções para 2020. Sendo assim, as

emissões de GEE no setor de uso da terra teriam uma redução de 24,7%, demonstrando a importância no controle do desmatamento.

### 2.4.1

#### Atuação do Brasil na redução de emissões de GEE

Dados oficiais do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação publicadas em 13 de novembro de 2014 apontaram que o Brasil tem condições de atingir a meta de redução máxima de 38,9% até 2020. O mesmo estudo sinaliza que houve uma queda de 42% das emissões entre o ano de referência 2005 e o ano de 2012. Esta redução na emissão de CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono), é da ordem de 2,04 bilhões para 1,20 bilhão de toneladas (BRASIL. SENADO FEDERAL, 2014; Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2014).

Estes dados foram relatados na segunda edição das Estimativas Anuais de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2015). A apresentação aconteceu na Agência Espacial Brasileira<sup>6</sup> (AEB) indicando o setor 'Mudança do Uso da Terra e Floresta' como o setor determinante pela queda das emissões de GEE no país.

No ano de referência (2005) este setor representava 58% das emissões. Este percentual passou para 15% em 2012, como apresenta a **Figura 7**. Esta redução reproduz os investimentos que o Brasil tem feito para o enfrentamento às MC, com as ações de mitigação estabelecidas na PNMC, tendo como fator principal a ação nos biomas da Amazônia e Cerradas (Brasil. Planalto, 2014; Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2014).

---

<sup>6</sup>Agência Espacial Brasileira é uma autarquia do governo brasileiro de natureza civil, vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Criada em 10 de fevereiro de 1994, pela lei nº 8.854, tem por finalidade promover o desenvolvimento das atividades espaciais brasileiras de forma descentralizada.

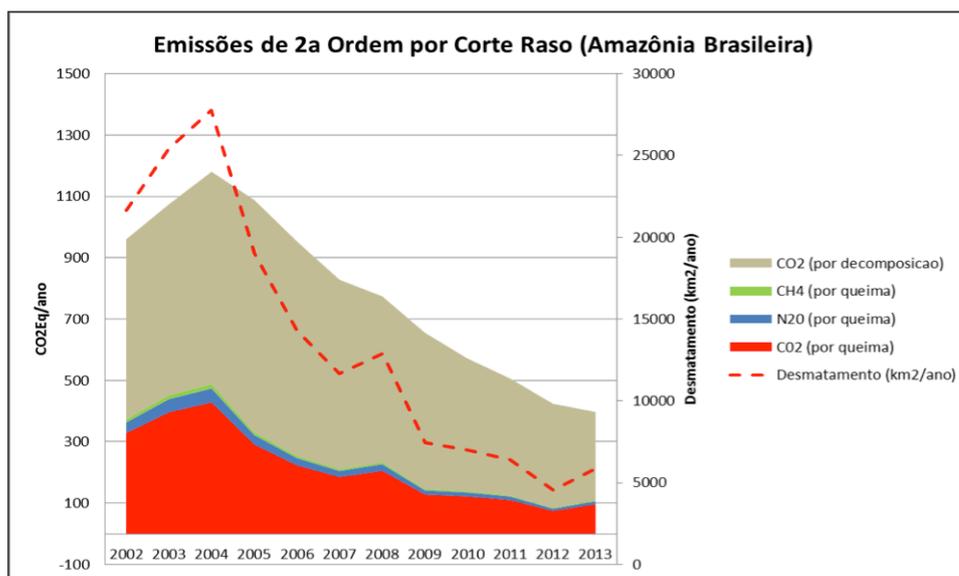


Figura 7: Reduções das emissões no período 2005 – 2012.  
Fonte: INPE- EM.

A metodologia aplicada segundo o MCTI (2014) seguiu a seguinte diretriz:

“as estimativas foram elaboradas tendo como base a metodologia empregada nos relatórios de referência publicados no 2º Inventário Brasileiro de Emissões Antrópicas por Fontes e Remoções por Sumidouros de Gases de Efeito Estufa não Controlados pelo Protocolo de Montreal, de 2010”.

Ressalta-se que o setor de Mudança do Uso da Terra e Floresta foi o único a apresentar decréscimo em suas emissões. Os demais setores, energia, agropecuária, processos industriais e tratamento de resíduos tiveram aumento entre 2005 e 2012. No ano de referência (2005) o setor de agropecuária respondeu pela emissão de 20% do total e a energia com 16%. Comparando ao ano 2012, ambos os setores responderam por 37% das emissões do país. Uma hipótese levantada pelo MCTI em relação ao aumento das emissões nestes dois setores é o fato de que os valores expressos para a geração de energia e para o setor industrial, são reportados como “emissão de energia”. (Brasil. Planalto, 2014; Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2014).

Como marco significativo na transparência das ações, no primeiro semestre de 2015 está prevista o lançamento de uma plataforma *online* com os dados de emissões, acessível ao público, com o objetivo de tornar disponíveis as métricas por subsectores e gases de efeito estufa distintas (Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2014).

O Brasil, em parceria com o Programa das Nações Unidas para o meio Ambiente, com financiamento do GEF (Fundo Mundial para o Meio Ambiente), lançou o Projeto Opções de Mitigação de Emissões de GEE em Setores-Chave com o objetivo de apoiar as tomadas de decisões sobre as principais ações de redução das emissões de GEE em diversos setores da economia do país. Este projeto se propõe a analisar de forma integrada um cenário projetado de 2012 até 2050 e as diferentes alternativas de mitigação. Serão considerados três cenários: a) cenário de referência; b) cenário de baixo carbono; c) cenário de baixo carbono com inovação (Brasil. Planalto, 2014; Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2014).

#### **2.4.2**

##### **A relevância em mitigar e adaptar**

Como os impactos das MC não poderão ser mais evitados, se faz necessário buscar alternativas de proteção para a sociedade, através do planejamento de medidas de mitigação e adaptação. Segundo (Stern, 2006; Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007), mitigação é conceituada como a intervenção antrópica para reduzir as fontes de GEE ou para focalizar os seus sumidouros. A mitigação pode ser entendida como um investimento a custo imediato para reduzir as implicações mais severas no futuro. Os cenários de mitigação analisam a possibilidade e o custo de alcançar um patamar de emissões de GEE, estabelecendo um cenário de referência. A adaptação é definida como a adequação dos sistemas naturais ou humanos aos incentivos atuais e/ou às consequências das MC aguardadas que reduzam os danos ou que viabilizem as oportunidades. A adaptação às MC está atrelada à proteção dos recursos naturais e ao fortalecimento socioeconômico da sociedade (Stern, 2006; Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007).

Formalmente existem duas estratégias para enfrentar as MC: a mitigação e a adaptação. Por mais de uma década, a política climática priorizou a mitigação de GEE, com o foco principal na questão energética e com pouca preocupação no aumento de reservatórios de carbono (ecossistemas terrestres e oceanos) ou na adaptação para a MC. A adaptação para a mudança do clima e o progresso dos

sumidouros de carbono eram considerados politicamente incorretos, porque não havia prioridade em se cortar as emissões. Partindo do princípio de atacar a fonte do problema, as reduções das emissões de GEE são fundamentais, sendo que a queima de combustíveis fósseis é a origem principal deste crescimento e deve ser reduzido (May, P., Vinha, V. 2011).

O relatório de Stern aponta a importância das nações agirem o objetivo de mensurar o custo social das emissões e, desta forma apresentar com sinais de longo prazo, quais setores ou práticas devem ser motivados. Ademais, acrescenta a importância da disponibilização das informações para a sociedade como uma das ações necessárias (Stern, 2006).

Quando o tema é a mitigação por setor, o relatório destaca o fomento a projetos de eficiência energética, a regulamentação para os transportes definindo os padrões de eficiência dos combustíveis e medidas fiscais. No que tange a assumir metas de redução de CO<sub>2</sub>, os países em desenvolvimento ainda estão apoiados no princípio de “responsabilidades comuns, porém diferenciadas”, comportamento que vem mudando (Stern, 2006).

### 3

## Fundamentação teórica: ações e estratégias voltadas para sustentabilidade e mudanças climáticas

Este capítulo tem por objetivo definir os principais conceitos adotados de estratégia: estratégia ambiental, estratégia climática e estratégia de Hoffman,<sup>7</sup> As pesquisas Ceres (*Mobilizing Business Leadership for a Sustainable World*) e CDP (*Carbon Disclosure Project*).

### 3.1

#### Revisão da literatura

Os artigos de maior relevância sobre estratégias ambientais e climáticas em periódicos internacionais que fundamentaram a construção teórica sob a visão da estratégia empresarial foram apresentados pelos seguintes autores: Hoffman (2000, 2006 e 2007), Esty e Winston (2006), Kolk e Pinkse (2004) e Lash e Wellington (2007).

Da revisão da literatura podemos destacar os seguintes trabalhos sobre estratégias ambientais e climáticas:

- ✓ “Corporate environmentalism” (Hoffmann, 1997);
- ✓ “Climate change strategy” (Hoffmann, 2004);
- ✓ “Climate strategy” (Kolk and Pinkse, 2005);
- ✓ “Corporate strategies” (Hoffmann et al., 2006);
- ✓ “Carbon strategies” (Hoffman, 2007);
- ✓ “The business response to climate change” (Jeswani et al., 2008);
- ✓ “The corporate CO<sub>2</sub> strategy” (Weinhofer and Hoffmann, 2010);

---

<sup>7</sup> Andrew Hoffman- Professor da University of Michigan, cargo que reúne comprometimento na Stephen M. Ross School of Business e na School of Natural Resources & Environment. Autor de livros e mais de 50 artigos sobre questões ambientais e sociais e sua relação com os negócios (Hoffman, 2008).

- ✓ “The Making of the EU Emissions Trading Scheme: Status, Prospects and Implications or Business” (Christian Egenhofer, 2007);
- ✓ “North American Business Strategies Towards Climate Change” (Charles A. Jones David L. Levy, 2007);
- ✓ “Firm relocation as adaptive response to climate change and weather extremes” (Martina K. Linnenluecke, Alexander Stathakis 1, Andrew Griffiths, 2010);
- ✓ “Are we adapting to climate change?” (Lea Berrang-Ford , James D. Ford 1, Jaclyn Paterson, 2010);
- ✓ “Corporate carbon strategy” (Lee, 2012);
- ✓ “Institutional work and climate change: Corporate political action in the Swedish electricity industry “ (Steven Sarasini, 2013);
- ✓ “The limited effect of EU emissions trading on corporate climate strategies: Comparison of a Swedish and a Norwegian pulp and paper company” (Lars H. Gulbrandsen and Christian Stenqvist, 2013);
- ✓ “Can we trust corporates GHG inventories? An investigation among Canada's large final emitters” (David Talbot and Olivier Boiral, 2013);
- ✓ “Voluntary business activities to mitigate climate change: Case studies in Japan” (Masayo Wakabayashi, 2013);
- ✓ Corporate Social Responsibility and Environmental Management (Su-Yol Lee, 2013);
- ✓ Business Strategy and the Environment (Su-Yol Lee, 2011);
- ✓ *Commitment to Emissions Restrictions of Major Consumers of Electricity in Brazil* (Casarejos, 2014).

### 3.2

#### **Conceitos fundamentais de estratégias**

Os conceitos fundamentais listados nesta dissertação sobre estratégia ambiental e estratégia climática, servirão de suporte teórico para a análise de conteúdo da pesquisa *survey* apresentada no Capítulo 4

### 3.2.1

#### O conceito de estratégia

Muitos autores fundamentam a definição teórica de estratégia, assim como várias escolas de pensamentos.

Segundo Ansoff e Mc Donnell (1993) – estratégias são definidas como várias ações voltadas a tomada de decisão em uma organização, significando para empresas subsídios para alcançar suas metas.

De acordo com Andrews (1980), uma estratégia está voltada para metas a serem atingidas em longo prazo:

“A estratégia é o padrão de decisões em uma organização que determina e revela seus objetivos, propósitos, metas, que produz as políticas e planos para o atingimento destas metas e define que negócios a organização deve perseguir, que tipo de organização econômica e humana deseja tornar-se e a natureza da contribuição econômica e não-econômica que pretende realizar para seus acionistas, funcionários, clientes e comunidades” (Andrews, 1980, p.18-19).

O conceito do autor Macedo (2000) que se apoia na descrição e classificação das estratégias empresariais,

“Estratégia é a proposição unificadora que confere coerência e direção às ações e decisões de uma organização, especialmente por alavancar e alocar os recursos necessários ao aprimoramento ou sustentabilidade de seu desempenho, garantindo o alinhamento com sua visão, e considerando as condições ambientais internas e externas”.

### 3.2.2

#### O conceito de estratégia ambiental

Os assuntos relacionados aos embates ambientais eram abordados de forma isolados pelos países. Devido à dimensão dos desastres ambientais atingindo todos os setores econômicos, este assunto passou a ser uma questão tratada no âmbito global. As alternativas de conduzir os impactos ambientais dependem diretamente das legislações locais. Muitos autores que definem estratégias ambientais serão ressaltados nesta dissertação, além dos conceitos voltados para o ambiente empresarial.

Segundo (Porter, 1995), uma indústria é reconhecida por sua qualidade de gestão e da sua competitividade, além do modo de responder às questões ambientais, sendo este um indicador de comprometimento com o meio ambiente. Uma indústria efetivamente preparada agrega os temas ambientais na inovação, tecnologia e na lógica econômica.

Pela ótica empresarial, os temas ambientais cresceram para uma visão de administração de custos e controle, para uma dimensão de gerar valor estratégico e vantagem competitiva. Ou seja, “envolve identificar esta trajetória e se manter à frente das mudanças. Os tomadores de decisão devem considerar as futuras demandas ambientais e tentar alinhá-las com seus objetivos próprios” (Hoffman, 2000, p.230).

Estratégia ambiental é um procedimento capaz de conciliar a preservação do meio ambiente com o progresso financeiro e econômico da corporação, reconhecendo as vantagens de todos os *stakeholders* envolvidos (Hoffman, 2000).

### 3.2.3

#### **O conceito de estratégia climática**

Estratégia climática é considerado um termo moderno, segundo a definição de Hoffman (2006, p.3):

“estratégia climática é o conjunto de metas e planos de uma corporação visando a redução das emissões de GEE, gerando benefícios associados significativos ou visando responder às alterações produzidas pelas mudanças climáticas nos mercados, nas políticas públicas ou no ambiente físico”.

Conforme Lash e Wellington (2007) torna-se incontestável que as ameaças ambientais são entendidas como uma questão ligada a:

- i) conformidade regulamentar;
- ii) redução de emissão de poluentes; e
- iii) potencial de responsabilidades originárias de acidentes industriais.

Por isso, a mudança climática é conceituada de natureza distinta. As ameaças são outras, dado que o impacto é global e a duração dos transtornos é de longo prazo, com danos irreversíveis. Sob a visão estratégica e o aspecto do macro ambiente empresarial; “a empresa que gerencia e mitiga sua exposição a riscos da

mudança climática e busca ao mesmo tempo novas oportunidades de lucro, terá uma vantagem competitiva em um futuro de restrições a poluentes” (Lash, Wellington, 2007, p. 68).

Os danos causados pelas mudanças climáticas nas empresas são relevantes. Segundo (Lash, Wellington, 2007), são eles:

- a) risco regulamentar procedente da regulamentação restritiva dos níveis de emissões de GEE de produtos e processos;
- b) risco da cadeia de suprimentos demonstrado pelos impactos impostos a fornecedores, variáveis devido à localização de suas plantas industriais, sendo maior em países com legislação mais restritiva ao carbono, que atingem a estrutura de custos do produto final;
- c) risco de produtos e tecnologias que conseguem ser adaptadas em oportunidades ao se aperfeiçoar em novas tecnologias e produtos com baixa ou qualquer emissão;
- d) risco de controvérsia representada por possíveis ações judiciais contra empresas com alto índice de emissões;
- e) risco material imposto às funções no ambiente físico, que seja suscetível a eventos climáticos de proporções variados.

Por conseguinte, novas possibilidades surgiram em virtude dos novos produtos e mercados originários da política restritiva de carbono, estimulando os consumidores com mudanças de paradigmas (Lash, Wellington, 2007).

A possibilidade de investir em tecnologia verde terá o mesmo retorno de aceitação como a biotecnologia e a tecnologia da informação, tal como, a construção sustentável (*green buiding*), representando de 5 a 10% dos condomínios residenciais em 2010, compatível a um crescimento de até 500% comparado a 2005 (Lash, Wellington, 2007).

De acordo com Lash e Wellington (2007), independentemente das ações defendidas pelos países para a redução das emissões de GEE, seguramente acontecerão consequências no aumento do valor da energia que impactarão a estrutura de todos os setores da economia. Além disso, a mudança climática requererá das empresas um *feedback* em todos os setores, como segue:

- I) no gerenciamento de ativos fixos e bens de capital;
- II) na economia de mercado;
- III) na competitividade global;
- IV) no gerenciamento das mudanças institucionais;
- V) nas políticas públicas.

De acordo com (Hoffman, 2000) em virtude das consequências das mudanças climáticas no ambiente corporativo, as empresas deveriam reformular seus conceitos, avançando para responsabilidade ambiental, reconhecendo a importância das estratégias.

“Um acordo internacional sobre mudanças climáticas representa uma transformação mercadológica gerada por uma questão ambiental e não uma resposta regulatória” (Hoffman, 2000, p. 236).

Segundo (Hoffman, 2006), entre as ações a serem implementadas de uma estratégia climática voltada para a redução das emissões de GEE diretas e indiretas de uma empresa, ressaltam-se: pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de baixa intensidade de carbono para processos e produtos, eficiência energética, comércio de emissões, redução nas emissões ao longo da cadeia de valor e estratégias de adaptação.

O Conceito de Hoffman será desenvolvido ao longo desta seção em tópicos, com a proposta de subsidiar o diagnóstico da pesquisa *survey* presente nesta dissertação. Todos os conceitos foram pautados nos artigos de Andrew J. Hoffman.

O modelo conceitual de Hoffman foi proveniente de um estudo financiando pela *Pew Center*<sup>8</sup>, em conjunto com as empresas líderes em temas ambientais. O relatório final foi intitulado de *Getting Ahead of the Curve: Corporate Strategies That Address Climate Change* com ampla divulgação e publicação em 2006 (Hoffman, 2006). Na Universidade de Michigan foi publicado em 2007 o livro

---

<sup>8</sup> *The Pew Center on Global Climate Change* foi fundado em 1998 como uma organização sem fins lucrativos, apartidária e independente. Sua missão é fornecer informações confiáveis, respostas e soluções criativas para o trato dos assuntos referentes às mudanças climáticas. Caracteriza-se como um fórum de pesquisa e análise para o desenvolvimento de políticas e soluções pragmáticas e, em seus 8 anos de existência, alcançou uma posição de liderança e credibilidade nas ações dirigidas ao maior problema ambiental do século 21. ([www.c2es.org](http://www.c2es.org)).

com o título *Carbon Strategies. How Leading Companies are Reducing their Climate Footprint*, também, como parte de um estudo do *Pew Center*.

Este estudo aborda o consenso das principais empresas líderes, sobre a fundamental importância em internalizar os temas ambientais e climáticos ao centro das estratégias corporativas, com o intuito de conquistar vantagens competitivas e obter benefícios, aliando a sustentabilidade aos negócios. Este estudo foi orientado pelo Prof. Andrew Hoffman, da Universidade de Michigan, com o objetivo de analisar as estratégias climáticas de empresas integrantes do *Business Environmental Leadership Council – BELC*<sup>9</sup> nos Estados Unidos, sendo a pesquisa composta por 31 empresas. Os dados foram coletados através de pesquisa *survey* com os seis casos estudados (Hoffman, 2006).

No final de 2006 foi publicado o relatório desta pesquisa, que continha um instrumento prático para as empresas empenhadas no progresso e na implementação de estratégias climáticas. Este instrumento também se propõe, a avaliar a aplicabilidade das estratégias na gestão dos riscos e das conquistas de vantagens resultantes das mudanças climáticas, contribuindo com um instrumental para os gestores de políticas em emissões de GEE e assessores governamentais ao desenvolvimento de novas tecnologias (Hoffman, 2006).

Neste contexto, foram extraídos vários resultados com a pesquisa e o estudo de caso, ressaltando os tópicos a seguir: *timing* estratégico, comprometimento apropriado, influência no desenvolvimento de políticas ambientais e criação de oportunidades de negócios.

#### **i) *Timing* estratégico**

Parte das empresas está consciente dos riscos de anteciparem as ações climáticas, enquanto outra parte pontua os riscos de agirem tardiamente. Mesmo com tantas incertezas, há um consenso entre as empresas participantes da pesquisa de que o tempo ideal para agir é agora, para que os impactos da inércia sejam

---

<sup>9</sup>The *Pew Center's Business Environmental Leadership Council* é composto atualmente por 43 membros representando U\$ 2.8 trilhões em capitalização no mercado e aproximadamente 4 milhões de empregados em variados setores da economia. Seus membros são empresas líderes no trato das questões ambientais, no desenvolvimento de produtos, práticas e tecnologias visando a redução de emissões de GEE. Não fornecem assistência financeira ao *Pew Center*. (<http://www.c2es.org/business/belc/climate-energy-strategies>).

menos perigosos. As empresas estão conscientes das responsabilidades e dos riscos iminentes das mudanças climáticas, das demandas ambientais em geral, do emergir de políticas governamentais restritivas e da busca por produtos e empregos mais efetivo sob a esfera ambiental. Assim, as empresas estruturadas com estratégias e ações estarão mais preparadas para se adaptarem às políticas restritivas e radicais relacionadas às emissões de GEE (Hoffman, 2006).

## **II) *Comprometimento apropriado***

As empresas participantes da pesquisa são líderes em suas áreas de atuação, elas percebem o momento ideal em avançar à frente das concorrentes nas demandas ambientais. Outras empresas não se posicionaram devido à indefinição das políticas governamentais, do mercado e do mundo financeiro, associando à insuficiência de conhecimento e ao arquétipo de ação no que concerne à mudança climática, não havendo legitimidade para investir financeiramente em reduções de GEE. Sendo assim, grande parte das empresas optou em investir em ações de baixo risco, com o retorno de ganho rápido. Diante disso, priorizam em investir em ativos com baixa margem de risco e conseqüentemente a desvalorização, fomentando ativos que incrementem temas éticos (Hoffman, 2006).

## **III) *Empenho no desenvolvimento de políticas ambientais***

Independentemente da política governamental no que tange às emissões de GEE, existirá sempre uma transformação na esfera competitiva. As empresas participantes da pesquisa estão sendo propositivas, em benefício ao meio ambiente e às reduções das emissões de GEE, agindo de forma voluntária, se qualificando para influenciar os gestores governamentais e a sociedade na elaboração e progresso das políticas governamentais, se alinhando aos interesses nas regras ambientais e se antecipando em suas tomadas de decisão (Hoffman, 2006).

#### IV) *Visão de oportunidades de negócios*

A preocupação com as mudanças climáticas faz com que as empresas estejam reformulando seus conceitos, seguindo uma posição de gerenciar seus riscos e focando nas oportunidades de negócio que poderão obter nesta mudança de cenário. As instituições que integram as mudanças climáticas em suas estratégias comerciais estão se diferenciando das demais, e assim usufruindo de vantagens perante aos concorrentes no ambiente de redução de GEE. As empresas devem incorporar suas estratégias de sustentabilidade ao *core business* da corporação (Hoffman, 2006).

O relatório, “*Getting Ahead of the Curve: Corporate Strategies That Address Climate Change*” descreve de forma detalhada (**Quadro 2**) os oito tópicos agrupados em três níveis, sendo estes os fatores centrais para o desenvolvimento de uma estratégia climática. Os tópicos são: levantamento do nível de emissões, avaliação de riscos e oportunidades, avaliação das opções de ações, definição de objetivos e metas, desenvolvimento de mecanismos financeiros, envolvimento da organização, desenvolvimento de uma estratégia política e gerenciamento dos relacionamentos externos (Hoffman, 2006).

Cada negócio apresenta a sua particularidade, e em vários casos as etapas devem ser seguidas conforme cada seguimento de atuação. Pelo menos as empresas devem ter consciência dos riscos impostos pelas mudanças climáticas para alicerçar suas ações, como descreve o relatório supracitado.

“[...] as mudanças climáticas e as políticas a elas relacionadas geram riscos sistêmicos na economia global, afetando os preços da energia, a saúde, a agricultura e gerando riscos regulatórios, físicos e de reputação em todos os níveis. Em resumo, as mudanças climáticas estão alterando o ambiente competitivo. No novo ambiente competitivo, os riscos serão maiores para determinados setores, indústrias e empresas.

Alguns veem as indústrias de utilidades elétricas, de aço e de alumínio como particularmente vulneráveis. Outros relacionam as empresas de óleo, gás e a indústria automotiva. Ainda, alguns acreditam que as empresas americanas estariam menos preparadas do que as europeias e asiáticas. Poucos setores estarão imunes.[...] no setor financeiro, por exemplo, instituições como Goldman Sachs, Bank of América, JPMorgan Chase, and Citigroup estão adotando políticas de empréstimo e investimentos priorizando tecnologias limpas e fontes renováveis de energia” (Hoffman, 2006, p. 2).

O **Quadro 2** descreve o modelo de Hoffman. A pesquisa CERES e as concepções empregadas pelo *Carbon Disclosure Project* – CDP serviram de arcabouço conceitual para o desenvolvimento do diagnóstico da pesquisa *survey* apresentada **Capítulo 4** adotando como referencial os *benchmarks* internacionais.

Quadro 2: Modelo Hoffman.

Estratégia Climática				Foco Interno		Foco Externo	
Perfil de emissões	Riscos e oportunidades	Opções de ação	Objetivos e metas	Mecanismos financeiros	Envolvimento da organização	Estratégia política	Relações externas
Quais são os GEEs emitidos direta e indiretamente, por quais fontes e em que quantidades?	Quais os riscos provenientes das emissões de GEE da operação e das emissões de GEE referentes aos produtos e serviços?	Que opções estão disponíveis para a redução das emissões?	Porque determinar metas de redução de emissões? Que tipos de metas de eficiência energética e de redução foram estipuladas e em quais períodos?	Quais os instrumentos financeiros disponíveis para apoiar as reduções de GEEs?	Como o corpo funcional pode comprar a ideia? Qual a importância dos líderes seniores?	Como as políticas governamentais podem ajudar ou prejudicar as atividades ligadas as mudanças climáticas? Quais as opções políticas que estão em jogo atualmente?	Quais os atores externos importantes para o sucesso de uma estratégia ambiental?
Quais unidades de medida e técnicas são necessárias para a medição dos GEEs?	Onde podemos superar a concorrência na responsabilidade ambiental e na redução dos riscos ambientais do negócio?	Existe alguma oportunidade simples de redução de emissões? Onde podemos inovar?	Como as melhorias de eficiência estão associadas as reduções de GEEs? Como as metas de redução de emissões estão associadas a estratégia do negócio?	Quais os prós e contras do comércio de emissões via Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL ou outros se for o caso?	Onde se encontram as fontes de apoio e resistência a estratégia? Como as resistências podem ser vencidas?	Qual o resultado político desejável?	Como estes atores podem ser envolvidos?
	Como a demanda por produtos e serviços é alterada?	Quais as ações de longo prazo que podem ser desenvolvidas?	Que tipos de objetivos são alcançáveis devido às novas oportunidades de negócios?		Como as atividades climáticas podem se deslocar da periferia para o centro do negócio?	Quais as melhores maneiras de influenciar na discussão política e seus resultados, a nível estadual, nacional e internacional?	
	Quais produtos e serviços podem se destacar em um ambiente com restrições ao carbono?	Como as estratégias climáticas podem incrementar os objetivos da empresa?	Que tipos de estratégias de adaptação devem ser consideradas?				
			Feedback e Monitoramento				

Fonte: Adaptado de Hoffman (2006).

### 3.3

#### Ceres

*Ceres* é uma instituição sem fins lucrativos, voltada a promover uma liderança sustentável, tendo como proposta mobilizar investidores consagrados, associações e grupos de interesse público, atuando em conjunto com as empresas. Tem a missão de agilizar e ampliar as atividades de negócios sustentáveis e buscar soluções para edificar uma economia saudável (*Ceres*, 2015).

A *Ceres* é composta pelo grupo INCR-*Investor Network on Climate Risk*, constituído por 100 investidores institucionais da Europa e EUA, com ativo em torno de US\$ 11 trilhões. Em 2003 este grupo foi criado no mesmo período da realização do *Institutional Investor Summit on Climate Risk* na ONU, com o objetivo de proporcionar uma melhor compreensão dos riscos impostos pelas mudanças climáticas às empresas (*Ceres*, 2015).

A *Climate Change Governance Checklist* foi a primeira pesquisa patrocinada pela *Ceres*, definindo um checklist para a avaliação da governança climática. A segunda pesquisa intitulada *Corporate Governance and Climate Change: Making the Connection*, foi solicitada por Douglas G. Cogan, diretor do *Investor Responsibility Research Center – IRRC*<sup>5</sup>, autor consagrado de livros e estudos sobre meio ambiente e energia, destacando o livro *The Greenhouse Gambit: Business and Investment Responses to Climate Change* e publicada em 1992 pela *Ceres*. Foi o pioneiro em analisar os impactos das mudanças climáticas nos ambientes corporativos (*Ceres*, 2015).

Este relatório foi planejado para subsidiar os investidores e empresas como uma valiosa ferramenta de *benchmark*. Descreve a prática das 100 maiores organizações mundiais, de dez áreas industriais com maior intensidade de carbono e como se instrumentalizaram para enfrentar um ambiente com limitação de carbono. A pesquisa contemplou 76 organizações americanas e 24 de outros países, nas seguintes áreas de atuação: carvão, óleo e gás, energia elétrica, mineração e metalurgia, equipamentos industriais, alimentação, automotivo, químico, produtos florestais e transporte aéreo (*Ceres*, 2015).

Em uma escala de 100 pontos foi elaborada uma classificação organizada em 14 subitens referentes aos aspectos de governança climática, descritos a



### 3.4

#### Carbon Disclosure Project – CDP

O *Carbon Disclosure Project* - CDP segundo sua própria definição - é uma organização internacional, sem fins lucrativos, fornecendo o único sistema global para empresas e cidades medirem, divulgarem, gerenciarem e compartilharem informação ambiental vital (CDP, 2015).

Foi criado em 2002, com o objetivo de oferecer aos investidores informações estratégicas acerca dos riscos e oportunidades que serão enfrentados pelas mudanças climáticas. Reúne atualmente 767 investidores institucionais, sendo responsável pela gestão de US\$ 92 trilhões (Carbon Disclosure Project, 2015).

Anualmente, o CDP encaminha um questionário para as empresas convidando a abertura (*disclosure*) das informações, no que concerne às políticas de enfrentamentos às mudanças climáticas. Para receber os questionários com a solicitação de *disclosure*, as empresas brasileiras, até o ano de 2005, deveriam estar listadas no índice FT500<sup>10</sup>. O ano de 2006 demarcou modificações no CDP e o fator de inclusão para as empresas receberem o questionário seria estarem com a maior liquidez no índice IBrX da BOVESPA, sendo estes convites enviados para 50 empresas brasileiras (Carbon Disclosure Project, 2015).

Os tópicos principais do questionário contemplam: inventário de emissões, riscos, oportunidades, auditoria de emissões, plano de redução de emissões e governança climática (Carbon Disclosure Project, 2015).

Segundo o CDP (2015), os principais riscos impostos pelas mudanças climáticas podem ser distribuídos em quatro categorias:

a) riscos regulatórios impostos pelas legislações nacionais e internacionais que limitam a emissão de GEE e que impõem restrições às empresas;.

b) riscos de mercado representados pela queda na demanda por produtos intensivos em energia e no aumento dos custos na utilização de processos;

c) riscos de imagem advindos de uma percepção de descaso ou inércia da empresa quanto às questões ambientais;

---

<sup>10</sup> FT500: Este índice significa as 500 maiores empresas do mundo por capitalização de mercado, divulgado pelo Jornal Financial Times.

**d)** riscos físicos provenientes de fenômenos climáticos adversos impostos aos ativos e aos projetos.

Além dos riscos supracitados, é importante ter a visão das oportunidades do mercado de baixo carbono e das possibilidades de investir em novos mercados e desenvolver tecnologias, como por exemplo, reaproveitamento de água, energia solar, e eólica, entre outras.

Os *stakeholders* estão buscando se capacitar com informações dos riscos advindos das mudanças climáticas e dos impactos no valor de suas ações (CDP, 2015).

A pesquisa “Do *Disclosure* à Ação” foi enviada através de 100 cartas convites para empresas brasileiras, tendo havido 52 respondentes. Segundo CDP (2012), a pesquisa teve por objetivo

“{...} refletir sobre a urgência do momento que vivemos, considerando a afirmação de diversos cientistas de que os padrões atuais de produção e consumo se mostrarão insustentáveis nos próximos 15 ou 20 anos. Dessa forma, são relatadas histórias de êxito de negócios que se reinventaram diante do desafio das mudanças climáticas”.

## 4

# Metodologia da pesquisa de avaliação da implementação das ações de sustentabilidade e mudanças climáticas

Este capítulo tem por objetivo descrever o detalhamento da pesquisa *survey* ao que tange às finalidades e aos critérios para as escolhas dos objetos.

### 4.1

#### Pesquisa tipo *Survey*

A pesquisa *survey* pode ser definida como a aquisição de dados ou informação sobre perfil, ação ou avaliação de um determinado grupo de pessoas, apontado como representante de uma população alvo, por meio de um instrumento de pesquisa, geralmente um questionário (Tanur apud Pinsonneault & Kraemer, 1993).

De acordo com Gil (1999), os principais benefícios da pesquisa tipo *survey* são: clareza da realidade, economia, agilidade e quantificação. A pesquisa tipo *survey* foi construída por meio de questionário prevalentemente estruturado, constituído com respostas moderadas tipo escala Likert<sup>11</sup> de 5 (cinco) ou 6 (seis) alternativas, questões de múltipla escolha (incluindo Não sei/Não respondo).

A pesquisa foi direcionada por meio de uma listagem de empresas classificadas como grandes usuárias de energia elétrica, fornecida pela concessionária Light (Light Serviços de Eletricidade S.A.)<sup>12</sup> identificadas através de um código do cliente. Paralelamente, também foi enviada uma carta do Grupo

---

<sup>11</sup> Escala de Likert, a qual foi elaborada por Rensis Likert (1932) com objetivo de medir atitudes. Segundo Mattar (2005, p. 236), “[...] explica como sendo uma série de afirmações em relação ao objeto pesquisado, onde o respondente não apenas concorda ou discorda da afirmação, mas indica o grau de concordância ou discordância.

<sup>12</sup> A Light Serviços de Eletricidade S.A. (Light) é uma empresa privada de geração, comercialização e distribuição de energia elétrica localizada no estado brasileiro do Rio de Janeiro. A companhia é responsável pela distribuição de energia elétrica na cidade do Rio de Janeiro (seu maior pólo consumidor), além de boa parte da Baixada Fluminense (exceto o município de Magé). A Light é uma das três distribuidoras de energia elétrica no estado do Rio de Janeiro, juntamente com a Ampla e com a Energisa Nova Friburgo. A companhia é controlada pela CEMIG, sua maior acionista. ([www.light.com.br](http://www.light.com.br))

de Pesquisa em Metrologia para o Desenvolvimento Sustentável (ECOMQI) – PUC-Rio, agradecendo a participação na primeira fase da pesquisa, executada em 2013 através da dissertação: **Formulação de indicador e métrica para avaliação do grau de comprometimento de grandes consumidores de energia elétrica em conformidade com diretrizes da sustentabilidade e mudança climática** (Silva, 2013). E convidando à participarem da segunda fase, como apresenta o **Anexo I (carta convite)**. Deste universo de clientes da concessionária de energia elétrica, 88 empresas responderam a pesquisa em 2013.

Seguidamente, contactou-se por telefone cada empresa com a proposta de orientar, incentivar e levantar as dificuldades na adesão à pesquisa. A execução do questionário foi conduzido por meio de um aplicativo web denominado Qualtrics([www.qualtrics.com](http://www.qualtrics.com)), que possibilitou a resposta *online* ao questionário. Os dados ficavam armazenados no próprio *Qualtrics*, bem como os relatórios para cópia de segurança, possibilitando a consolidação dos dados e o acesso aos pesquisadores.

## 4.2

### **Etapas e fases da pesquisa**

A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas e fases, a primeira em 2013 que explorou os referenciais teóricos da estratégia corporativa de carbono e identificou 14 ações críticas em estratégias corporativas, sugerindo desdobramentos futuros.

Segundo Silva (2013),

“{...} implementar uma pesquisa em profundidade para identificar as oportunidades potenciais e desafios à implementação de estratégias e de ações que visam promover a sustentabilidade empresarial e a mitigação e adaptação aos riscos e ameaças às mudanças climáticas”.

As ações foram articuladas pautadas em estudos e artigos de referências, sendo a pesquisa publicada no artigo **“Commitment to Emissions Restrictions of Major Consumers of Electricity in Brazil”** no jornal *Sustainability*. Segundo Silva, (2013), estas ações foram profundamente exploradas pela pesquisa supracitada, sendo elas:

1. Implantar setor ou departamento específico e/ou especializado para o desenvolvimento de projetos, programas e modelos de gestão;
2. Fomentar a discussão desses temas no Conselho de Administração da organização;
3. Comprometer a alta administração da organização com ações que visam reduzir e compensar as emissões de GEE;
4. Realizar inventários de emissões de GEE;
5. Fomentar a publicação de relatórios de inventários de emissões de GEE;
6. Promover o desenvolvimento e a utilização de mecanismos financeiros destinados a iniciativas em mudanças climáticas e sustentabilidade;
7. Desenvolver projetos de desenvolvimento limpo (MDL) e atuar no mercado nacional e internacional de carbono.
8. Realizar análise de riscos e oportunidades no curto, médio e longo prazos no âmbito da agenda de mudanças climáticas e sustentabilidade;
9. Adequar-se às normas e políticas emergentes no âmbito da agenda de mudanças climáticas e sustentabilidade;
10. Promover o desenvolvimento de novos negócios e estratégias de competitividade;
11. Estabelecer atividades que reflitam boas práticas no ambiente de negócios;
12. Promover o desenvolvimento de processos eficientes e produtos “verdes”;
13. Assegurar o engajamento de *stakeholders* nas questões relacionadas à mudança climática e sustentabilidade;
14. Assegurar o relacionamento participativo, comunicativo e transparente com os *stakeholders* e *shareholders*.

#### 4.2.1

##### Estrutura do questionário

A segunda etapa, de 17/06/2014 a 30/12/2014, foi constituída da pesquisa “Sustentabilidade Mudanças Climáticas e Estratégias do Grande Cliente”. O questionário foi estruturado com **17 questões centrais** de ações em sustentabilidade e mudanças climáticas, subdividas em: dados cadastrais, dados cadastrais da organização, ações de sustentabilidade e mudanças climáticas, planejamento e implementação, verificação e comunicação, relevância das ações para a competitividade e sustentabilidade da organização, dificuldade de implementação das ações em sustentabilidade e mudanças climáticas, investimentos em ações de sustentabilidade e mudanças climáticas e, por fim avaliação da pesquisa, como demonstra o **(Anexo II)**.

#### 4.2.2

##### Perfil dos participantes da pesquisa

Os sujeitos de uma pesquisa são aqueles que contribuirão o com autor fornecendo os dados necessários ao objeto pesquisado (Vergara 2005, p.53).

O critério estabelecido para responder a esta pesquisa foi que preferencialmente fosse um profissional, executivo, integrante de gerência intermediária ou responsável pela sustentabilidade da empresa. Como demonstra na **Tabela 3** o perfil de 85% dos respondentes está em níveis de gerência, diretoria, presidência e são responsáveis pela sustentabilidade, atendendo ao critério estabelecido na seleção do sujeito da pesquisa.

Tabela 3: Perfil dos respondentes.

Perfil dos respondentes		
	Quantitativo	%
Gerente	10	25
Diretor	8	20
Presidente	3	7,5
Responsável pela Sustentabilidade	10	25
Sócio	3	7,5
Outros	5	12,5
Total de respondentes	40	100

Fonte: Adaptado Qualtrics, 2015.

#### 4.2.3

##### Instrumento de coleta de dados

Os dados foram coletados por meio da pesquisa “Sustentabilidade Mudanças Climáticas e Estratégias do Grande Cliente” utilizando como ferramenta o software online *Qualtrics*. Para tratamento dos dados foram utilizadas as técnicas de análise de conteúdo e estatística descritiva, conforme apresentado no capítulo 5.

#### 4.2.4

##### Universo e amostra

O universo foi constituído por 88 empresas que participaram da pesquisa em 2013 e outros consumidores classificados como Grandes Clientes da “Concessionária Light Serviços de Eletricidade S/A”. Os critérios elencados para participar da pesquisa são: (i) consumo de energia na média e alta tensão (ANEEL, 2012), (ii) questionário respondido por um profissional da área de sustentabilidade e mudanças climáticas das empresas, (iii) empresas interessadas em participar da pesquisa e (iv) empresas que responderam a pesquisa em 2013. Foram um total de 40 empresas (representando 45%) que responderam a pesquisa, de diversos setores, sendo que 10 destes grandes usuários de energia elétrica já haviam participado da pesquisa em 2013, referenciada ao longo desta dissertação.

Com o objetivo de correlacionar as informações com a política setorial de mudanças climáticas e as ações de sustentabilidade e mudanças climáticas, pesquisas internacionais. As empresas respondentes foram estratificadas por setores da economia, utilizando como referência o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. As amostras são compostas pelas seguintes classes de clientes de energia: 10 empresas do setor **Indústria** (mineradoras, construtoras, fábricas); 16 do **Comércio** (rede de supermercados, centros comerciais, postos de gasolina, prestadoras de serviços); 4 organizações do **Serviço Público** (Agências governamentais, bancos, hospitais, ONGs, empresas de transporte); 4 entidades de **Ensino e Pesquisa** (universidades, centros de P&D, centros de capacitação profissional) e 6 do setor de **Turismo, entretenimento e cultura** (grandes centros de lazer, hotéis, redes de rádio e televisão).

Os resultados analisados da pesquisa alicerçaram (i) a proposição do indicador do grau de *proatividade e dificuldade* das empresas respondentes às estratégias das ações à sustentabilidade e mudanças climáticas; (ii) a construção de uma métrica para medir os indicadores propostos; (iii) o cálculo das emissões de GEE (CO<sub>2</sub>eq) resultantes da geração da energia elétrica das empresas que responderam à pesquisa e (iv) a avaliação comparativa do grau de proatividade e dificuldade e emissões de GEE dos setores da economia desta amostragem.

#### 4.2.5

#### Tabulação e análise das respostas questão-a-questão

As respostas foram analisadas pelos seguintes critérios: **governança, planejamento e implementação, e verificação e comunicação.** Atribuindo respectivamente, ações, relevância e grau de dificuldade na implementação.

Tabela 4: Ações de sustentabilidade e mudanças climáticas – Governança.

	Prática (1)	Intenção de praticar no CURTO PRAZO (<2 anos) (2)	Intenção de praticar no MÉDIO PRAZO (de 2 a 6 anos) (3)	Intenção de praticar no Longo Prazo (> 6 anos) (4)	Não pratica e não tem intenção de praticar (5)	Não sei / Não respondo (6)
1. Criar um setor de PD&I em sustentabilidade e mudança climática (1)	16	8	24	16	24	12
2. Eleger um conselho administrativo destinado às discussões periódicas sobre os desafios impostos pela mudança climática e Sustentabilidade (2)	20	4	28	12	24	12
3. Elaborar e ativar um Plano de Cooperação e Colaboração com instituições que desenvolvam estudos de PD&I em Mudança Climática e Sustentabilidade (Universidades, Centros de Pesquisa,...) (3)	16	16	8	20	28	12
4. Elaborar e ativar um Plano de Responsabilidade Social e Desenvolvimento Local (4)	28	24	16	24	4	4
5. Incorporar em sua cultura organizacional e em sua Política de Qualidade os critérios e princípios estabelecidos por normas e Políticas Nacionais e Internacionais vigentes no âmbito da Mudança Climática e Sustentabilidade (5)	36	12	16	24	4	8
6. Elaborar projetos e programas corporativos nos temas de Mudança Climática e Sustentabilidade para fins de partilha de valores, de sensibilização e conscientização dos stakeholders (6)	20	12	20	20	12	16
7. Integrar plataformas ou Fóruns de Sustentabilidade e Responsabilidade Corporativa (ex: CEBDS; IBGC ) (7)	12	16	12	20	16	24
8. Comprometer a organização com os princípios presentes no Código de Governança Corporativa do IBGC (transparência, equidade, prestação de contas e responsabilidade corporativa) (8)	12	24	8	28	8	20

Fonte: Adaptado Qualtrics, 2015.

Nestas ações, 25 (representando 62%) empresas responderam. A pesquisa demonstra que as empresas respondentes estão incorporando um plano de responsabilidade social, e, a curto prazo, se propõe a aumentar as práticas de Responsabilidade Social. Neste contexto o instituto ETHOS, contribui para que as empresas consigam gerir seus negócios com responsabilidade social e parceira de uma sociedade mais igualitária e sustentável (Ethos, 2015).

A liderança da empresa tem um papel fundamental para o sucesso, em incorporar sua cultura organizacional das políticas globais de enfrentamento a este fenômeno e mobilizar toda força de trabalho. Ao internalizar a visão da empresa, as ações de enfrentamentos às MC corroboram o atingimento as metas de redução de GEE (Hoffmann and Woody, 2008; CDP, 2012; 2014).

Os resultados apontam que uma pequena parcela dos respondentes elaboram projetos e programas corporativos nos temas de MC e sustentabilidade, assim como estabelecem incentivos individuais. Segundo o CDP (2012), grande parte dos incentivos monetários compõem as metas de desempenho individual, onde é oferecida uma renumeração variável, conforme uma escala de pontuação para cada objetivo alcançado.

A pesquisa demonstra que um pequeno percentual das empresas está investindo em avaliar as estratégias climáticas empresariais se espelhando em *benchmarks* internacionais (Ceres, 2015).

Na **ação #3** concluiu que 13% e 15% dos respondentes, respectivamente, não sabiam (ou não responderam) e não tem a intenção de praticar. Ou seja, estes dois índices apontam que 28 % das empresas não estão alinhadas às diretrizes das políticas de enfrentamentos às mudanças climáticas. As empresas devem se apropriar do tema com conceitos, planejamentos financeiros e setor específico e investir em ações que incluam a sustentabilidade como uma oportunidade de negócios (Hoffmann and Woody, 2008). A princípio, o objetivo principal das empresas seria aumentar o lucro, mas o fator relevante é a sobrevivência no mercado competitivo (North, 2008).

Tabela 5: Relevância das ações para competitividade e Sustentabilidade.

Q4 Relevância das Ações para a competitividade e Sustentabilidade da organização					
Governança					
	Irrelevante (1)	Pouco relevante (2)	Relevante (3)	Muito relevante (4)	Não sei / Não repondo (5)
1. Criar um Departamento de PD&I em sustentabilidade e mudanças climáticas (1)	10	43	29	18	0
2. Eleger um conselho administrativo destinado às discussões periódicas sobre os desafios impostos pela sustentabilidade e mudança climática (2)	4	24	29	33	10
3. Elaborar e ativar um plano de cooperação e colaboração instituições que desenvolvam estudos de PD&I em sustentabilidade e mudança climática (Universidade; Centros de Investigação) (3)	5	24	43	24	4
4. Elaborar e ativar um Plano de Responsabilidade Social e Desenvolvimento Local (4)	0	10	37	48	5
5. Incorporar em sua cultura organizacional e em sua Política de Qualidade os critérios e princípios estabelecidos por normas e políticas nacionais e internacionais vigentes no âmbito da sustentabilidade e mudança climática (5)	0	10	33	47	10
6. Elaborar projetos e programas corporativos nos temas de sustentabilidade e mudança climática para fins de partilha de valores, de sensibilização e conscientização dos stakeholders (6)	0	14	33	43	10
7. Integrar plataformas ou fóruns de Sustentabilidade e Responsabilidade Corporativa (ex: CEBDS; IBGS) (7)	5	29	33	19	14
8. Comprometer a organização com os princípios presentes no Código de Governança Corporativa do IBGC (transparência, equidade, prestação de contas e responsabilidade corporativa) (8)	0	10	52	19	19

FFonte: Adaptado Qualtrics, 2015.

Mesmo as empresas atribuindo um índice de relevância de 43%, observa-se a baixa intenção de investimento em curto prazo, apontando a questão como de alto custo de implantação. Segundo o relatório da pesquisa “Do *Disclosure* à Ação” (CDP, 2012) algumas empresas relataram ter verbas destinadas para PD&I com investimentos máximos de 0,4%. Outras parcelas relatam ter um setor específico para PD&I voltadas para as tecnologias de baixo carbono e eficiência energética.

Com um porcentual de relevância de 29%, existe uma consonância entre as empresas que praticam e tem intenção e praticar no médio prazo (de 2 a 6 anos) com a proposta de eleger um conselho administrativo. Nas empresas que se posicionam frente às MC com um departamento específico destinado a elaborar ações pontuais dentro do ambiente corporativo, o envolvimento dos líderes (CEO, os gerentes de nível sênior e o conselho de administração) são os componentes mais importantes para o sucesso de qualquer estratégia climática (Hoffmann and Woody, 2008).

**Ação #3:** atribuíram como relevante 43% contra 5% de irrelevância. Os resultados encontrados estão em conformidade com o panorama das indústrias brasileiras, tendo como característica o consumo de tecnologia oriunda dos países desenvolvidos, ao invés de investirem em conhecimento onde as maiorias dos pesquisadores estão em universidades. Nos EUA os pesquisadores estão nas indústrias gerando tecnologia e inovando.

Detectou-se um baixo índice de parceria com institutos de pesquisa, justificando a resposta da **(Q1) ação #3** em não haver a intenção de investir ou criar um setor de PD&I. A busca por novas tecnologias, metodologias e culturas são fundamentais para o enfrentamento às MC (CDP, 2012; Hoffmann and Woody, 2008).

A parceria entre universidades e indústrias (PAC da ciência e tecnologia, 2007), fomentada pelas políticas públicas nacionais e estaduais, visam o desenvolvimento como um todo, gerando e contribuindo para um crescimento mútuo (PNMC, 2007; MCT&I, 2015).

**Ação #4:** os resultados apontaram que as respostas relevante e muito relevante à esta ação obtiveram, respectivamente, 38% e 48%. Observa-se a relevância do tema PRS (Plano de Responsabilidade Social) e DL

(Desenvolvimento Local). As empresas participantes estão comprometidas de forma voluntária com ações que promovem o bem-estar local com os atores envolvidos (funcionários, acionistas, parceiros e meio ambiente).

Segundo Kraemer (2005)

“... a responsabilidade social surge de um compromisso da organização com a sociedade, aonde sua participação vai além do que apenas gerar empregos, impostos e lucros. O equilíbrio da empresa dentro do ecossistema social depende basicamente de uma atuação responsável e ética em todas as frentes, em harmonia com o equilíbrio ecológico, com o crescimento econômico e o desenvolvimento social se tornando uma ferramenta para a sustentabilidade da sociedade e dos negócios”.

Nos países desenvolvidos são concedidos fomentos, para divulgação de informações não financeiras por meio de um processo legal, modificação do regime de regulamentação e prêmios (Noronha *et al.*, 2012).

**Ação #5:** apenas 48% dos respondentes entenderam a questão central como muito relevante. Devido à emergência do tema, estes resultados demonstram que as empresas respondentes não implantaram um programa de gestão corporativa de mudanças climáticas (Dias, 2009).

Segundo Hoffman (2000), é importante que as empresas se proponham a fazer uma mudança cultural, caminhando no sentido do gerenciamento ambiental para uma estratégia ambiental, compartilhando responsabilidades ambientais ao longo da estrutura corporativa. Há legitimidade que o meio ambiente e os interesses econômicos estão vinculados e caminham juntos.

**Ação #6:** 14% dos respondentes atribuíram esta ação como pouco relevante, 33% a atribuíram como sendo relevante e 43% atribuíram o conceito de muito relevante. Somente 20% das empresas que atribuíram como muito relevante à elaboração de projetos e de programas corporativos, praticam, e estabelecem incentivos individuais.

A importância em participar de uma plataforma online, tem como proposta principal disseminar as boas práticas voltadas para a responsabilidade e avaliação das estratégias climáticas empresariais, se espelhando em *benchmarks* internacionais (CERES, 2015).

A governança ambiental e sustentabilidade têm como grande relevância a participação dos cidadãos (Beierle e Cayford, 2002; Newig e Fritsch, 2009). As

questões ambientais e de sustentabilidade, são tipicamente qualificados pela dificuldade, ambiguidade e uma diversificada distribuição de poder (Voss *et al.*, 2007). Com a evolução da internet em um sítio sério para comunicação governo-cidadão (Shane, 2011), influenciando no cotidiano dos órgãos governamentais e da administração pública, a comunicação *on-line* trouxe comodidades para esse campo.

Mesmo as empresas reputando a relevância ao código de Governança Corporativa do IBGC, apenas 24% **praticam** e da mesma forma 24% **não souberam responder**, existindo uma dicotomia.

Assim, as empresas que legitimam a relevância e fomentam as boas práticas de governança corporativa, têm a valoração da sociedade, proporcionam seu acesso ao capital e colaboram para sua permanência (IBCG, 2015).

A tabela a seguir demonstra o grau de dificuldade das empresas participantes em implementar as ações de sustentabilidade e MC. A pesquisa aponta que o maior grau encontrado foi nas ações #1 e #3, envolvendo como maior dificuldade a dimensão financeira, seguida da técnica e sócio-cultural e por fim a política/legal.

Tabela 6: Dificuldade de Planejamento e Implementação das ações em sustentabilidade e MC.

Q7 Dificuldade de implementação das ações em sustentabilidade e mudança climática.						
Governança						
	Grau de Dificuldade	Dimensão Técnica	Sócio-cultural	Financeira	Política/ Legal	Não sei / Não respondo
1-Criar um setor de PD&I* em sustentabilidade e mudança climática	Sem dificuldade - 0	6	6	6	6	6
	Dificuldade Moderada: 5	11	6	17	11	
	Dificuldade Extrema: 10	28	28	44	22	
2 -Eleger um conselho administrativo destinado às discussões periódicas sobre os desafios impostos pela mudança climática e Sustentabilidade	Sem dificuldade - 0	0	0	0	0	6
	Dificuldade Moderada: 5	10	11	11	11	
	Dificuldade Extrema: 10	22	22	22	6	
3. Elaborar e ativar um Plano de Cooperação e Colaboração com instituições que desenvolvam estudos de PD&I em Mudança Climática e Sustentabilidade (Universidades, Centros de	Sem dificuldade - 0	11	11	6	11	6
	Dificuldade Moderada: 5	11	0	17	6	
	Dificuldade Extrema: 10	28	28	28	11	
4. Elaborar e ativar um Plano de Responsabilidade Social e Desenvolvimento Local	Sem dificuldade - 0	0	11	11	11	11
	Dificuldade Moderada: 5	22	17	11	11	
	Dificuldade Extrema: 10	17	17	11	0	
5.Incorporar em sua cultura organizacional e em sua Política de Qualidade os critérios e princípios estabelecidos por normas e Políticas Nacionais e Internacionais vigentes no âmbito da Mudança Climática e	Sem dificuldade - 0	11	11	11	11	6
	Dificuldade Moderada: 5	11	11	11	11	
	Dificuldade Extrema: 10	11	22	17	6	
6. Elaborar projetos e programas corporativos nos temas de Mudança Climática e Sustentabilidade para fins de partilha de valores, de sensibilização e conscientização dos stakeholders	Sem dificuldade - 0	11	11	11	11	17
	Dificuldade Moderada: 5	11	11	11	11	
	Dificuldade Extrema: 10	0	11	17	0	
7.Integrar plataformas ou Fóruns de Sustentabilidade e Responsabilidade Corporativa (ex: CEBDS; IBGC)	Sem dificuldade - 0	11	11	11	11	11
	Dificuldade Moderada: 5	22	11	22	11	
	Dificuldade Extrema: 10	6	17	11	11	
8.Comprometer a organização com os princípios presentes no Código de Governança Corporativa do IBGC (transparência, equidade, prestação de contas e responsabilidade corporativa)	Sem dificuldade - 0	17	17	17	17	11
	Dificuldade Moderada: 5	17	17	11	22	
	Dificuldade Extrema: 10	11	22	11	11	

Fonte: Adaptado Qualtrics, 2015.

Tabela 7: Planejamento e Implementação – Governança.

Q2 Planejamento e Implementação						
	Prática (1)	Intenção de praticar no CURTO PRAZO (< 2 anos) (2)	Intenção de praticar no MÉDIO PRAZO (2 a 6 anos) (3)	Intenção de praticar no LONGO PRAZO (> 6 anos) (4)	Não pratica e não tem intenção de praticar (5)	Não sei / Não respondo (6)
9. Estabelecer metas de redução e de compensação de suas emissões de Gases de Efeito de Estufa (1)	24	36	12	8	4	16
10. Estabelecer metas de racionalização de processamento e consumo de insumos e recursos energéticos (2)	40	40	12	4	0	4
11. Realizar boas práticas que visem a redução das emissões de GEE e dos impactos sócio-ambientais associados a todas as suas atividades (3)	60	12	4	4	4	16
12. Disponibilizar um ambiente de trabalho em um design que maximize o bem estar dos trabalhadores, a eficiência energética, a redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e a redução dos impactos oriundos de suas atividades (4)	44	32	8	8	4	4
13. Realizar uma análise de benchmarking em Mudança Climática e Sustentabilidade de modo a definir as ações, riscos e oportunidades existentes em seu mercado de atuação (5)	16	20	24	8	12	20
14. Realizar uma análise e ação de branding em Mudança Climática e Sustentabilidade (6)	12	28	20	4	16	20
15. Realizar uma análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) dos impactos físicos, regulatórios e socioeconômicos no âmbito da Mudança Climática e Sustentabilidade em seu ambiente de negócios (7)	24	16	12	8	16	24
16. Diagnosticar e maximizar oportunidades de criação de novos e inovadores produtos, serviços e unidades de negócio que respondam às demandas impostas pela Mudança Climática e Sustentabilidade (8)	20	12	20	8	20	20
17. Promover a qualificação e formação dos seus recursos humanos em sustentabilidade e mudança climática (9)	28	36	4	16	8	8
18. Implementar um sistema de compras verdes (Green Procurement) e promover o consumo consciente (10)	32	24	12	8	8	16

Fonte: Adaptado Qualtrics, 2015.

As ações **#10**, **11** e **18** foram as mais praticadas pelas empresas participantes. Observa-se que o maior percentual em intenção de praticar em curto prazo foi atribuído às ações **#9**, **10** e **17**. As demais intenções de praticar em médio e longo prazo tiveram um baixo percentual.

Estes resultados são justificados pelos planos setoriais com a inclusão de ações de mudanças climáticas, que propõe entre outras ações, que as empresas se responsabilizem em adotar boas práticas que visem reduções de GEE e que gerenciem seus impactos sócio-ambientais (MCTI, 2013).

Tabela 8: Relevância das Ações de Planejamento e Implementação.

Q5 Planejamento e Implementação					
	Irrelevante	Pouco relevante	Relevante	Muito relevante	Não sei / Não repondo
9. Estabelecer metas de redução e de compensação de suas emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE) (1)	0	5	43	33	19
10. Estabelecer metas de racionalização de processamento e consumo de insumos e recursos energéticos (2)	0	10	43	47	0
11. Realizar boas práticas que visem a redução das emissões de GEE e dos impactos associados a todas as suas atividades (3)	0	0	38	48	14
12. Disponibilizar um ambiente de trabalho em um design que maximize o bem estar dos trabalhadores, a eficiência energética, a redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e a redução dos impactos oriundos de suas atividades (4)	0	5	33	57	5
13. Realizar uma análise de benchmarking em Mudança Climática e Sustentabilidade de modo a definir as ações, riscos e oportunidades existentes em seu mercado de atuação (5)	0	14	52	24	10
14. Realizar uma ação de branding em sustentabilidade e mudança climática (6)	0	29	38	19	14
15. Realizar uma análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) dos impactos físicos, regulatórios e socioeconômicos no âmbito da Mudança Climática e Sustentabilidade em seu ambiente de negócios (7)	0	24	33	24	19
16. Diagnosticar e potencializar oportunidades de criação de novos e inovadores negócios que respondam às demandas impostas pela Mudança Climática e Sustentabilidade (8)	5	14	43	19	19
17. Promover a qualificação e formação dos seus recursos humanos em sustentabilidade e mudança climática (9)	0	5	57	33	5
18. Implementar um sistema de compras verdes (Green Procurement) e promover o consumo consciente (10)	0	10	48	37	5

Fonte: Adaptado Qualtrics, 2015.

Não foi atribuída nenhuma irrelevância para as ações detalhadas nesta questão, exceto para a ação estratégica **#16**, com índice de 5%. Praticamente todas as ações tiveram um percentual considerável de empresas que **não responderam ou não souberam responder**, sendo que os índices encontrados nas ações **#14,15** e **16** foram próximos às porcentagens obtidas no conceito **muito relevante**. Nota-se que as empresas respondentes entendem a importância do tema e consequentemente a necessidade de praticar as ações de estratégias climáticas.

A relevância do tema sustentabilidade e MC e a prática das ações está em concordância com os resultados da questão **Q2**, onde todas as ações são **praticadas** pelas empresas respondentes. As ações mais praticadas são: **#9, 11, 12, 17 e 18**. No que concerne à prática de ações climáticas chamam, atenção as ações **# 9, 11, 13, 14,15 e 16** para um percentual de empresas **que não responderam ou não souberam**. Outro ponto de atenção está nas empresas que **não praticam e nem tem intenção de praticar** as ações **# 13, 14, 15, 16, 17,18**.

A pesquisa “Do *Disclosure* à Ação” (CDP, 2012) reforça a necessidade de engajamento das empresas em implantar ações adaptativas as mudanças climáticas, ressaltando que seus efeitos são irrevogáveis e podem exercer riscos aos negócios.

Segundo Hoffman (2006), entre as ações para implantar uma estratégia climática com o objetivo de reduzir as emissões de GEE em um ambiente corporativo, destacam-se: eficiência energética, pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de baixa intensidade de carbono para processos e produtos, comércio de emissões, redução nas emissões ao longo da cadeia de valor e estratégias de adaptação.

Hoffman (2006) complementa que há um consenso, entre as empresas que lideram o ranking mundial, da relevância em incorporar as temáticas ambientais e climáticas ao setor específico em estratégias corporativas, com a proposta de ter vantagens competitivas necessárias ao progresso e à sustentabilidade dos negócios.

A tabela a seguir apresenta o grau de dificuldade encontrado pelas empresas referente ao planejamento e à implementação das ações em sustentabilidade e MC, os resultados apontaram que o maior grau se encontra nas dimensões técnica e financeira. As ações **#9, 11 e 12** tiveram o maior grau moderado e a **#13** de dificuldade extrema.

Tabela 9: Dificuldade de planejamento e implementação das ações em sustentabilidade e MC.

Q8 Dificuldade de PLANEJAMENTO e IMPLEMENTAÇÃO das ações em sustentabilidade e mudança climática.						
	Grau de Dificuldade	Dimensão Técnica	Sócio-cultural	Financeira	Política/ Legal	Não sei / Não respondo
9. Estabelecer metas de redução e de compensação de suas emissões de Gases de Efeito de Estufa	Sem dificuldade - 0	13	13	13	13	12
	Dificuldade Moderada: 5	31	19	31	6	
	Dificuldade Extrema: 10	19	6	6	0	
10. Estabelecer metas de racionalização de processamento e consumo de insumos e recursos energéticos	Sem dificuldade - 0	13	0	13	13	12
	Dificuldade Moderada: 5	19	0	31	13	
	Dificuldade Extrema: 10	6	0	6	0	
11. Realizar boas práticas que visem a redução das emissões de GEE e dos impactos sócio-ambientais associados a todas as suas atividades	Sem dificuldade - 0	12	6	13	6	12
	Dificuldade Moderada: 5	31	13	25	6	
	Dificuldade Extrema: 10	6	6	0	0	
12. Disponibilizar um ambiente de trabalho em um design que maximize o bem estar dos trabalhadores, a eficiência energética, a redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e a redução dos impactos oriundos de suas atividades	Sem dificuldade - 0	19	19	19	19	6
	Dificuldade Moderada: 5	31	19	50	6	
	Dificuldade Extrema: 10	0	6	13	0	
13. Realizar uma análise de benchmarking em Mudança Climática e Sustentabilidade de modo a definir as ações, riscos e oportunidades existentes em seu mercado de atuação	Sem dificuldade - 0	6	6	6	6	12
	Dificuldade Moderada: 5	6	19	6	13	
	Dificuldade Extrema: 10	50	6	6	0	
14. Realizar uma análise e ação de branding em Mudança Climática e Sustentabilidade	Sem dificuldade - 0	19	19	19	19	25
	Dificuldade Moderada: 5	19	13	19	6	
	Dificuldade Extrema: 10	13	6	6	0	
15. Realizar uma análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) dos impactos físicos, regulatórios e socioeconômicos no âmbito da Mudança Climática e Sustentabilidade em seu ambiente de negócios	Sem dificuldade - 0	19	19	19	19	25
	Dificuldade Moderada: 5	25	13	19	13	
	Dificuldade Extrema: 10	13	13	13	13	
16. Diagnosticar e maximizar oportunidades de criação de novos e inovadores produtos, serviços e unidades de negócio que respondam às demandas impostas pela Mudança Climática e Sustentabilidade	Sem dificuldade - 0	6	6	6	6	31
	Dificuldade Moderada: 5	31	13	25	6	
	Dificuldade Extrema: 10	13	19	12	0	
17. Promover a qualificação e formação dos seus recursos humanos em sustentabilidade e mudança climática	Sem dificuldade - 0	6	6	6	6	6
	Dificuldade Moderada: 5	19	31	44	12	
	Dificuldade Extrema: 10	19	13	19	0	
18. Implementar um sistema de compras verdes (Green Procurement) e promover o consumo consciente	Sem dificuldade - 0	13	13	13	13	12
	Dificuldade Moderada: 5	25	19	31	19	
	Dificuldade Extrema: 10	13	19	31	0	

Fonte: Adaptado Qualtrics, 2015.

Tabela 10: Verificação e Comunicação – Governança.

Q3 Verificação e Comunicação						
	Prática (1)	Intenção de praticar no CURTO PRAZO (> 2 anos) (2)	Intenção de praticar no MÉDIO PRAZO (2 a 6 anos) (3)	Intenção de praticar no LONGO PRAZO (< 6 anos) (4)	Não pratica nem tem intenção de praticar (5)	Não sei / Não respondo (6)
19. Mensurar e monitorar os fluxos de matéria e energia em todo o ciclo de vida e cadeia produtiva (1)	32	24	8	12	8	16
20. Elaborar, publicar e disseminar anualmente o Relatório de Sustentabilidade e/ou Relatório de Emissões de GEE (2)	20	16	20	8	12	24
21. Avaliar o impacto socioeconômico e ambiental (tangível e intangível) das ações empreendidas (3)	28	20	8	16	16	12
22. Diagnosticar a motivação e o bem estar de seus trabalhadores e realizar análises de satisfação de seus stakeholders e shareholders sobre as ações empreendidas (4)	32	20	8	12	8	20

Fonte: Adaptado Qualtrics, 2015.

A pesquisa demonstrou que as empresas se propõe a investir nas ações concernentes à verificação e comunicação das emissões de GEE (**#19** e **22**) em curto prazo. Este resultado é justificado, pois o relatório de sustentabilidade de uma empresa visa divulgar os avanços no desempenho nas dimensões ambiental, econômica e social. A comunicação realizada por instituições com credibilidade, contribui de forma significativa para a imagem das empresas, proporcionando como consequência um lugar diferenciado no mercado (CDP, 2013).

Tabela 11: Relevância das Ações de Verificação e comunicação.

Q6 Verificação e Comunicação					
	Irrelevante (1)	Pouco relevante (2)	Relevante (3)	Muito relevante (4)	Não sei / Não respondo (5)
19. Mensurar e monitorar os fluxos de matéria e energia em todo o ciclo de vida e cadeia produtiva (1)	0	33	29	33	5
20. Elaborar, publicar e disseminar anualmente o Relatório de Sustentabilidade e/ou Relatório de Emissões de GEE (2)	10	29	27	24	10
21. Verificar o impacto socioeconômico e ambiental (tangível e intangível) das ações empreendidas (3)	5	10	43	37	5
22. Diagnosticar a motivação e o bem estar de seus trabalhadores e realizar análises de satisfação de seus stakeholders e shareholders sobre as ações empreendidas (4)	0	10	42	43	5

Fonte: Adaptado Qualtrics, 2015.

As ações de estratégias climáticas que tiveram maior percentual de respostas com o conceito “**relevância muito relevante**” foram as ações **# 17, 21** e **22**. Estes resultados estão em alinhamento à **Q3 - Verificação e Comunicação**, onde às mesmas ações foram atribuídas os maiores índices do conceito **prática**. A **intenção de praticar, no curto prazo (>2anos)**, as mesmas ações da (**Q3**) **# 17**,

**#21e #22** tiveram os maiores percentuais comparados com a **intenção de praticar no médio prazo (2 a 6 anos)**.

Nota-se que os índices obtidos para os conceitos “**Não sei /Não respondo**” da questão **Q3** na ação **#20**, sobrepõem-se aos valores encontrados nos conceitos **praticar, intenção de praticar no curto prazo (> 2 anos), intenção de praticar no médio prazo (2 anos a 6 anos) e intenção de praticar no longo prazo (< 6 anos)**.

As respostas das empresas podem se diversificar, pois é complexo investir em todas as estratégias necessárias nas áreas de suas atividades, priorizando, neste caso, pequenas mudanças de forma progressiva. No entanto, outras empresas optam por grandes mudanças em setores específicos (Rhee e Lee, 2003).

Gradualmente, as empresas estão investindo em recursos para divulgar as suas pegadas de carbono para as partes interessadas, principalmente as instituições financeiras. As empresas têm sido relutantes em exteriorizar suas metas de redução de carbono e traçar medidas de acompanhamento (Jeswani et al.,2008). Atualmente, as empresas vêm proporcionando uma vasta concepção em divulgar o valor de carbono e sua repercussão para os acionistas (Hsu e Wang, 2012 ; Kim e Lyon, 2011 ; Beatty e Shimshack, 2010 ).

A **tabela12** demonstra as ações onde as empresas tiveram maior dificuldade na implementação.

Tabela 12: Dificuldade de Verificação e Comunicação das ações em sustentabilidade e MC.

Q9 Dificuldade de VERIFICAÇÃO e COMUNICAÇÃO das ações em sustentabilidade e mudança climática.						
19. Mensurar e monitorar os fluxos de matéria e energia em todo o ciclo de vida e cadeia produtiva	Grau de Dificuldade	Dimensão Técnica	Sócio-cultural	Financeira	Política/ Legal	Não sei / Não
	Sem dificuldade - 0	11	2	11	11	19
	Dificuldade Moderada: 5	11	11	11	11	
	Dificuldade Extrema: 10	22	11	17	0	
20. Elaborar, publicar e disseminar anualmente o Relatório de Sustentabilidade e/ou Relatório de Emissões de GEE	Sem dificuldade - 0	11	11	11	11	
	Dificuldade Moderada: 5	11	11	11	11	19
	Dificuldade Extrema: 10	22	11	17	0	
21. Avaliar o impacto socioeconômico e ambiental (tangível e intangível) das ações empreendidas	Sem dificuldade - 0	11	11	11	11	12
	Dificuldade Moderada: 5	22	17	22	11	
	Dificuldade Extrema: 10	17	19	6	0	
22. Diagnosticar a motivação e o bem estar de seus trabalhadores e realizar análises de satisfação de seus stakeholders e shareholders sobre as ações empreendidas	Sem dificuldade - 0	17	17	17	17	19
	Dificuldade Moderada: 5	11	33	22	0	
	Dificuldade Extrema: 10	11	11	6	0	

A **Figura 8** demonstra o percentual de empresas que investiram em ações de sustentabilidade e MC no ano de 2014.

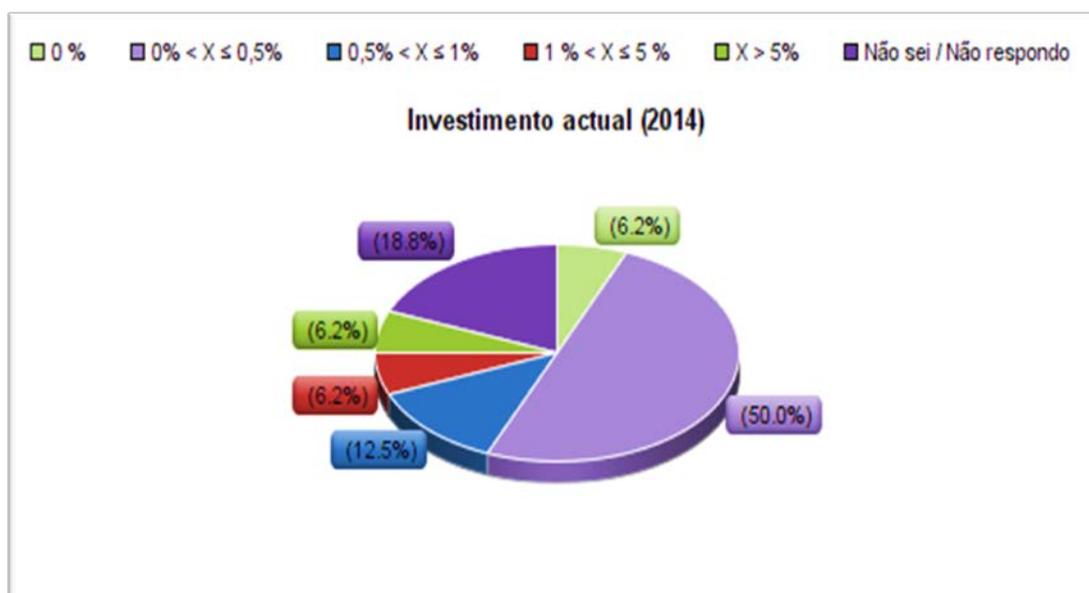


Figura 8: Investimento anual de ações de sustentabilidade e MC.

As 16 empresas (representando 40%) respondentes com o maior percentual de respostas (50%), dedicaram no máximo 0,5% dos recursos financeiros em investimentos sustentáveis e 6,2% das empresas não realizaram qualquer investimento em ações de sustentabilidade e mudanças climáticas.

O maior porcentual de investimento é 0,5% da receita anual em 2014, em comparação com a 1ª maior empresa brasileira do ramo de cosméticos sustentáveis e que investe 2,7% em ações de sustentabilidade e MC (Corporate Knights, 2014).

Algumas metodologias apontam para o encaminhamento de investimentos voltados para as ações de reduções de emissão de maior relevância. Tais ações podem ser as que apresentam as melhores oportunidades, tanto econômica quanto no mesmo grau de redução, apresentando assim maior transparência para a organização (CDP, 2014).

Tabela 13: Compromisso de investimentos futuros em ações de sustentabilidade.

Questão	0	$0 < X \leq 0,5 \%$	$0 < X \leq 1 \%$	$1 < X \leq 5 \%$	$X > 5 \%$	Não sei/ Não Respondo
Curto Prazo (< 2 anos)	19	25	13	19	0	25
Médio Prazo (2 a 6 anos)	6	19	25	19	0	31
Longo Prazo (> 6 anos)	0	19	19	25	6	31

Fonte: Adaptado Qualtrics, 2015.

Ressalta-se que os resultados obtidos no conceito “**Não sabe/Não respondo**”, os índices sobrepõem a todos os percentuais de investimento de **curto, médio e longo prazo**. O desdobramento desta resposta pode sugerir várias interpretações: os respondentes desconhecem o porcentual de investimento, a **longo prazo** não houve investimento ou os respondentes não responderam por não haver um planejamento nas ações de sustentabilidade e MC que vise a redução de emissões de GEE.

Embora as empresas tenham a ciência da sua responsabilidade em mitigar os impactos gerados pelas suas atividades e sendo o consumidor receptivo aos produtos ecologicamente corretos, os investimentos em ações voltadas para a redução decaíram 44% em cada empreendimento nos últimos 12 meses, segundo o relatório “*Collaborative action on climate risk*” (CDP, 2013, 2014).

Um dos motivos expostos por 90% das empresas no baixo investimento em ações de baixo impacto ambiental são as incertezas regulatórias (CDP, 2013, 2014).

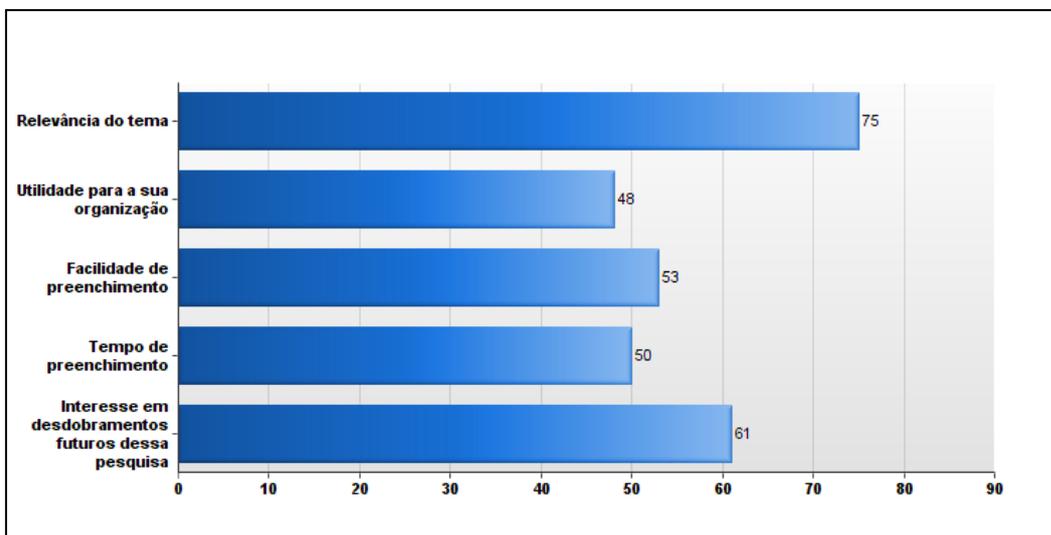


Figura 9: Avaliação da pesquisa.  
Fonte: az1.qualtrics.com.

No que concerne à pesquisa, 75 % dos respondentes avaliaram como **relevante o tema**, 61% têm interesse em **desdobramentos futuros dessa pesquisa**, 53% apontam a **facilidade no preenchimento** e cerca de 50% consideraram de **utilidade para sua organização**.

As empresas brasileiras estão introduzindo gradualmente a cultura de responder as pesquisas tipo *survey*, conforme demonstra o relatório da pesquisa “Do *Disclosure* à Ação” (CDP 2014). Das 80 empresas convidadas a informar as suas emissões e as estratégias de enfrentamentos as MC, 52 (representando 65%) responderam ao CDP 2012. Vinte de duas (22) empresas não aceitaram responder ao questionário (representando 28%) e 5% não se posicionaram ao convite (CDP, 2012).

A pesquisa “Do *Disclosure* à Ação” acrescenta que no cenário de 2011 (54 empresas responderam ao questionário) não houve aumento significativo no quantitativo de empresas respondentes. Mas constata-se uma evolução nas respostas do questionário. Grande partes das empresas não responderam algumas perguntas de forma satisfatória, mesmo sendo encaminhado um manual de preenchimento, algumas empresas não estão habituadas com as diretrizes, refletindo na avaliação das informações (CDP, 2012).

## 5

### Indicadores e métricas

Os critérios estabelecidos para a construção dos indicadores e métricas foram construídos a partir dos objetivos desta dissertação em identificar as ações de sustentabilidade que são executadas pelas empresas, avaliando o comprometimento das mesmas com as ações e as dificuldades de implementação. Estes indicadores medem, portanto, são o grau de proatividade e o grau de dificuldade das empresas frente os desafios impostos pela sustentabilidade e mudanças climáticas.

Os indicadores estão normalizados e sua faixa de valor varia de 0 a 1. Para o indicador de proatividade (*Ipro*) quanto mais próximo de 1, maior é o comprometimento da empresa com as ações sustentáveis e melhor é o cenário. O indicador de dificuldade (*Idif*) possui o conceito inverso ao (*Ipro*), quanto mais próximo de 1, maiores são as dificuldades apontadas para adoção das ações de sustentabilidade e, portanto, pior é o cenário.

#### 5.1

##### **Análise setorial do grau de proatividade**

O grau de proatividade das empresas respondentes foi calculado pelas ações de implantação da sustentabilidade e mudanças climáticas, alicerçados nos pilares da governança, planejamento e implantação, verificação e comunicação, sendo avaliado com base no indicador (*Ipro*) e métricas propostos nesta dissertação.

#### 5.2

##### **Grau de dificuldade**

O indicador de dificuldade foi construído por meio do grau atribuído às respostas das empresas e às barreiras em implantar as ações de sustentabilidade e mudanças climáticas. Estas barreiras se referem às dimensões técnica, sociocultural, financeira e político-legal.

### 5.3

#### Índice de ações de sustentabilidade

O índice  $I_{pro}$  incorpora o efeito dos indicadores propostos, conforme representação matemática dada pela Equação (1):

Indicador Global de Proatividade:

$$I_{pro}(\%) = 100 \frac{1}{3N} \left[ \sum_{i=1}^N \left( \frac{1}{2M_g} \sum_{j=1}^8 (X_{gpij} + X_{grij}) + \frac{1}{2M_p} \sum_{k=1}^{10} (X_{ppik} + X_{prik}) + \frac{1}{2M_{vc}} \sum_{m=1}^4 (X_{vcpi m} + X_{vcrim}) \right) \right] \quad Eq.(1)$$

Através das informações do número de empresas participantes (N) da pesquisa; no total mínimo de respostas exigidas no quesito “ações de planejamento” para obtenção da nota máxima (Mp); no total mínimo de respostas exigidas no quesito “ações de governança” para obtenção da nota máxima (Mg); no total mínimo de respostas exigidas no quesito “ações de verificação e comunicação” para obtenção da nota máxima ( $M_{vc}$ ); e nas pontuações obtidas para cada empresa  $i$  às respectivas respostas  $j$ ,  $k$  ou  $m$  (nos quesitos “prática de ações de governança” ( $X_{gpij}$ ), “relevância de ações de governança” ( $X_{grij}$ ), “prática de ações de planejamento” ( $X_{ppik}$ ), “relevância de ações de planejamento” ( $X_{prik}$ ), “prática de ações de verificação e comunicação” ( $X_{vcpi m}$ ) e relevância de ações de verificação e comunicação” ( $X_{vcrim}$ )) foi possível obter o indicador de proatividade conforme apresentado na formulação acima.

Desta forma, a partir deste indicador de produtividade, foram observados seus desdobramentos de modo a retratar as ações de governança, as ações de planejamento e as ações de verificação e comunicação, conforme apresentado nas formulações abaixo.

1) Indicador de Ações de Governança

$$IG(\%) = 100 \frac{1}{2NM_g} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^8 (X_{gpij} + X_{grij}) \quad Eq.(2)$$

## 2) Indicador de Ações de Planejamento

$$IP(\%) = 100 \frac{1}{2NM_p} \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^{10} (X_{ppij} + X_{prij}) \quad Eq. (3)$$

## 3) Indicador de Ações de Verificação e Comunicação

Onde:

- $N$  é o número de empresas participantes da pesquisa;
- $M_g$  é o total mínimo de respostas exigidas no quesito “ações de governança” para obtenção da nota máxima;
- $M_p$  é o total mínimo de respostas exigidas no quesito “ações de planejamento” para obtenção da nota máxima;
- $M_{vc}$  é o total mínimo de respostas exigidas no quesito “ações de verificação e comunicação” para obtenção da nota máxima;
- $X_{gpij}$  é a pontuação para cada resposta  $j$  da empresa  $i$  no quesito “prática de ações de governança”.
- $X_{grij}$  é a pontuação para cada resposta  $j$  da empresa  $i$  no quesito “relevância de ações de governança”;
- $X_{ppik}$  é a pontuação para cada resposta  $k$  da empresa  $i$  no quesito “prática de ações de planejamento”;
- $X_{prik}$  é a pontuação para cada resposta  $k$  da empresa  $i$  no quesito “relevância de ações de planejamento”;
- $X_{vepim}$  é a pontuação para cada resposta  $m$  da empresa  $i$  no quesito “prática de ações de verificação e comunicação”;
- $X_{verim}$  é a pontuação para cada resposta  $m$  da empresa  $i$  no quesito “relevância de ações de verificação e comunicação”;
- Para as respostas individuais  $X_{gpij}$ ,  $X_{ppij}$  e  $X_{vepij}$  foram atribuídas as seguintes pontuações:

Pratica	Intenção de Praticar no curto prazo	Intenção de Praticar no médio prazo	Intenção de Praticar no longo prazo
1	1	0,5	0,3

- Para as respostas individuais  $X_{grij}$ ,  $X_{prij}$  e  $X_{verij}$  foram atribuídas as seguintes pontuações:

Muito relevante	Relevante	Pouco Relevante	Irrelevante
1	1	0,5	0,3

Índice de dificuldade:

Assim como no indicador de proatividade, a construção do indicador de dificuldade técnica foi feita com base no número de empresas participantes da pesquisa (N) e na pontuação das empresas para as respectivas respostas *j*, *k* e *m*. Além disso, foi necessário informações a respeito do total de resposta em relação às dificuldades técnicas para implantação de ações de governança, dificuldades técnicas para implantação de ações de planejamento ( $L_{tpi}$ ), dificuldades técnicas para implantação de ações de verificação e comunicação ( $L_{tvc}$ ), dificuldades sociais e culturais para implantação de ações de governança ( $L_{scgi}$ ), dificuldades sociais e culturais para implantação de ações de planejamento ( $L_{scpi}$ ), dificuldades sociais e culturais para implantação de ações de verificação e comunicação ( $L_{scvc}$ ), dificuldades financeiras para implantação de ações de governança ( $L_{fgi}$ ), dificuldades financeiras para implantação de ações de planejamento ( $L_{fpi}$ ), dificuldades financeiras para implantação de ações ( $L_{fvc}$ ), dificuldades políticas e legais para implantação de ações de governança ( $L_{plgi}$ ), dificuldades políticas e legais para implantação de ações de planejamento ( $L_{plpi}$ ) e dificuldades políticas e legais para implantação de ações ( $L_{plvc}$ ).

Deste modo, através do desmembramento deste indicador de dificuldades, foi possível a determinação dos demais indicadores concernentes às dimensões social e cultural, financeira, política e legal. Também foi possível definir indicadores para avaliar as dificuldades na implementação da Governança, do Planejamento, e na Verificação e Comunicação. Ao final é apresentado o Indicador Global de Dificuldade.

Indicador de Dificuldade Técnica

$$IDT(\%) = 100 \frac{1}{3N} \left[ \sum_{i=1}^N \left( \frac{1}{L_{tgi}} \sum_{j=1}^8 Y_{tgi j} + \frac{1}{L_{tpi}} \sum_{k=1}^{10} Y_{tpi k} + \frac{1}{L_{tvc_i}} \sum_{m=1}^4 Y_{tvc_{im}} \right) \right] \quad Eq. (4)$$

4) Indicador de Dificuldade Social e Cultural

$$IDSC(\%) = 100 \frac{1}{3N} \left[ \sum_{i=1}^N \left( \frac{1}{L_{scgi}} \sum_{j=1}^8 Y_{scgi j} + \frac{1}{L_{scpi}} \sum_{k=1}^{10} Y_{scpi k} + \frac{1}{L_{scvc_i}} \sum_{m=1}^4 Y_{scvc_{im}} \right) \right] \quad Eq.(5)$$

5) Indicador de Dificuldade Financeira

$$IDF(\%) = 100 \frac{1}{3N} \left[ \sum_{i=1}^N \left( \frac{1}{L_{fgi}} \sum_{j=1}^8 Y_{fgi j} + \frac{1}{L_{fpi}} \sum_{k=1}^{10} Y_{fpi k} + \frac{1}{L_{fvc_i}} \sum_{m=1}^4 Y_{fvc_{im}} \right) \right] \quad Eq.(6)$$

6) Indicador de Dificuldade Política e Legal

$$IDPL(\%) = 100 \frac{1}{3N} \left[ \sum_{i=1}^N \left( \frac{1}{L_{plgi}} \sum_{j=1}^8 Y_{plgi j} + \frac{1}{L_{plpi}} \sum_{k=1}^{10} Y_{plpi k} + \frac{1}{L_{plvc_i}} \sum_{m=1}^4 Y_{plvc_{im}} \right) \right] \quad Eq.(7)$$

7) Indicador de Dificuldade na Governança

$$IDG(\%) = 100 \frac{1}{4N} \left[ \sum_{i=1}^N \left( \frac{1}{L_{tgi} L_{scgi} L_{fgi} L_{plgi}} \sum_{j=1}^8 Y_{tgi j} + Y_{scgi j} + Y_{fgi j} + Y_{plgi j} \right) \right] \quad Eq. (8)$$

8) Indicador de Dificuldade no Planejamento

$$IDP(\%) = 100 \frac{1}{4N} \left[ \sum_{i=1}^N \left( \frac{1}{L_{tpi} L_{scpi} L_{fpi} L_{plpi}} \sum_{k=1}^8 Y_{tpi k} + Y_{scpi k} + Y_{fpi k} + Y_{plpi k} \right) \right] \quad Eq.(9)$$

9) Indicador de Dificuldade na Verificação e Comunicação

$$IDVC(\%) = 100 \frac{1}{4N} \left[ \sum_{i=1}^N \left( \frac{1}{L_{tvc_i} L_{scvc_i} L_{fvc_i} L_{plvc_i}} \sum_{m=1}^8 Y_{tvc_{im}} + Y_{scvc_{im}} + Y_{fvc_{im}} + Y_{plvc_{im}} \right) \right] \quad Eq.(10)$$

10) Indicador Global de Dificuldade

$$I_{dif}(\%) = \frac{IDT + IDSC + IDF + IDPL}{4}$$

Onde:

- $N$  é o número de empresas participantes da pesquisa;
- $L_{tgi}$  é o total de respostas no quesito “dificuldades técnicas para implantação de ações de governança”;
- $L_{tpi}$  é o total de respostas no quesito “dificuldades técnicas para implantação de ações de planejamento”;
- $L_{tvc}$  é o total de respostas no quesito “dificuldades técnicas para implantação de ações de verificação e comunicação”;
- $L_{sghi}$  é o total de respostas no quesito “dificuldades sociais e culturais para implantação de ações de governança”;
- $L_{sghi}$  é o total de respostas no quesito “dificuldades sociais e culturais para implantação de ações de planejamento”;
- $L_{sghi}$  é o total de respostas no quesito “dificuldades sociais e culturais para implantação de ações de verificação e comunicação”;
- $L_{fghi}$  é o total de respostas no quesito “dificuldades financeiras para implantação de ações de governança”;
- $L_{fghi}$  é o total de respostas no quesito “dificuldades financeiras para implantação de ações de planejamento”;
- $L_{fghi}$  é o total de respostas no quesito “dificuldades financeiras para implantação de ações de verificação e comunicação”;
- $L_{plgi}$  é o total de respostas no quesito “dificuldades políticas e legais para implantação de ações de governança”;
- $L_{plpi}$  é o total de respostas no quesito “dificuldades políticas e legais para implantação de ações de planejamento”;
- $L_{plvci}$  é o total de respostas no quesito “dificuldades políticas e legais para implantação de ações de verificação e comunicação”;
- $Y_{tgi}$  é a pontuação para cada resposta  $j$  da empresa  $i$  no quesito “dificuldades técnicas para implantação de ações de governança”;
- $Y_{tpik}$  é a pontuação para cada resposta  $k$  da empresa  $i$  no quesito “dificuldades técnicas para implantação de ações de planejamento”;
- $Y_{tvcim}$  é a pontuação para cada resposta  $m$  da empresa  $i$  no quesito “dificuldades técnicas para implantação de ações de verificação e comunicação”;

- $Y_{scgij}$  é a pontuação para cada resposta  $j$  da empresa  $i$  no quesito “dificuldades sociais e culturais para implantação de ações de governança”;
- $Y_{scpik}$  é a pontuação para cada resposta  $k$  da empresa  $i$  no quesito “dificuldades sociais e culturais para implantação de ações de planejamento”;
- $Y_{sevcim}$  é a pontuação para cada resposta  $m$  da empresa  $i$  no quesito “dificuldades sociais e culturais para implantação de ações de verificação e comunicação”;
- $Y_{fgij}$  é a pontuação para cada resposta  $j$  da empresa  $i$  no quesito “dificuldades financeiras para implantação de ações de governança”;
- $Y_{fpik}$  é a pontuação para cada resposta  $k$  da empresa  $i$  no quesito “dificuldades financeiras para implantação de ações de planejamento”;
- $Y_{fvcim}$  é a pontuação para cada resposta  $m$  da empresa  $i$  no quesito “dificuldades financeiras”;
- $Y_{scgij}$  é a pontuação para cada resposta  $j$  da empresa  $i$  no quesito “dificuldades políticas e legais para implantação de ações de governança”;
- $Y_{scpik}$  é a pontuação para cada resposta  $k$  da empresa  $i$  no quesito “dificuldades políticas e legais para implantação de ações de planejamento”;
- $Y_{sevcim}$  é a pontuação para cada resposta  $m$  da empresa  $i$  no quesito “dificuldades políticas e legais”;
- Para as respostas individuais  $Y$  acima foram atribuídas as seguintes pontuações:

Nota 10	Nota 5	Nota 0
1	0,5	0

## 5.4

### Tratamento estatístico dos dados

Esta seção apresenta os resultados das análises estatísticas referentes aos dados da pesquisa, levando-se em consideração os indicadores: (i) proatividade e (ii) dificuldade.

A **Figura 10** abaixo apresenta o gráfico *boxplot* das amostras dos indicadores de proatividade (*Ipro*) e de dificuldade (*Idif*) em relação às ações de sustentabilidade. Não foram identificados “outliers” em nenhuma das duas amostras.

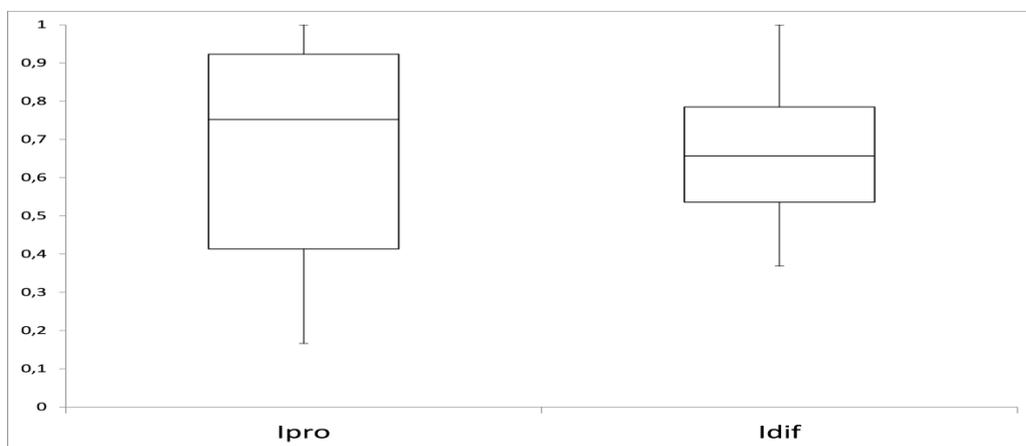


Figura 10: Boxplot (*Ipro*) e (*Idif*).

Após análise de “best fitting” para algumas curvas de distribuição de probabilidades identificou-se a curva de distribuição beta como a curva de probabilidade de maior aderência aos dados.

A análise estatística dos dados fundamentou-se na aplicação do teste estatístico qui-quadrado (teste não paramétrico) para verificar o tipo de distribuição de probabilidade que modela os dados experimentais dos indicadores de: (i) proatividade e (ii) dificuldade, para um nível de significância alfa especificado (i.e.:  $\alpha=1\%$ ).

A distribuição de probabilidade beta é modelada pela Equação C.1:

$$f(x, \alpha, \beta) = \frac{1}{B(\alpha, \beta)} \cdot x^{\alpha-1} \cdot (1-x)^{\beta-1} \quad \therefore \quad 0 < x < 1; \alpha > 0; \beta > 0 \quad \text{Eq. (C.1)}$$

Onde:

$$B(\alpha, \beta) = \int_0^1 x^{\alpha-1} \cdot (1-x)^{\beta-1} dx \quad \text{Eq. (C.2)}$$

Os valores Alfa ( $\alpha$ ) e Beta ( $\beta$ ) da distribuição podem ser calculados a partir das Equações C.3 e C.4:

$$\alpha = \bar{x} \cdot \left( \frac{\bar{x} \cdot (1 - \bar{x})}{s^2} - 1 \right) \quad \text{Eq. (C.3)}$$

$$\beta = (1 - \bar{x}) \cdot \left( \frac{\bar{x} \cdot (1 - \bar{x})}{s^2} - 1 \right) \quad \text{Eq. (C.4)}$$

Nestas expressões:

$\bar{x}$ : média amostral

$s^2$ : variância amostral

Logo, foi determinada a frequência absoluta para cada classe e, aplicando-se a Equação C.2, calculou-se a frequência beta esperada do bloco (i.e.: frequência absoluta que deveria ter o intervalo de classe, caso os dados experimentais fossem modelados por uma distribuição de probabilidade beta). A estatística do teste qui-quadrado (Q) foi calculada aplicando-se a Equação C.5:

$$Q = \sum_{i=1}^k \frac{(f_i - e_i)^2}{e_i} \quad \text{Eq. (C.5)}$$

Nesta expressão:

$f_i$ : frequência observada no bloco

$e_i$ : frequência beta esperada no bloco

#### 5.4.1

#### Índice de proatividade

Para esta análise foi coletada uma amostra de 23 dados experimentais ( $n = 23$ ) e agrupada em 7 intervalos de classes (bloco) de igual tamanho (tamanho do intervalo = 0,119).

Assim, o cálculo da equação C-5 forneceu um valor de  $Q = 1,5452$  para a estatística do teste. Este valor foi confrontado na tabela da distribuição qui-

quadrada com os valores críticos para um nível de confiança de 99% (i.e.:  $1-\alpha$ ). A

**Tabela 14** apresenta o resumo do cálculo para a estatística do teste (Q).

Tabela 14: Cálculo da estatística do teste (Q) para o critério de proatividade.

<i>Bloco</i>	<i>Frequência Observada no Bloco (<math>f_i</math>)</i>	<i>Frequência Beta Esperada no Bloco (<math>e_i</math>)</i>	$(f_i - e_i)^2 / (e_i)$
0,166	1	1,3763	0,1029
0,285	2	1,5158	0,1546
0,404	2	1,8404	0,0138
0,523	3	2,1671	0,3201
0,643	1	2,5389	0,9327
0,762	3	3,0205	0,0001
0,881	4	3,7884	0,0118
1,000	7	6,7525	0,0091
Total	23	23	<b>1,5452</b>

A **Figura 10** ilustra a região de aceitação da hipótese nula ( $H_0$ : os dados experimentais seguem uma distribuição de probabilidade beta) assim como a área de rejeição da hipótese nula ou região crítica ( $H_1$ : os dados experimentais **não** seguem uma distribuição de probabilidade beta). Observou-se que para um nível de significância  $\alpha=1\%$  e número de graus de liberdade de  $\varphi=4$ , onde:  $(\varphi) = n-1-z$ ; **n**: número de intervalos; **z**: parâmetros estimados da amostra obteve-se na tabela da distribuição qui-quadrado o valor do ponto crítico igual a 13,28.

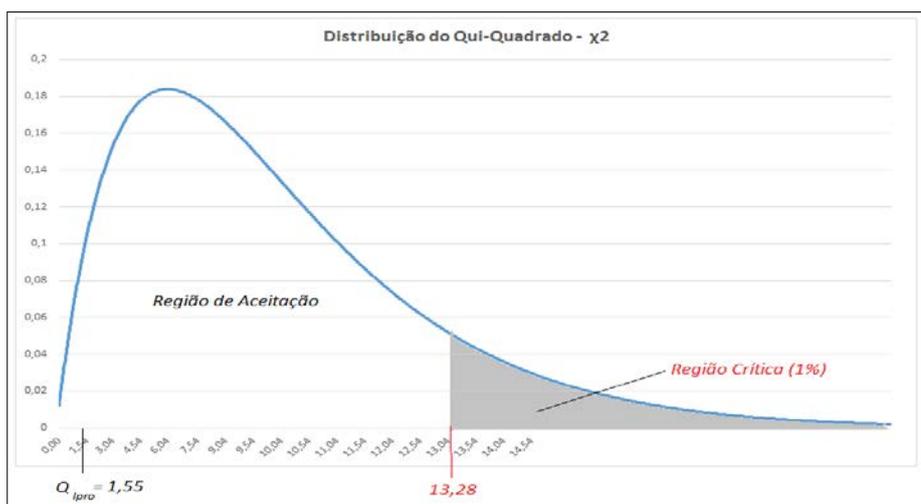


Figura 11: Região da aceitação d  $H_0$  (teste para o critério de proatividade).

Assim, a figura acima confirma que os dados experimentais correspondentes ao indicador **proatividade** podem ser modelados por uma distribuição beta de probabilidade com parâmetros  $\alpha = 1,28$  e  $\beta = 0,65$  para um nível de confiança de 99%.

A **Figura 12** apresenta os dados avaliados correspondentes ao parâmetro de proatividade. Foi realizado um histograma e calculou-se a estatística descritiva da amostra. Pelos resultados encontrados, inferiu-se que os dados poderiam seguir uma distribuição Beta com parâmetros  $\alpha = 1,323$  e  $\beta = 0,667$  de probabilidade, fato que foi confirmado com aplicação do teste “qui-quadrado” ( $\chi^2$ ) a um nível de confiança de 99% (nível de significância de 1%). Diante desta distribuição foram definidas em função do percentis 25%, 50%, 75% da amostra estudada, como seguem:

- **EXCELENTE:** [ $Ipro \geq 91\%$ ],
- **BOM:** [ $73\% \leq Ipro < 91\%$ ];
- **REGULAR:** [ $46\% \leq Ipro < 73\%$ ] e
- **DEFICIENTE:** [ $Ipro < 46\%$ ]

Com referência ao Indicador de proatividade  $Ipro$  calculado individualmente para as empresas respondentes, sendo comparado o valor associado de  $Ipro$ , gerando uma base de dados para análise do tratamento estatístico e enquadramento do grau de proatividade.

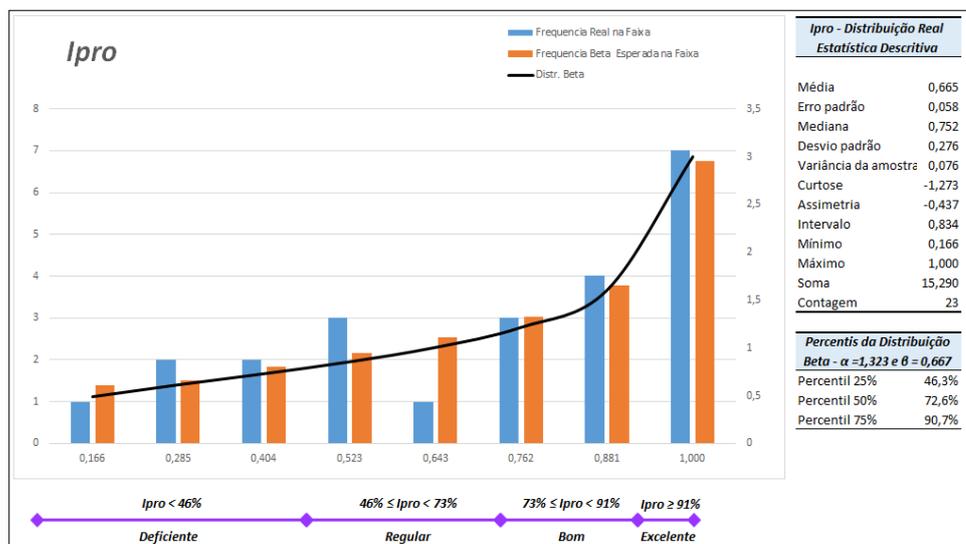


Figura 12: Tratamento estatístico para enquadramento por grau de proatividade ( $Ipro$ ).

O grau de proatividade Ipro foi calculado para amostragem (N=23). Com objetivo de avaliar o perfil de cada setor foi calculado também o grau médio de proatividade, considerando os 5 setores referenciados na dissertação, como segue; **Indústria, Comércio, Serviço Público, Ensino & Pesquisa, e Turismo, Entretenimento & Cultura**. A metodologia aplicada à amostra global contempla 5 a 6 opções de respostas e pondera os graus atribuídos às questões. Os resultados de todas as empresas associadas a um código de identificação (GC#1) encontram-se (Apêndice A).

#### 5.4.2

##### Índice de dificuldade

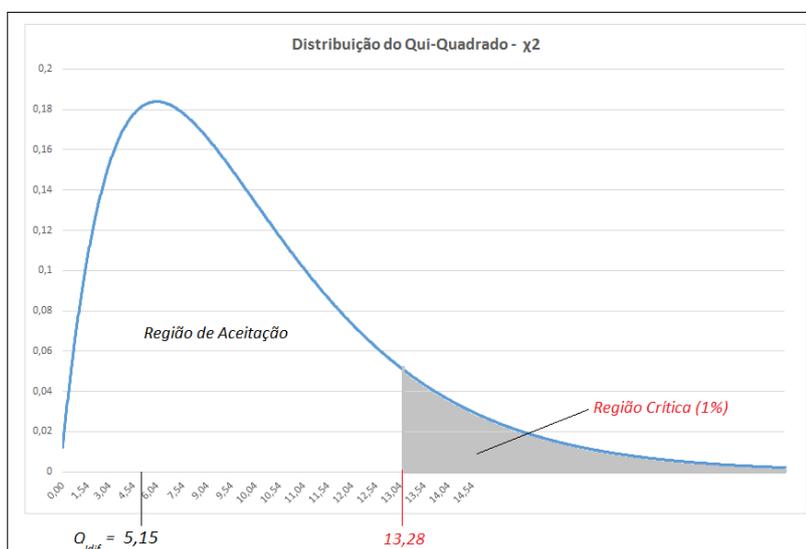
Para a análise estatística correspondente ao parâmetro de dificuldade, o procedimento foi encaminhado de forma similar ao desenvolvido para o primeiro parâmetro proatividade.

Neste caso foi coletada uma amostra de 14 dados experimentais ( $n = 14$ ) e agrupada em 7 intervalos de classes (bloco) de igual tamanho (tamanho do intervalo = 0,090). Logo foi determinada a frequência absoluta para cada classe e, aplicando-se a Equação C.2, calculou-se a frequência beta esperada do bloco. A estatística do teste qui-quadrado (Q) foi calculada aplicando-se a Equação C.5, obtendo-se um valor de  $Q = 5,1505$ . Este valor foi confrontado na tabela da distribuição qui-quadrada com os valores críticos para um nível de confiança de 99% (i.e.:  $1-\alpha$ ). A Tabela C-2 apresenta o resumo do calculo para a estatística do teste (Q).

Tabela 15: Cálculo da estatística do teste (Q) para o critério de dificuldade.

<b>Bloco</b>	<b>Frequência Observada no Bloco (<math>f_i</math>)</b>	<b>Frequência Beta Esperada no Bloco (<math>e_i</math>)</b>	<b><math>(f_i - e_i)^2 / (e_i)</math></b>
0,369	1	0,7682	0,0699
0,459	0	1,0620	1,0620
0,549	4	1,7245	3,0027
0,639	2	2,3711	0,0581
0,729	2	2,7841	0,2208
0,820	3	2,7130	0,0304
0,910	1	1,9595	0,4698
1,000	1	0,6176	0,2368
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>5,1505</b>

A **Figura 13** ilustra a região de aceitação da hipótese nula ( $H_0$ : os dados experimentais seguem uma distribuição de probabilidade beta) assim como a área de rejeição da hipótese nula ou região crítica ( $H_1$ : os dados experimentais **não** seguem uma distribuição de probabilidade beta). Observou-se que para um nível de significância  $\alpha=1\%$  e número de graus de liberdade de  $\varphi=4$ , o ponto crítico na tabela da distribuição qui-quadrado corresponde a 13,28.

Figura 13: Região da aceitação d  $H_0$  (teste para o critério de dificuldade).

Assim, a figura acima confirma que os dados experimentais correspondentes ao indicador **dificuldade** também podem ser modelados por uma distribuição beta de probabilidade com parâmetros  $\alpha = 4,28$  e  $\beta = 2,21$  para um nível de confiança de 99%.

Inicialmente realizou-se um histograma, como demonstra a **Figura 14** calculou-se a estatística descritiva da amostra, cujos resultados permitiram inferir que os dados poderiam seguir uma distribuição beta de probabilidade  $\alpha = 4,697$  e  $\beta = 2,426$ . Já o teste “qui-quadrado” ( $\chi^2$ ) confirmou esta hipóteses para um nível de confiança de 99%.

Diante desta distribuição foram definidas em função do percentis 33,33%, 74,9% da amostra estudada, como seguem:

- **ALTA:** [ $Idif \geq 75\%$ ]
- **MÉDIA:** [ $60\% \leq Idif < 75\%$ ] e
- **BAIXA:** [ $Idif < 60\%$ ]

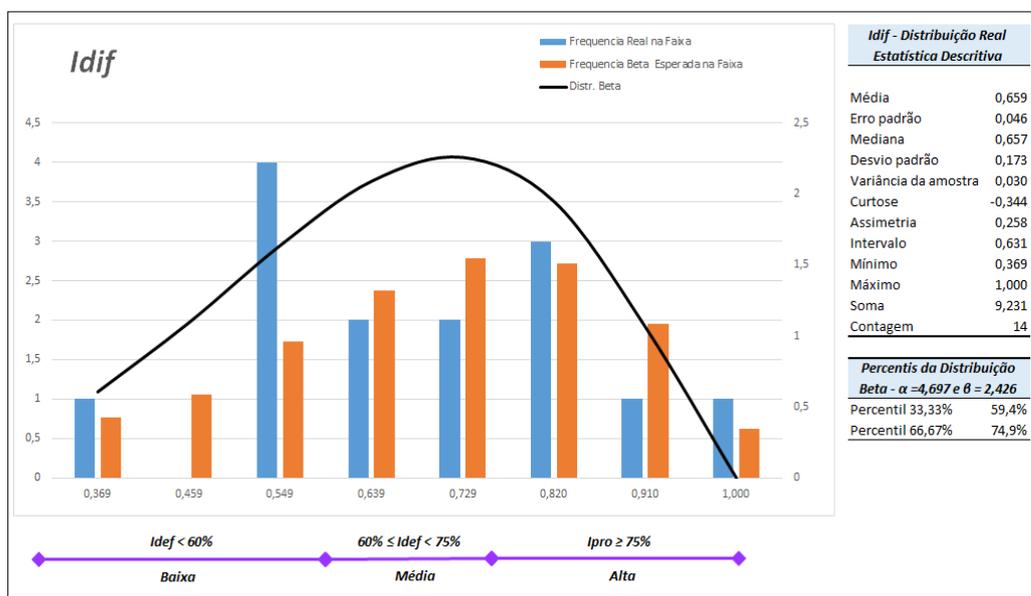


Figura 14: Tratamento estatístico para enquadramento por grau de dificuldade (Idif).

O grau de dificuldade (Idif) foi calculado para amostragem (N=14), envolvendo todos os setores mencionados nesta dissertação, a Tabela 13 apresenta o grau médio de dificuldade de cada setor. Os resultados de cada empresa GC#1 encontram-se no Anexo B.

## 5.5

### Grau das ações e nível de emissões de dióxido de carbono

Os critérios estabelecidos para analisar as respostas das ações de sustentabilidade são o consumo anual de energia elétrica (MWh) (Anexo A) de

cada empresa respondente analisados por setor e a relação do consumo total de dióxido de carbono (tCO<sub>2</sub>).

A **Tabela 15** apresenta o consumo anual de energia dos cinco setores que participaram da pesquisa e suas respectivas emissões que foram convertidos pelo fator de tCO<sub>2</sub>eq/MWh. Assim como, o grau médio de proatividade e dificuldade, revelando as características por cada setor.

Tabela 16: Grau de proatividade e dificuldade média por setor e total de emissões.

Área de atuação	Consumo Anual Total (kWh)	Consumo Anual Total (MWh) x Fator de conversão(0,1422) tCO <sub>2</sub> eq/MWh	lpro	ldif
Indústria	11.716.464,0	1.666,1	0,558	0,731
Comércio	66.870.816,0	9.509,0	0,280	0,758
Serviço Público	279.288.271,0	39.714,8	0,954	0,469
Ensino e Pesquisa	2.848.200,00	405,0	0,192	#DIV/0!
Entretenimento e Cultura	20.409.588	2.902,2	0,745	0,694

(\*) Emissões de volume equivalente de gases de efeito estufa (GEE) resultantes da geração da energia consumida no período de maio de 2014, medido com base no fator de conversão (média anual): 0,1422 tCO<sub>2</sub>eq/MWh. O Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação disponibiliza mensalmente fator de conversão aplicável. Fonte: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/321144.html#ancora>

Da análise dos resultados, podemos destacar os seguintes pontos:

- A pesquisa indica as contribuições dos setores, para o aumento das **emissões de CO<sub>2</sub>** médias anuais, oriundas do consumo de energia das empresas respondentes, o Serviço Público contribui com (73%) tCO<sub>2</sub>, seguido do comércio (18%), Entretenimento, Cultura & Turismo (5%), Indústria (3%) e Ensino e Pesquisa (1%). Comparando os resultados obtidos com a pesquisa realizada em 2013 com estes mesmos setores da economia, o Serviço Público já ocupava a posição de primeiro lugar nas emissões de GEE.
- Foram atribuídos **grau médio** de proatividade e dificuldade, quando se tratar dos índices considerando os 5 setores referenciados na pesquisa, como segue; **Indústria, Comércio, Serviço Público, Ensino & Pesquisa, e Turismo, Entretenimento & Cultura.**

- A estatística descritiva da amostra ( $N = 23$ ) aponta um **grau médio de proatividade**  $\bar{I}_{pro} = 0,452$  inserido no quartil deficiente [ $I_{pro} < 46\%$ ].
  - A estatística descritiva da amostra ( $N = 14$ ) aponta um **o grau médio de dificuldade**  $\bar{I}_{dif} = 0,659$  inserido no quartil média [ $60\% \leq I_{dif} < 75\%$ ].
- No que concerne às questões #Q1, Q4 e Q7 sobre governança o conceito “prática” indicou um **grau médio**  $\bar{I}_g = 0,411$ (deficiente) e  $\bar{I}_{dif} = 0,714$  (média). A governança visa em sua centralidade envolver os pilares da sustentabilidade nas seguintes dimensões: (i) social - transparência, ética e tratamento imparcial nos relacionamentos internos da organização; (ii) econômico - aprimoramento dos processos produtivos internos e externos, visando minimizar os equívocos e desperdícios; (iii) ambiental - definição das práticas ambientalmente aceitáveis e a implantação de normas ambientais.
- O conceito “prática” para ações de sustentabilidade alcançou o índice 87% para o Serviço Público, seguido do setor de Entretenimento, Cultura & Turismo com 74%, da Indústria com 58% e por último o comércio com 55%. Demonstrando que o setor que mais contribui com as emissões(GEE) está mais alinhado em suas praticas sustentáveis.
- O setor com maior intenção de praticar ações de sustentabilidade no longo prazo é o setor de Comércio seguido pela Indústria. O setor de Entretenimento, Cultura & Turismo indicou a intenção de praticar ações de sustentabilidade no médio prazo. Este resultado demonstra, que as empresas estão se aprimorando para oferecer a seus clientes produtos, que estejam alinhados aos princípios da sustentabilidade.
- As questões #Q2, Q5, Q8 apresentam a relevância das ações de **planejamento e implementação**. Em um ambiente altamente competitivo, planejar o desenvolvimento das práticas sustentáveis nas organizações, habilitam as empresas a enfrentar os riscos e os desafios das mudanças climáticas. O panorama médio dos 5 setores das empresas respondentes, **gerou** um  $\bar{I}_p = 0,479$  classificado como *regular* e  $\bar{I}_{dif} = 0,604$  *médio*.

- Os setores que mais se destacaram em *planejamento e implementação*, foram: o Serviço Público (99%), seguido do setor de Entretenimento, Cultura & Turismo (85%), da Indústria com (69%) e por último do Comércio (63%).
- Os setores Comércio e Indústria foram os que tiveram a maior intenção de *planejar e implementar em longo prazo, médio e curto prazo*.
- As ações de **verificação e comunicação** visam agregar valor à imagem corporativa, com a divulgação e o progresso das reduções de emissões do GEE. A respeitabilidade da empresa contribui para que consumidores façam escolhas por produtos associados ao respeito ao meio ambiente. Na pesquisa as questões que abordam esta estratégia são #Q3, Q6, Q9. Os resultados apontaram o **grau médio** para  $\bar{I}_{vc} = 0,430$  e para  $\bar{I}_{dif} = 0,611$ . Este índice aponta que as empresas respondentes ainda não estão cumprindo o compromisso com o público em divulgar suas emissões de GEE, através do relatório de sustentabilidade.
- O primeiro setor em *verificação e comunicação* foi o Setor Público (100%), seguido do Entretenimento, Cultura & Turismo (77%), a Indústria (62%) e Comércio com apenas (50%).
- A Indústria tem a maior intenção de *planejar e implementar a curto prazo*, e o Comércio médio e longo.
- No que concerne ao setor mais **proativo** em implantar as ações de sustentabilidade, em destaque Poder Público (95%), seguido Entretenimento, Cultura & Turismo (74%), a Indústria com apenas (56%) comércio (28%). Não foi expandida a classificação para o ensino e pesquisa, devido ao número insuficiente de respondentes.
- Referente às **dificuldades** em implantar as ações de sustentabilidades, ressalta-se o Comércio (76%) com *alta dificuldade*, Indústria (73%) *média*, Entretenimento, Cultura & Turismo (70%) *media* e o Poder Público com *baixa* (47%).

Os resultados da pesquisa apontam que as empresas reconhecem amplamente a necessidade de inserir a sustentabilidade no planejamento estratégico, mais encontram dificuldades em incluir o planejamento das ações a longo prazo.

- No que concerne à avaliação da pesquisa com o *faturamento* anual e o investimento em ações de sustentabilidade, apenas (40%) destas empresas fomentam recursos para implantar as ações de sustentabilidade e mudanças climáticas. Referente aos compromissos financeiros futuros em ações de sustentabilidade, a pesquisa apontou o setor da Indústria lidera com (60%) planeja investir a curto prazo e (40%) a médio prazo, seguido do comércio com (19%) a curto e (19%) a médio prazo, sendo a longo prazo (40%), o Entretenimento, Cultura & Turismo (50%) planeja a curto prazo e (40%) a médio prazo, o Poder Público e Ensino e pesquisa não responderam a esta questão.

Os resultados das análises apontaram que, dentre as empresas respondentes com grau de médio *proatividade* “*Excelente*” foi obtido por 8 empresas (3, do Poder Público, 2 Entretenimento, Cultura & Turismo, 2 Indústria, 1 comércio) das 40 empresas. As demais empresas foram enquadradas nos seguintes graus de *proatividade*: 5 “Bom”, 3 “Regular” e 7 “Deficiente”.

No quesito grau de *dificuldade* “*Baixa*” apenas 6 empresas (3, do Poder Público, 2 Indústria, 1 Entretenimento, Cultura & Turismo). A avaliação do grau de dificuldade pelas dimensões; dimensão técnica, sócio cultural, financeira e política legal, teve o menor índice de resposta do questionário 24 (representando 60%) empresas não responderam esta questão. Sendo assim, não foi atribuído análise de dificuldade destas dimensões isoladamente.

Estes resultados revelam que dentre as empresas que participaram da pesquisa, houve uma preocupação em aprimorar os seus sistemas de governança, incluindo os stakeholders em conselhos de sustentabilidade. As empresas estão possibilitando que suas estratégias corporativas estejam engajadas com as necessidades e tendências do mercado. Além disso, os índices apontam esforços em alinhar os setores de negócios com as estratégias de sustentabilidade.

As empresas planejam aumentar o investimento em ações sustentáveis, visando incorporar os princípios da sustentabilidade em estratégias de negócios e aprimorar os sistemas gestão e governança. Sendo que, reconhecem que existem grandes barreiras a serem enfrentadas. A pesquisa mostrou que são poucas as empresas com estratégias sólidas para desafiar as principais barreiras da

sustentabilidade, e na grande maioria há um vácuo entre os objetivos e as práticas reais ações sustentáveis.

A **Figura 15** demonstra os índices de dificuldade e proatividade no cenário espacial. A zona de cor vermelha indica os setores com maior grau de dificuldade em implantar as ações de sustentabilidade, o **comércio** foi o setor que apresentou a maior dificuldade com  $\overline{I_{dif}} = 0,280$ . Referente ao índice de proatividade, a zona verde representa o setor mais proativo com destaque para o setor **serviço público** com  $\overline{I_{pro}} = 0,954$ . Os setores que estão em transição da zona crítica e demonstrando aprimoramento em suas implantações são; o **entretimento & Cultura e seguido da indústria**.

Este gráfico poderá ser utilizado como instrumento de acompanhamento da implantação das ações de sustentabilidade. À medida que as empresas evoluírem nas ações, seus índices de proatividade e dificuldade será automaticamente recalculado, a partir das métricas elaboradas nesta dissertação.

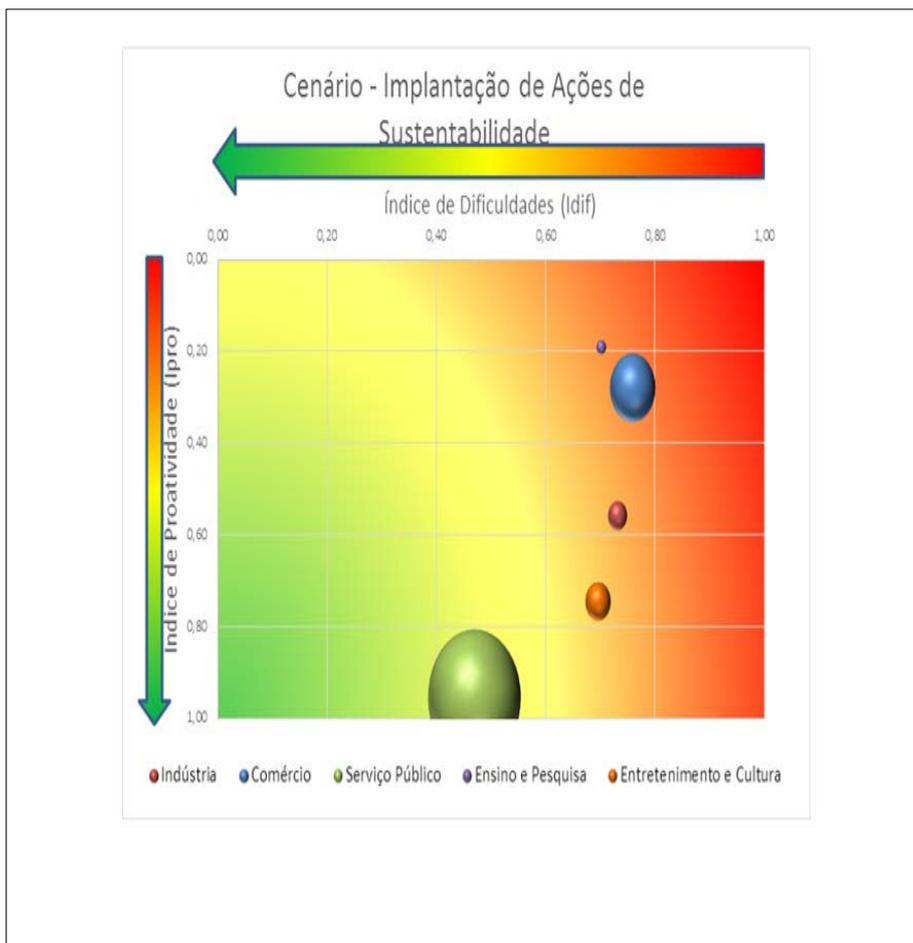


Figura 15: Implantação de ações de sustentabilidade e MC.

## Conclusões e recomendações

Os riscos das mudanças climáticas impactam todos os setores da sociedade. Estes impactos criam riscos ao progresso dos negócios intensivos na emissão de GEE. , Novas oportunidades para ambientes com menos emissões de GEE têm gerado vantagens competitivas para as empresas. (CERES, 2014; RELATÓRIO CDP, 2012).

Os resultados desta pesquisa permitiram contextualizar as discussões em torno da atuação dos setores: indústria comércio, serviço público, ensino e pesquisa, turismo e entretenimento e cultura frente aos desafios em praticar as ações de sustentabilidade e MC. Os resultados alcançados e analisados estatisticamente permitem, através do índice de proatividade de 45%, inferir algumas proposições.

No que concerne às ações de **governança** uma pequena parcela dos respondentes elaboram projetos e programas corporativos nos temas de MC e sustentabilidade, assim como estabelecem incentivos individuais.

A pesquisa apontou no que somente 29% das empresas se propõe a eleger um conselho administrativo para tratar das questões associadas à sustentabilidade e MC. Observou-se um baixo índice de parceria com institutos de pesquisa, justificando o resultado obtido de somente 8% das empresas haver a intenção de investir ou criar um setor de PD&I. Mesmo as empresas reputando a relevância ao código de Governança Corporativa do IBGC, apenas 24% a praticam e, igualmente, 24% não souberam responder a esta questão, existindo uma dicotomia sobre o tema.

Em relação ao tema da **verificação e comunicação**, os resultados demonstram que as empresas tendem a diversificar as ações, priorizando pequenas mudanças de forma progressiva. . Gradualmente, as empresas estão investindo recursos em divulgar suas pegadas de carbono para as partes interessadas, principalmente às instituições financeiras.

A análise descritiva demonstra que o índice de **proatividade** das empresas respondentes se enquadra no quartil deficiente (*Ipro* < 46%). O arcabouço de

indicadores resultantes desta pesquisa propõe a implantação destes e outros indicadores estratégicos nos âmbitos social, econômico e ambiental. Este resultado reforça que, as questões voltadas às MC ainda estão sendo incluídas de forma deficiente na agenda corporativa das empresas, havendo a necessidade de se desenvolver equipes multidisciplinares motivadas para a sustentabilidade e para a participação no planejamento estratégico.

Em relação ao índice de **dificuldade** na implantação das ações de sustentabilidade, a pesquisa obteve um número significativo de questões incompletas (cerca de 50%), com índice encontrado de 66% enquadrado no quartil de média dificuldade [ $60\% \leq Idif < 75\%$ ]. A pesquisa identificou que, independentemente do volume dos investimentos em ações de sustentabilidade, pouco se identifica nas empresas respondentes, o alinhamento entre os objetivos e metas.

No que concerne à avaliação da pesquisa com o **faturamento anual** das empresas e o investimento em ações de sustentabilidade, apenas (40%) destas empresas fomentam recursos para implantar em ações de sustentabilidade e MC. Mesmo os percentuais não sendo expressivos as empresas planejam investir em ações de sustentabilidade. Estes resultados fortalecem que as empresas estão se alinhando com as políticas internacionais de incorporar os princípios da sustentabilidade. A pesquisa apontou que o setor industrial lidera no planejamento e no investimento em curto prazo em ações de sustentabilidade, com o índice de 60%.

Por fim, percebe-se que as barreiras para abarcar um envolvimento mais robusto destas empresas, uma vez que muitas ainda não identificam a mudanças climáticas como um dos maiores desafios a serem enfrentados por todos os atores envolvidos.

Os resultados desta pesquisa reforça a tese de alguns autores. Que Além disso, comumente os *stakeholders* estão assoberbados com demandas a curto que se confrontam às no padrão climático que se manifestam em escala temporal, levando a questão ambiental para o final da lista, fazendo com que prevaleça a inércia que contrapõe a proatividade (DEANGELO; HARVEY, 1998; SATTERTHWAITTE et ali., 2007).

As sugestões para as pesquisas futuras são: (i) ampliar a pesquisa para um número maior de empresas envolvendo outros estados, (ii) envolver mais setores da economia, (iii) estabelecer um contato com os responsáveis pela sustentabilidade corporativa, (iii) promover uma oficina de sustentabilidade com a proposta de alinhar os termos específicos de uma gestão ambiental, a fim de subsidiar a qualidade das respostas e (iv) interpretar o alto percentual de respostas do questionário (não sei/não respondo) através de entrevistas.

## Referências bibliográficas

AGENDA 21. **Document of the United Nations Conference on Environment & Development**, United Nations. New York. 2011 Alegre: Bookman, 2005.

ANDREWS. **Kenneth the concept of corporate strategy**. end. Edition .EUA: Dow Jones Irwin: 1980

ANSOFF, I.H.; Mc DONNEL, E.J. **Implantando a administração Estratégia**. 2ª Edição. São Paulo: Atlas, 1993.

BEATTY, T.; SHIMSHACK, J.P. 2010. **The impact of climate change information: New evidence from the stock market**. *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*, **10**(1). DOI: [10.2202/1935-1682.2374](https://doi.org/10.2202/1935-1682.2374)

BRASIL. Presidência da República Núcleo de Assuntos Estratégicos. Negociações internacionais sobre a mudança do clima. In: \_\_\_\_\_ **Mudança do clima**. Brasília: [s.n.], 2005a, v. 1 (Cadernos NAE, 04). p. 41-147.2005.

BRASIL. Senado Federal. Subsecretaria de Edições Técnicas. **Protocolo de Quioto e legislação correlata**. Brasília: Subsecretaria de Edições Técnicas do Senado Federal, v. 3 (Coleção Ambiental). 88 p. 2004.

BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. **Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-) Acesso em: 05 de abr. 2014.

BRUNDTLAND, G.H. **Report of the World Commission on Environment and Development: Our common future**, *Oxford University Press*, New York.1987.

BRUNDTLAND, G.H. **Our common future. The World Commission on Environment and Development**. *Oxford University Press*, New York. 1987.

Mobilizing Business Leadership for a Sustainable World. Disponível em: <<http://www.ceres.org>> acessado em: 01 fev.2015.

CDP Global. 2013. **CDP Global 500 Climate Change Report 2012**. Disponível em: <<https://www.cdproject.net/en-us/pages/global500.aspx>>. Acesso em: 3 de junho de 2014.

**CLASSIFICAÇÃO NACIONAL DE ATIVIDADES ECONÔMICAS**. Disponível em: <<http://concla.ibge.gov.br/estrutura/atividades-economicas-estrutura/cnae>,> acessado em: 27 fev. 2015.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS (CNI) - **Matriz Energética e Gases do Efeito Estufa**, Brasília – 2008.

CONVÊNIO PUC-RIO/UL, **Acordo de Cooperação entre a Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (Brasil) e a Universidade de Lisboa (Portugal) (Termo Aditivo para estudos de mudança climática e**

**sustentabilidade em preparação**), 2012. Disponível em: <<http://www.ul.pt/pls/portal/docs/1/349133.PDF>>. Acesso em: 10 de set. 2012.

COWE, R. (2004). **Business/NGO Partnerships –what’s the payback?** *Ethical Corporation Magazine*, April 2004.

DEANGELO, B.; HARVEY, L.D. **The jurisdictional framework for municipal action to reduce greenhouse gas emissions: case studies from Canada, USA and Germany.** *Local Environment*, v. 3, n. 2, p. 111-136, 1998.

DIAS, R. **Gestão ambiental: responsabilidade social e sustentabilidade.** 1ª. Ed. – São Paulo: Atlas, 2009.

DYLLICK, T. **Beyond the business case for corporate sustainability.** *Business strategy and the environment*. 2002-03; 11:130-141.

DYSON, R.G. **Strategic development and SWOT analysis.** University of Warwick, 2004.

ECO92. **Report of the United Nations Conference on Environment and Development.** United Nations, New York.1992.

**From the Carbon Information Leaders.** [s.l.]: A Joint CDP and IBM study, 2008.

FUSER, I.; FERREIRA, S.K. **Estratégias e Desafios da Política Energética do Governo Obama.** INCT-INEU, 2010.

GCS. **Global Corporate Sustainability Report 2013, United Nations Global Compact,** New York.2013.

GIL, A.C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** São Paulo: Atlas, 2008.

**GLOBAL 100 - An index of the Global 100 most sustainable corporations in the world.** Disponível em:<<http://www.corporateknights.com/reports-landing-page/>>, acessado em: 23 jan. 2015.

GONZÁLEZ-BENITO, J.; GONZÁLEZ-BENITO, O. **A Review of Determinant Factors of Environment Proactivity.** *Business Strategy and the Environment*, v. 15, p. 87-102, 2006.

HALL, G.; LEE, J. **Making Advances in Carbon Management.** *Best practice from the Carbon Information Leaders.* [s.l.]: A Joint CDP and IBM study, 2008

HOFFMAN, A.J. **Carbon Strategies: How Leading Companies are Reducing their Climate Change Footprint.** *University of Michigan Press*, Ann Arbor: MI, 2007.

HOFFMAN, A.J. **Climate Change Strategy: The Business Logic behind Voluntary Greenhouse Gas Reductions.** *California Management Review*, University of Michigan Press, Ann Arbor: MI.2004.

HOFFMAN, A.J. **From Heresy to Dogma: an Institutional History of Corporate Environmentalism.** New Lexington, San Francisco. 1997.

HOFFMANN, A.J.; WOODY, J.G. **Climate Change: What's Your Business Strategy?** *Harvard Business School Publishing*, Boston, MA. 2008.

HOFFMANN, A.J.; GLANCY, D.; HORN, M.; PRYOR, S.; SHAHINIAN, M.; SHOPOFF, G. **Getting ahead of the curve: Corporate Strategies that address climate change.** *University of Michigan Press*, Ann Arbor: MI.2006.

HSU, A.; WANG, T. 2012. **Does the market value corporate response to climate change.** *Omega*, DOI: [10.1016/j.omega.2011.07.009](https://doi.org/10.1016/j.omega.2011.07.009)

IPCC. **Climate change 2013: the physical science basis. Working group I contribution to the fifth assessment report of the intergovernmental panel on climate change.** *Intergovernmental Panel on Climate Change*, Geneva, 2013.

IPCC. **Climate Change. The IPCC Scientific Assessment.** Cambridge University Press, New York, 1990.

IPCC. **Climate change: synthesis report. Fifth assessment report. An Assessment of the intergovernmental panel on the climate change.** Intergovernmental Panel, Geneva, 2014.

IPCC. **Climate change: synthesis report. Fourth assessment report. An Assessment of the intergovernmental panel on the climate change.** Intergovernmental Panel on Climate Change, Geneva, 2007.

IPCC. **Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation.** Cambridge University Press, New York, 2012.

IPEA. **Mudança do clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios.** Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília. 2011.

JESWANI, H.K.; WEHRMEYER, W.; MULUGETTA, Y. **How warm is the corporate response to climate change? Evidence from Pakistan and the UK.** *Business Strategy and the Environment*, 18: 46-60. 2008.

KIM, E.; LYON, T. 2011. **When does institutional investor activism increase shareholder value? The Carbon Disclosure Project.** *The B.E. Journal of Economic Analysis & Policy*, 11(1). DOI: [10.2202/1935-1682.2676](https://doi.org/10.2202/1935-1682.2676).

KOLK, J. PINKSE. **Market Strategies for Climate Change.** *European Management Journal*, 22 (3), pp. 304-31, 2004.

KRAEMER, M.E.P. **Responsabilidade social: uma alavanca para sustentabilidade,** 2005.

KYOTO PROTOCOL. **Kyoto Protocol to the United Nations framework convention on climate change,** United Nations. Quioto, 1998.

MARCOVITCH, J. **Mudanças Climáticas e Multilateralismo**. *Revista USP*, São Paulo, 2007.

LASH, J.; WELLINGTON, F. **Vantagem Competitiva em um Planeta mais Quente**. *Harvard Business Review*, Março 2007, São Paulo: Segmento, p. 66-74.

MARENGO, J.A. **Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI**. Brasília: MMA, 2006.

MATTAR, F.N. **Pesquisa de marketing**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 347p. 2005.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA e COMÉRCIO EXTERIOR (MDIC). **Plano Setorial de Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Indústria de Transformação**, Brasília, 2013.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA e INOVAÇÃO (MCT&I) **Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil**, Ministério da Ciência, Tecnologia e Informação do Brasil, Brasília, 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA), 2013. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/ozonio/\\_publicacao/130\\_publicacao05012009031627.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/ozonio/_publicacao/130_publicacao05012009031627.pdf)>. Acesso em: 02 de nov. 2014.

MOTTA, S. da et al.. **Mudança do Clima no Brasil: aspectos econômicos, sociais e regulatórios**. Brasília: IPEA, 2011.

NORONHA, C.; TOU, S.; CYNTHIA, M.I.; GUAN, J.J. **A responsabilidade social corporativa relatando na China: Uma visão geral e comparação com as principais tendências**. *Responsabilidade Social Corporativa e Gestão Ambiental*, 2012. DOI: [10.1002 / csr.1276](https://doi.org/10.1002/csr.1276)

PINSONNEAULT, A.; KRAEMER, K.L. **Survey research in management information systems: an assesement**. *Journal of Management Information System*, 1993.

PORTER, M.E. **Green and Competitive: Ending the Stalemate**. *Harvard Business Review*, p. 20-134, September-October 1995.

**Relatório de Emissões de GEE no Brasil**, 2013. Disponível em: <<http://gvces.com.br/arquivos/177/EstimativasClima.pdf>>. Acesso em: 8 de jun. 2014.

RHEE S, LEE S. 2003. **Dynamic change of corporate environmental strategy: rhetoric and reality**. *Business Strategy and the Environment* 12: 175–190

SANCHES, CARMEN SILVIA. **Gestão Ambiental Proativa**. *RAE – Revista de Administração de Empresas*. São Paulo, v. 40, n. 1, jan./mar. 2000.

SANTOS F. D. e MIRANDA P. (Editores). **Alterações Climáticas em Portugal. Cenários, impactos e medidas de adaptação.** *Projecto SIAM II*, Ed. Gradiva Publicações Ltda., Lisboa, Portugal, 2006.

SEQUINEL, M.C.M. **Cúpula Mundial sobre desenvolvimento sustentável – Johannesburgo: entre o sonho e o possível.** *Análise Conjuntural*, v. 24, n.11-12 Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES). Curitiba, 2002.

SEROA DA MOTTA, R. **A Política nacional sobre mudança do clima: aspectos regulatórios e de governança.** Brasília: IPEA, 2011.

SILVA, V.V. **Formulação de indicador e métrica para avaliação do grau de comprometimento de grandes consumidores de energia elétrica em conformidade com diretrizes da sustentabilidade e mudanças climáticas,** PUC-Rio, 2013.

STERN, N. **The Stern Review: The Economics of Climate Change.** Cambridge University Press. London, 712p, 2006.

URQUIA, J.R. **Las Negociaciones Internacionales sobre Cambio Climático.** *Información Comercial Española, Revista de Economía*, n. 822. Madri, 2005.

UNFCCC. 2013. **United Nations: Framework Convention on Climate Change.** Disponível em: <<http://unfccc.int>>. Acesso em: 7 de out. 2014.

VERGARA, S.C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração.** 7<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

VIOLA, E. **As complexas Atualizações Internacionais para Atenuar as Mudanças Climáticas.** In: TRIGUEIRO, A. Meio Ambiente do Século 21: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimentos. SEXTANTE, p. 193-198. Rio de Janeiro, 2003.

YIN, R.K. **Estudo de Caso – Planejamento e Método.** 3<sup>a</sup> ed. Porto, 2005.

## Apêndice A: Cálculo das emissões (tCO<sub>2eq</sub>) por setor

As empresas participantes da pesquisa tiveram seus nomes substituídos com os códigos GC#1 GC#2,..., que significa Grandes Clientes da Concessionária de Energia Elétrica do Estado do Rio de Janeiro (Light Serviços de Eletricidade S/A). O objetivo desta substituição é manter o sigilo das empresas (compromisso assumido no envio da carta convite). O consumo de energia solicitado foi para compor (i) o indicador proposto (Ipro) e (Idif) por categoria de classe consumidora e (ii) para alicerçar o cálculo do total de emissões (tCO<sub>2eq</sub>) resultante da energia elétrica consumida.

Grande Cliente Light	Área de atuação	Consumo Anual por Cliente (KWH)	Consumo Anual por Cliente (MWH)	Consumo Anual por Cliente (MWH) x Fator de conversão (0,1422)	Ipro	Idif
GC # 1	Industria	751.212	751,2	106,8	0,783	0,819
GC # 2	Industria	240.000	240,0	34,1	0,929	0,535
GC # 3	Indústria	5.451.984	5.452,0	775,3	0,863	0,594
GC # 4	Industria	1.387.884	1.387,9	197,4	0,656	0,688
GC # 5	Indústria	164.076	164,1	23,3	0,166	
GC # 6	Indústria	1.712.724	1.712,7	243,5	0,422	1,000
GC # 7	Indústria	94.104	94,1	13,4	0,221	
GC # 8	Indústria	1.381.944	1.381,9	196,5	-	
GC # 9	Indústria	532.536	532,5	75,7	0,979	0,748
GC # 10	Indústria	50.000	50,0	7,1	-	-
Grande Cliente Light	Área de atuação	Consumo Anual por Cliente (KWH)	Consumo Anual por Cliente (MWH)	Consumo Anual por Cliente (MWH) x Fator de conversão (0,1422)	Ipro	Idif
GC # 1	Comércio	-	-	-	0,695	
GC # 2	Comercio	5.725.320	5.725,3	814,1	-	
GC # 3	Comércio	298.092	298,1	42,4	0,354	
GC # 4	Comércio	856.752	856,8	121,8	0,246	
GC # 5	Comércio	-	-	-	0,430	0,797
GC # 6	Comércio	203.400	203,4	28,9	-	
GC # 7	Comércio	254.400	254,4	36,2	0,596	0,850
GC # 8	Comércio	5.218.320	5.218,3	742,0	-	
GC # 9	Comércio	10.817.184	10.817,2	1.538,2	-	
GC # 10	Comércio	2.779.272	2.779,3	395,2	0,752	
GC # 11	Comércio	300.156	300,2	42,7	-	
GC # 12	Comércio	2.901.936	2.901,9	412,7	-	
GC # 13	Comércio	552.084	552,1	78,5	0,405	0,626
GC # 14	Comércio	22.719.528	22.719,5	3.230,7	1,000	
GC # 15	Comércio	13.463.004	13.463,0	1.914,4	-	
GC # 16	Comércio	781.368	781,4	111,1	-	
Grande Cliente Light	Área de atuação	Consumo Anual por Cliente (KWH)	Consumo Anual por Cliente (MWH)	Consumo Anual por Cliente (MWH) x Fator de conversão (0,1422)	Ipro	Idif
GC # 1	Serviço publico	-	-	-		
GC # 2	Serviço publico	15.491.616	15.491,6	2.202,9	0,950	0,539
GC # 3	Serviço Público	201.628.663	201.628,7	28.671,6	0,933	0,500
GC # 4	Serviço Público	62.167.992	62.168,0	8.840,3	0,979	0,369
Grande Cliente Light	Área de atuação	Consumo Anual por Cliente (KWH)	Consumo Anual por Cliente (MWH)	Consumo Anual por Cliente (MWH) x 0,1422	Ipro	Idif
GC # 1	Ensino e pesquisa	270.516	270,5	38,5	0,768	
GC # 2	Ensino e pesquisa	61.536	61,5	8,8	0	
GC # 3	Ensino e pesquisa	688.056	688,1	97,8	0,000	
GC # 4	Ensino e pesquisa	1.828.092	1.828,1	260,0	0	
Grande Cliente Light	Área de atuação	Consumo Anual por Cliente (KWH)	Consumo Anual por Cliente (MWH)	Consumo Anual por Cliente (MWH) x Fator de conversão (0,1422)	Ipro	Idif
GC # 1	Entretenimento e cultura	1.409.508	1.409,5	200,4	0,396	
GC # 2	Entretenimento e cultura	5.753.676	5.753,7	818,2	0,990	0,694
GC # 3	Entretenimento e cultura	834.120	834,1	118,6		
GC # 4	Entretenimento e cultura	12.178.308	12.178,3	1.731,8		
GC # 5	Entretenimento e cultura	233.976	234,0	33,3	0,850	
GC # 6	Entretenimento e cultura	190.000	190,0	27,0		

## Anexo I: Carta convite

Para: Empresa "XXXXX" Grande Cliente da Light

Código Light PN: "XXXXX"

Prezado (a) "Gerente da Empresa",

Por meio de uma parceria da Light, com o Programa de Pós-Graduação em Metrologia para Qualidade, Inovação e Sustentabilidade da PUC-Rio e com a Universidade de Lisboa, que contou com a participação de especialistas internacionais do Projeto da União Europeia "Bottom-up Climate Adaptation Strategies towards a Sustainable Europe" (BASE), iniciou-se em 2013 uma iniciativa de estudo da sustentabilidade voltada ao Grande Cliente da Light.

A partir da sua contribuição na Fase 1 da Pesquisa "**Sustentabilidade: A visão e a percepção do Grande Cliente da Light**", produziu-se o artigo "**Commitment to Emissions Restrictions of Major Consumers of Electricity in Brazil**" (em anexo) publicado no jornal *Sustainability* e que pode ser baixado pelo link <http://www.mdpi.com/2071-1050/6/9/6377>.

Fazendo uso da metodologia participativa UE-BASE, será conduzida a Fase 2 da Pesquisa "**Sustentabilidade e Mudanças Climáticas: Ações e Estratégias do Grande Cliente**", cujos resultados globais visam orientar o planejamento estratégico da Light na implantação de ações em sustentabilidade em benefício de seus Grandes Clientes. Desta segunda fase do estudo, resultará uma cartilha customizada para os Grandes Clientes participantes contendo as recomendações específicas dadas pelos especialistas.

Assim, estamos lhe enviando a presente mensagem, na expectativa de podermos contar com a sua valorosa opinião.

O Questionário, em anexo, aqui encaminhado refere-se a uma Pesquisa de Opinião para compreender junto aos Grandes Clientes da Light (média e alta tensão) os interesses e a motivação das organizações na implementação de ações e estratégias frente aos desafios impostos pela sustentabilidade e mudanças climáticas.

A exemplo da pesquisa desenvolvida na Fase 1 do Programa, a pesquisa da Fase 2, "**Sustentabilidade e Mudanças Climáticas: Ações e Estratégias do Grande Cliente**" também se desenvolve no âmbito do Projeto Europeu intitulado "**Bottom-up Climate Adaptation Strategies towards a Sustainable Europe**" (<http://base-adaptation.eu/>) e constitui tema de pesquisa de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Metrologia para Qualidade, Inovação e Sustentabilidade da PUC-Rio.

Certos de poder contar com a valiosa participação dos grandes clientes da Light na pesquisa, solicitamos o preenchimento do questionário eletrônico disponível em anexo (de preferência por um profissional ligado ao Programa de Sustentabilidade da empresa). Uma vez concluído o preenchimento o questionário deverá ser remetido para o e-mail: [p\\_d\\_light\\_s@puc-rio.br](mailto:p_d_light_s@puc-rio.br)

Antecipando agradecimentos, comprometemo-nos a compartilhar os resultados da Pesquisa com as organizações participantes.

Grupo de Pesquisa em Metrologia para o Desenvolvimento Sustentável (ECOMQI)

Coordenador pela PUC-Rio: Prof. Mauricio N. Frota, PhD

Programa de Pós-Graduação em Metrologia para Qualidade, Inovação e Sustentabilidade (PósMQI/PUC-Rio)

E-mail: [mfrota@puc-rio.br](mailto:mfrota@puc-rio.br) — Phone: (21) 3527-1542

Rua Marquês de S. Vicente, 225 — Gávea — Campus Universitário -22451-900 — Rio de Janeiro RJ -

[www.puc-rio.br/metrologia](http://www.puc-rio.br/metrologia)



## Anexo II: Questionário

### Q14 Dados cadastrais

Nome (1)	
Cargo (2)	
Escolaridade (Graduação e Pós-graduação) (3)	
Contato (email): (4)	
Contato (telefone): (5)	

### Q17 Dados cadastrais da sua organização

Razão social (1)	
Nome fantasia (marca de identificação da companhia) (2)	
Endereço eletrônico (página oficial na internet) (3)	
Faturamento médio anual (considerar os últimos três anos) (4)	
Número total de funcionários (5)	
Setor ou área de atuação (6)	

Q1

Ações em sustentabilidade e mudança climática Nesse bloco da pesquisa, várias ações associadas à sustentabilidade e mudanças climáticas são colocadas. Caso já esteja executando algumas destas ações, a opção "Prática" deverá ser a sua opção de seleção Governança

	Pratica (1)	Intenção de praticar no Curto Prazo (< 2 anos) (2)	Intenção de praticar no Médio Prazo (de 2 a 6 anos) (3)	Intenção de praticar no Longo Prazo (> 6 anos) (4)	Não pratica e não tem intenção de praticar (5)	Não sei / Não respondo (6)
1. Criar um setor de PD&I em sustentabilidade e mudança climática (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2. Eleger um conselho administrativo destinado às discussões periódicas sobre os desafios impostos pela mudança climática e Sustentabilidade (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3. Elaborar e ativar um Plano de Cooperação e Colaboração com instituições que desenvolvam estudos de PD&I em Mudança Climática e Sustentabilidade (Universidades, Centros de Pesquisa,...) (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4. Elaborar e ativar um Plano de Responsabilidade Social e Desenvolvimento Local (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5. Incorporar em sua cultura organizacional e em sua Política de Qualidade os critérios e princípios estabelecidos por normas e Políticas Nacionais e Internacionais vigentes no âmbito da Mudança Climática e Sustentabilidade (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6. Elaborar projetos e programas corporativos nos temas de Mudança Climática e Sustentabilidade para fins de partilha de valores, de sensibilização e conscientização dos stakeholders (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7. Integrar plataformas ou Fóruns de Sustentabilidade e Responsabilidade Corporativa (ex: CEBDS; IBGC ) (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8. Comprometer a organização com os princípios presentes no Código de Governança Corporativa do IBGC (transparência, equidade, prestação de contas e responsabilidade corporativa) (8)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Q2 Planejamento e Implementação

	Pratica (1)	Intenção de praticar no CURTO PRAZO (< 2 anos) (2)	Intenção de praticar no MÉDIO PRAZO (2 a 6 anos) (3)	Intenção de praticar no LONGO PRAZO (> 6 anos) (4)	Não pratica e não tem intenção de praticar (5)	Não sei / Não respondo (6)
9. Estabelecer metas de redução e de compensação de suas emissões de Gases de Efeito de Estufa (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10. Estabelecer metas de racionalização de processamento e consumo de insumos e recursos energéticos (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
11. Realizar boas práticas que visem a redução das emissões de GEE e dos impactos sócio-ambientais associados a todas as suas atividades (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12. Disponibilizar um ambiente de trabalho em um design que maximize o bem estar dos trabalhadores, a eficiência energética, a redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e a redução dos impactos oriundos de suas atividades (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13. Realizar uma análise de benchmarking em Mudança Climática e Sustentabilidade de modo a definir as ações, riscos e oportunidades existentes em seu mercado de atuação (5)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14. Realizar uma análise e ação de branding em Mudança Climática e Sustentabilidade (6)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15. Realizar uma análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) dos impactos físicos, regulatórios e socioeconômicos no âmbito da Mudança Climática e Sustentabilidade em seu ambiente de negócios (7)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16. Diagnosticar e maximizar oportunidades de criação de novos e inovadores produtos, serviços e unidades de negócio que respondam às demandas impostas pela Mudança Climática e Sustentabilidade (8)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17. Promover a qualificação e formação dos seus recursos humanos em sustentabilidade e mudança climática (9)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18. Implementar um sistema de compras verdes (Green Procurement) e promover o consumo consciente (10)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Q3 Verificação e Comunicação

	Prática (1)	Intenção de praticar no Curto Prazo (> 2 anos) (2)	Intenção de praticar no médio prazo (2 a 6 anos) (3)	Intenção de praticar no longo prazo (< 6 anos) (4)	Não pratica nem tem intenção de praticar (5)	Não sei / Não respondeu (6)
19. Mensurar e monitorar os fluxos de matéria e energia em todo o ciclo de vida e cadeia produtiva (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20. Elaborar, publicar e disseminar anualmente o Relatório de Sustentabilidade e/ou Relatório de Emissões de GEE (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
21. Avaliar o impacto socioeconômico e ambiental (tangível e intangível) das ações empreendidas (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22. Diagnosticar a motivação e o bem estar de seus trabalhadores e realizar análises de satisfação de seus stakeholders e shareholders sobre as ações empreendidas (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## Q4 Relevância das Ações para a competitividade e Sustentabilidade da organização Governança

	Irrelevante (1)	Pouco relevante (2)	Relevante (3)	Muito relevante (4)	Não sei / Não respondeu (5)
1. Criar um Departamento de PD&I em sustentabilidade e mudanças climáticas (1)	<input type="radio"/>				
2. Eleger um conselho administrativo destinado às discussões periódicas sobre os desafios impostos pela sustentabilidade e mudança climática (2)	<input type="radio"/>				
3. Elaborar e ativar um plano de cooperação e colaboração instituições que desenvolvam estudos de PD&I em sustentabilidade e mudança climática (Universidade; Centros de Investigação) (3)	<input type="radio"/>				
4. Elaborar e ativar um Plano de Responsabilidade Social e Desenvolvimento Local (4)	<input type="radio"/>				
5. Incorporar em sua cultura organizacional e em sua Política de Qualidade os critérios e princípios estabelecidos por normas e políticas nacionais e internacionais vigentes no âmbito da sustentabilidade e mudança climática (5)	<input type="radio"/>				
6. Elaborar projetos e programas corporativos nos temas de sustentabilidade e mudança climática para fins de partilha de valores, de sensibilização e conscientização dos stakeholders (6)	<input type="radio"/>				
7. Integrar plataformas ou fóruns de Sustentabilidade e Responsabilidade Corporativa (ex: CEBDS; IBGS) (7)	<input type="radio"/>				
8. Comprometer a organização com os princípios presentes no Código de Governança Corporativa do IBGC (transparência, equidade, prestação de contas e responsabilidade corporativa) (8)	<input type="radio"/>				

## Q5 Planejamento e Implementação

	Irrelevante (1)	Pouco relevante (2)	Relevante (3)	Muito relevante (4)	Não sei / Não repondo (5)
9. Estabelecer metas de redução e de compensação de suas emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE) (1)	<input type="radio"/>				
10. Estabelecer metas de racionalização de processamento e consumo de insumos e recursos energéticos (2)	<input type="radio"/>				
11. Realizar boas práticas que visem à redução das emissões de GEE e dos impactos associados a todas as suas atividades (3)	<input type="radio"/>				
12. Disponibilizar um ambiente de trabalho em um design que maximize o bem estar dos trabalhadores, a eficiência energética, a redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e a redução dos impactos oriundos de suas atividades (4)	<input type="radio"/>				
13. Realizar uma análise de benchmarking em Mudança Climática e Sustentabilidade de modo a definir as ações, riscos e oportunidades existentes em seu mercado de atuação (5)	<input type="radio"/>				
14. Realizar uma ação de branding em sustentabilidade e mudança climática (6)	<input type="radio"/>				
15. Realizar uma análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) dos impactos físicos, regulatórios e socioeconômicos no âmbito da Mudança Climática e Sustentabilidade em seu ambiente de negócios (7)	<input type="radio"/>				
16. Diagnosticar e potencializar oportunidades de criação de novos e inovadores negócios que respondam às demandas impostas pela Mudança Climática e Sustentabilidade (8)	<input type="radio"/>				
17. Promover a qualificação e formação dos seus recursos humanos em sustentabilidade e mudança climática (9)	<input type="radio"/>				
18. Implementar um sistema de compras verdes (Green Procurement) e promover o consumo consciente (10)	<input type="radio"/>				

## Q6 Verificação e Comunicação

	Irrelevante (1)	Pouco relevante (2)	Relevante (3)	Muito relevante (4)	Não sei / Não repondo (5)
19. Mensurar e monitorar os fluxos de matéria e energia em todo o ciclo de vida e cadeia produtiva (1)	<input type="radio"/>				
20. Elaborar, publicar e disseminar anualmente o Relatório de Sustentabilidade e/ou Relatório de Emissões de GEE (2)	<input type="radio"/>				
21. Verificar o impacto socioeconômico e ambiental (tangível e intangível) das ações empreendidas (3)	<input type="radio"/>				
22. Diagnosticar a motivação e o bem estar de seus trabalhadores e realizar análises de satisfação de seus stakeholders e shareholders sobre as ações empreendidas (4)	<input type="radio"/>				

Q7 Dificuldade de implementação das ações em sustentabilidade e mudança climática Governança Preencha os quadros abaixo avaliando o grau de dificuldade geral (0 a 10) de implementação de cada ação (1ª coluna) e assinale com um X (demais colunas) as dimensões associadas a essa dificuldade Escala de dificuldade geral:

- 0 - sem dificuldade;
- 5 - dificuldade moderada;
- 10 - dificuldade extrema

Exemplo	Grau de dificuldade em implementar	Dimensão Técnica	Dimensão sócio-cultural	Dimensão financeira	Dimensão político/rgal	Não sei / Não respondo
0. Criar um cargo de Diretor de Sustentabilidade	7		X	X		
0.1 Fazer uso somente de energias renováveis	4	X		X	X	

	Grau de dificuldade geral em implementar (1)	Dimensão Técnica (2)	Sócio-cultural (3)	Financeira (4)	Política/ Legal (5)	Não sei / Não respondo (6)
1. Criar um Departamento de PD&I em Sustentabilidade e Mudanças Climáticas (1) 2. Eleger um conselho administrativo destinado às discussões periódicas sobre os desafios impostos pela Mudança Climática e Sustentabilidade (2) 3. Elaborar e ativar um plano de cooperação e colaboração instituições que desenvolvam estudos de PD&I em Mudança Climática e Sustentabilidade (Universidade; Centros de Investigação) (3) 4. Elaborar e ativar um Plano de Responsabilidade Social e Desenvolvimento Local (4) 5. Incorporar em sua cultura organizacional e em sua Política de Qualidade os critérios e princípios estabelecidos por normas e políticas nacionais e internacionais vigentes no âmbito da Mudança Climática e Sustentabilidade (5) 6. Elaborar projetos e programas corporativos nos temas de Mudança Climática e Sustentabilidade para fins de partilha de valores, de sensibilização e conscientização dos stakeholders (6) 7. Integrar plataformas ou fóruns de Sustentabilidade e Responsabilidade Corporativa (ex: CEBDS; IBGC) (7) 8. Comprometer a organização com os princípios presentes no Código de Governança Corporativa do IBGC (transparência, equidade, prestação de contas e responsabilidade corporativa) (8)						

**Q8 Planejamento e Implementação** Preencha os quadros abaixo avaliando o grau de dificuldade geral (0 a 10) de implementação de cada ação (1ª coluna) e assinale com um X (demais colunas) as dimensões associadas a essa dificuldade

Escala de dificuldade geral:

0 - sem dificuldade;

5 - dificuldade moderada;

10 - dificuldade extrema

	Grau de dificuldade geral em implementar (1)	Dimensão técnica (2)	Dimensão sócio-cultural (3)	Dimensão financeira (4)	Dimensão político/legal (5)	Não sei / Não respondo (6)
9. Estabelecer metas de redução e de compensação de suas emissões de Gases de Efeito de Estufa (GEE) (1) 10. Estabelecer metas de racionalização de processamento e consumo de insumos e recursos energéticos (2) 11. Realizar boas práticas que visem a redução das emissões de GEE e dos impactos associados a todas as suas atividades (3) 12. Disponibilizar um ambiente de trabalho em um design que maximize o bem estar dos trabalhadores, a eficiência energética, a redução de emissões de (GEE) e a redução dos impactos oriundos de suas atividades (4) 13. Realizar uma análise de benchmarking em sustentabilidade e mudança climática de modo a definir as ações, riscos e oportunidades existentes em seu mercado de atuação (5) 14. Realizar uma ação de branding em sustentabilidade e mudança climática (6) 15. Realizar uma análise SWOT (Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças) dos impactos físicos, regulatórios e socioeconômicos no âmbito da Mudança Climática e Sustentabilidade em seu ambiente de negócios (7) 16. Diagnosticar e potencializar oportunidades de criação de novos e inovadores negócios que respondam às demandas impostas pela Mudança Climática e Sustentabilidade (8) 17. Promover a qualificação e formação dos seus recursos humanos em sustentabilidade e mudança climática (9) 18. Implementar um sistema de compras verdes (Green Procurement) e promover o consumo consciente (10)						

**Q9 Verificação e Comunicação**

Preencha os quadros abaixo avaliando o grau de dificuldade geral (0 a 10) de implementação de cada ação (1ª coluna) e assinale com um X (demais colunas) as dimensões associadas a essa dificuldade

Escala de dificuldade geral:

0 - sem dificuldade;

5 - dificuldade moderada;

10 - dificuldade extrema

	Grau de dificuldade geral em implementar (1)	Dimensão técnica (2)	Dimensão Sócio-cultural (3)	Dimensão financeira (4)	Dimensão político/legal (5)	Não sei / Não repondo (6)
19. Mensurar e monitorar os fluxos de matéria e energia em todo o ciclo de vida e cadeia produtiva (1)						
20. Elaborar, publicar e disseminar anualmente o Relatório de Sustentabilidade e/ou Relatório de Emissões de GEE (2)						
21. Verificar o impacto socioeconômico e ambiental (tangível e intangível) das ações empreendidas (3)						
22. Diagnosticar a motivação e o bem estar de seus trabalhadores e realizar análises de satisfação de seus stakeholders e shareholders sobre as ações empreendidas (4)						

**Q16 Investimento em ações de sustentabilidade e mudança climática** Favor indicar abaixo qual o grau aproximado de investimento anual atual (X = % do faturamento anual) da sua organização com ações em sustentabilidade e mudança climática

	0 % (1)	0% < X ≤ 0,5% (2)	0,5% < X ≤ 1% (3)	1 % < X ≤ 5 % (4)	X > 5% (5)	Não sei / Não repondo (6)
Investimento anual (2014) (1)	<input type="radio"/>					

**Q10 Investimento em ações de sustentabilidade e mudança climática** Favor indicar abaixo qual grau aproximado de compromisso financeiro anual (X = % do faturamento anual) da sua organização com ações em sustentabilidade e mudança climática no curto, médio e longo prazo?

	0% (1)	0% < X ≤ 0,5% (2)	0,5% < X ≤ 1% (3)	1 % < X ≤ 5 % (4)	X > 5% (5)	Não sei / Não repondo (6)
Curto-prazo (< 2 anos) (1)	<input type="radio"/> 0% (1)	<input type="radio"/> 0% < X ≤ 0,5% (2)	<input type="radio"/> 0,5% < X ≤ 1% (3)	<input type="radio"/> 1 % < X ≤ 5 % (4)	<input type="radio"/> X > 5% (5)	<input type="radio"/> Não sei / Não repondo (6)
Médio-prazo (2 a 6 anos) (2)	<input type="radio"/> 0% (1)	<input type="radio"/> 0% < X ≤ 0,5% (2)	<input type="radio"/> 0,5% < X ≤ 1% (3)	<input type="radio"/> 1 % < X ≤ 5 % (4)	<input type="radio"/> X > 5% (5)	<input type="radio"/> Não sei / Não repondo (6)
Longo-prazo (> 6 anos) (3)	<input type="radio"/> 0% (1)	<input type="radio"/> 0% < X ≤ 0,5% (2)	<input type="radio"/> 0,5% < X ≤ 1% (3)	<input type="radio"/> 1 % < X ≤ 5 % (4)	<input type="radio"/> X > 5% (5)	<input type="radio"/> Não sei / Não repondo (6)

**Q11** Por favor avalie esta pesquisa conforme os 3 critérios abaixo:

- \_\_\_\_\_ Relevância do tema (1)
- \_\_\_\_\_ Utilidade para a sua organização (2)
- \_\_\_\_\_ Facilidade de preenchimento (3)
- \_\_\_\_\_ Tempo de preenchimento (4)
- \_\_\_\_\_ Interesse em desdobramentos futuros dessa pesquisa (5)

Preencher com valores entre:	<input type="text" value="0 - 10"/>
Relevância do tema	<input type="text"/>
Utilidade para a sua organização	<input type="text"/>
Facilidade de preenchimento	<input type="text"/>
Tempo de preenchimento	<input type="text"/>
Interesse em desdobramentos futuros dessa pesquisa	<input type="text"/>

Figura 16: Questionário Qualtrics