



**Paulo Gustavo Fuchs**

**Estratégias Climáticas das Empresas Brasileiras:  
Investigação nos Setores de Papel e Celulose e  
Automotivo com Base em *Benchmarks* Internacionais**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da PUC-Rio como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Administração.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Teresia Diana L. v. A. de Macedo-Soares

Rio de Janeiro  
Agosto de 2008

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



**Paulo Gustavo Fuchs**

**Estratégias Climáticas das Empresas Brasileiras:  
Investigação nos Setores de Papel e Celulose e  
Automotivo com Base em *Benchmarks* Internacionais**

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

**Prof<sup>a</sup>. Teresia Diana Lewe v. A. de Macedo-Soares**

Orientadora

Departamento de Administração, PUC-Rio

**Prof. José Roberto Gomes da Silva**

Departamento de Administração, PUC-Rio

**Prof<sup>a</sup>. Deborah Moraes Zouain**

EBAPE-FGV

**Prof. Nizar Messari**

Vice-Decano de Pós-Graduação do CCS

Rio de Janeiro, 19 de agosto de 2008

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

## **Paulo Gustavo Fuchs**

Graduou-se em Engenharia Eletrônica na Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ em 1980. Atualmente trabalha no Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES na Área de Comércio Exterior.

### Ficha Catalográfica

Fuchs, Paulo Gustavo

Estratégias climáticas das empresas brasileiras: investigação nos setores de papel e celulose e automotivo com base em benchmarks internacionais / Paulo Gustavo Fuchs ; orientador: Teresia Diana L. v. A. de Macedo-Soares. – 2008.

174 f. : il. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Administração)– Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

Inclui bibliografia

1. Administração – Teses. 2. Estratégia. 3. Estratégia climática. 4. Mudanças climáticas. 5. Gases de efeito estufa. 6. Modelo de avaliação. 7. Desenvolvimento de estratégias climáticas. I. Macedo-Soares, Teresia Diana L. v. A. de. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Administração. III. Título.

CDD:658

Aos meus pais, Américo (*in memorian*) idealizador de projetos  
pioneiros na área de meio ambiente desde 1975 e Yolanda,  
pelo amor e carinho.

## Agradecimentos

À minha orientadora Prof<sup>a</sup> Teresia Diana L. v. A. de Macedo-Soares pelo apoio ,  
confiança e incentivo.

A Solange, Leonardo e Luiza pela paciência e compreensão.

Ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES pelo  
apoio imprescindível para a realização deste curso de mestrado.

A Eduardo Bandeira de Mello pelo apoio no contato com as empresas  
respondentes.

A Elizabeth Carvalhaes pelo apoio no contato com as empresas respondentes.

A Isaura Frondizi pelas sugestões e incentivo.

A Leonardo Carneiro da Cunha pelas sugestões e incentivo.

A Luciene Ferreira Monteiro Machado pelo incentivo.

A Pedro Moura Costa pelas sugestões e incentivo.

A Tânia Varela pelo apoio na troca de informações com as empresas  
respondentes.

Aos funcionários do IAG pelo bom atendimento durante o curso.

## Resumo

Fuchs, Paulo Gustavo; Macedo-Soares, Teresia Diana L. v. A. de. **Estratégias Climáticas das Empresas Brasileiras: Investigação nos Setores de Papel e Celulose e Automotivo com Base a *Benchmarks Internacionais***. Rio de Janeiro, 2008. 174p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Um macroambiente econômico e social com restrições ao carbono é uma realidade que veio para ficar. As empresas necessitam reduzir suas emissões de gases de efeito estufa – GEE, não somente em função de legislações restritivas ao carbono mas, sobretudo, a fim de conquistar vantagem competitiva sustentável. Essa pesquisa é parte de um estudo maior que visa contribuir para o gerenciamento estratégico de empresas preocupadas com o impacto crescente das mudanças climáticas. Sua importância reside na necessidade urgente de se gerenciar as implicações estratégicas dessas mudanças com vistas a obtenção de vantagens competitivas sustentáveis e ao atendimento das demandas de todos os *stakeholders*. No caso desta pesquisa, o estudo objetivou verificar se as empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo estão acompanhando o estado-da-arte das estratégias climáticas das empresas líderes mundiais nas questões referentes às mudanças climáticas. Como ferramenta de análise, criou-se, a partir de uma ampla pesquisa bibliográfica e investigação documental, um modelo conceitual baseado em *benchmarks* internacionais para a avaliação e desenvolvimento de estratégias climáticas empresariais. Os dados de campo referentes às empresas selecionadas foram obtidos por meio de um levantamento tipo *survey* baseado em questionário disponibilizado na internet. Por meio de tratamento estatístico, realizou-se uma série de testes de hipóteses, que subsidiaram a resposta ao problema central da pesquisa.

## Palavras-chave

Estratégia; estratégia climática; mudanças climáticas; gases de efeito estufa – GEE; modelo de avaliação e desenvolvimento de estratégias climáticas

## Abstract

Fuchs, Paulo Gustavo; Macedo- Soares, Teresia Diana L. v. A. de (Advisor). **Climate Strategies of Brazilian Firms: An Investigation of the Pulp & Paper and Automotive Industries based on International Benchmarks.** Rio de Janeiro. 2008. 174p. MSc Dissertation - Departamento de Administração, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

A social and economic environment with restrictions on carbon emissions is a reality that has come to stay. In this context, it has become evident that firms should reduce Green House Gas – GHG emissions, not only due to environmental issues or restrictive regulation, but also to gain sustainable competitive advantage. This research is part of a wider research that seeks to contribute to the strategic management of firms concerned with the growing impact of climate changes. Its importance lies in the urgent need to manage the strategic implications of these changes with a view to assuring firms competitiveness while attending to all stakeholders. In the case of this research, the study aims to verify if the Brazilian's pulp and paper and automotive firms strategies are following the state-of-art of the international leading firms on issues concerning to climate changes. To pursue this analysis it was developed, after a wide-ranging exploratory review of the relevant literature, a conceptual model based on international benchmarks for the formulation and assessment of adequate business climate strategies. The data was collected by a questionnaire on the internet. Statistics treatment and hypothesis tests allowed answering the problem of the research.

## Keywords

Strategy; climate strategy; climate changes; green house gas – GHG; formulation and assessment climate strategy model

## Sumário

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Introdução                                                       | 16 |
| 1.1. O Problema                                                     | 18 |
| 1.2. Objetivos                                                      | 19 |
| 1.3. Relevância do Estudo                                           | 20 |
| 1.4. Delimitação do Estudo                                          | 21 |
| 1.5. Estrutura da Dissertação                                       | 21 |
| 2. Revisão da Literatura                                            | 24 |
| 2.1. Pesquisas no Brasil                                            | 25 |
| 2.2. Estado-da-Arte de Temas Correlatos                             | 26 |
| 2.2.1. Estratégia Ambiental                                         | 26 |
| 2.2.2. Vantagem Ecológica                                           | 31 |
| 2.2.3. Estratégia Climática                                         | 32 |
| 2.2.4. Ecoeficiência                                                | 35 |
| 2.2.5. Eficiência Energética                                        | 35 |
| 2.2.6. Desenvolvimento Sustentável                                  | 35 |
| 2.2.7. Responsabilidade Social Corporativa                          | 36 |
| 2.2.8. Política Ambiental                                           | 37 |
| 2.2.9. Instrumentos de Política Ambiental e de Controle de Poluição | 37 |
| 2.2.9.1. Instrumentos de Comando e Controle                         | 38 |
| 2.2.9.2. Instrumentos Econômicos                                    | 39 |
| 2.2.9.3. Instrumentos de Comunicação                                | 40 |
| 2.2.10. O Aquecimento Global e o Efeito Estufa                      | 40 |
| 2.2.11. O Protocolo de Quioto                                       | 45 |
| 2.2.12. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL                  | 49 |
| 2.2.13. O Mercado de Carbono                                        | 54 |
| 3. Referencial Teórico                                              | 60 |
| 3.1. Conceitos Centrais e Definições                                | 60 |
| 3.1.1. Estratégia                                                   | 60 |

|                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------|-----|
| 3.1.2. Estratégia Ambiental                                      | 61  |
| 3.1.3. Estratégia Climática                                      | 61  |
| 3.2. Modelo de Hoffman                                           | 62  |
| 3.3. Pesquisa CERES                                              | 67  |
| 3.4. <i>Carbon Disclosure Project – CDP</i>                      | 69  |
| 3.5. Sustentabilidade Empresarial da BOVESPA                     | 71  |
| 3.6. Esboço do Modelo Conceitual Proposto                        | 72  |
| 3.6.1. Variáveis, Constructos e Indicadores                      | 74  |
| 3.6.1.1. Variável 1 – Impacto da Empresa no Meio Ambiente        | 76  |
| 3.6.1.2. Variável 2 – Impacto das Mudanças Climáticas na Empresa | 79  |
| 3.6.1.3. Variável 3 – Envolvimento da Empresa                    | 82  |
| 3.6.1.4. Variável 4 – Motivação na Empresa                       | 85  |
| 3.6.1.5. Variável 5 – Relações Externas da Empresa               | 88  |
| 3.7. Premissas                                                   | 91  |
| 3.8. Hipóteses                                                   | 91  |
| <br>                                                             |     |
| 4. Metodologia                                                   | 93  |
| 4.1. Tipo de Pesquisa                                            | 93  |
| 4.2. Revisão da Literatura                                       | 94  |
| 4.3. Etapas e Fases da Pesquisa                                  | 94  |
| 4.4. Coleta de Dados                                             | 98  |
| 4.4.1. Investigação Documental Telematizada                      | 98  |
| 4.4.2. Levantamento Tipo <i>Survey</i>                           | 99  |
| 4.4.3. Universo e Amostra                                        | 100 |
| 4.4.3.1. Tamanho da Amostra                                      | 100 |
| 4.4.4. Seleção dos Sujeitos                                      | 101 |
| 4.4.5. Tratamento dos Dados                                      | 101 |
| 4.4.5.1. Teste de Hipóteses                                      | 102 |
| 4.4.6. Limitações dos Métodos                                    | 103 |
| <br>                                                             |     |
| 5. Resultados                                                    | 104 |
| 5.1. Breve panorama da Indústria de Papel e Celulose no Brasil   | 104 |
| 5.2. Breve panorama da Indústria Automotiva no Brasil            | 105 |
| 5.3. Pesquisa Bibliográfica e Investigação Documental            | 106 |

|                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------|-----|
| 5.4. Levantamento de Dados Tipo <i>Survey</i>                  | 106 |
| 5.4.1. Perfil dos respondentes                                 | 107 |
| 5.4.2. Variável 1 - Impacto da Empresa no Meio Ambiente        | 108 |
| 5.4.3. Variável 2 – Impacto das Mudanças Climáticas na Empresa | 111 |
| 5.4.4. Variável 3 – Envolvimento da Empresa                    | 113 |
| 5.4.5. Variável 4 – Motivação da Empresa                       | 120 |
| 5.4.6. Variável 5 – Relações Externas                          | 124 |
| <br>                                                           |     |
| 6. Análise dos Resultados                                      | 128 |
| 6.1. Questão Intermediária 1                                   | 128 |
| 6.2. Questão Intermediária 2                                   | 130 |
| 6.3. Questão Intermediária 3                                   | 131 |
| 6.4. Questão Intermediária 4                                   | 132 |
| 6.5. Questão Intermediária 5                                   | 133 |
| 6.6. Questão Intermediária 6                                   | 136 |
| 6.7. Questão Intermediária 7                                   | 138 |
| 6.8. Questão Intermediária 8                                   | 141 |
| 6.9. Questão Intermediária 9                                   | 143 |
| <br>                                                           |     |
| 7. Conclusões                                                  | 145 |
| 7.1. Breve retrospectiva                                       | 145 |
| 7.2. Conclusões e Sugestões                                    | 146 |
| 7.3. Contribuições do Estudo à Academia e aos Administradores  | 150 |
| 7.4. Sugestões para Pesquisas Futuras                          | 151 |
| <br>                                                           |     |
| 8. Referências bibliográficas                                  | 152 |
| <br>                                                           |     |
| 9. Anexos                                                      | 161 |
| 9.1. Anexo 1 – Questionário Disponibilizado na Internet        | 161 |
| 9.2. Memória de Cálculos Estatísticos                          | 167 |

## Lista de figuras

|                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 1 - Questões ambientais como função das estratégias                                | 28  |
| Figura 2 - Temperatura da terra, nível dos mares e redução da neve                        | 42  |
| Figura 3 - O efeito estufa                                                                | 43  |
| Figura 4 - Aumento da temperatura da terra para vários cenários.                          | 45  |
| Figura 5 - Etapas para aprovação do projeto e emissão dos CERs                            | 52  |
| Figura 6 - Preço das EUAs de janeiro de 2006 a março de 2007                              | 58  |
| Figura 7 - Modelo de Estratégias Climáticas - MEC                                         | 74  |
| Figura 8 - Cargo do Respondente                                                           | 107 |
| Figura 10 - Classificação das Emissões de GEE - Automotivo -<br><i>GHG Protocol</i>       | 108 |
| Figura 11 - Classificação das Emissões de GEE - Papel e Celulose -<br><i>GHG Protocol</i> | 109 |
| Figura 12 - Unidade de Medida de GEE - Automotiva                                         | 110 |
| Figura 13 - Unidade de Medida de GEE Papel e Celulose                                     | 110 |
| Figura 14 - Indutores da Implantação de Estratégia Climática -<br>Automotiva              | 111 |
| Figura 15 - Indutores da Implantação de Estratégia Climática -<br>Papel e Celulose        | 113 |
| Figura 16 - Implantação de um Programa de Redução de Emissões<br>de GEE - Automotiva      | 114 |
| Figura 17 - Implantação de Programa de Redução de GEE - Papel e<br>Celulose               | 114 |
| Figura 18 - Transações de Crédito de Carbono Realizadas -<br>Automotiva                   | 116 |
| Figura 19 - Transações de Crédito de Carbono Realizadas - Papel e<br>Celulose             | 116 |
| Figura 20 - Ações Adotadas para a Redução das Emissões de GEE -<br>Automotiva             | 117 |
| Figura 21 - Ações Adotadas para a Redução das Emissões de GEE -<br>Papel e Celulose       | 119 |

|                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Figura 22 - Fatores de Motivação para a Implantação de Estratégia Climática - Automotiva       | 120 |
| Figura 23 - Fatores de Motivação para a Implantação de Estratégia Climática - Papel e Celulose | 121 |
| Figura 24 - Obstáculos para a Criação de um Clima de Motivação na Empresa - Automotiva         | 122 |
| Figura 25 - Obstáculos para a Criação de um Clima de Motivação na Empresa Papel e Celulose     | 123 |
| Figura 26 - Formas de Incrementar o Relacionamento Externo - Automotiva                        | 124 |
| Figura 27 - Formas de Incrementar o Relacionamento Externo - Papel e Celulose                  | 125 |
| Figura 28 - Formas de Incrementar a Divulgação Externa das Ações - Automotiva                  | 126 |
| Figura 29 - Formas de Incrementar a Divulgação Externa das Ações - Papel e Celulose            | 128 |

## Lista de quadros

|                                                                                       |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Quadro 1 - Tipologia para classificação de estratégias climáticas                     | 34  |
| Quadro 2 - Instrumentos de política ambiental                                         | 39  |
| Quadro 3 - Variação da temperatura da terra e do nível do mar                         | 45  |
| Quadro 4 - Setores Emissores de GEE                                                   | 51  |
| Quadro 5 - Ciclo do Projeto MDL                                                       | 53  |
| Quadro 6 - Emissões e respectivos valores transacionados em 2005 e 2006               | 58  |
| Quadro 7 - Modelo de Hoffman (How to Do)                                              | 66  |
| Quadro 8 - Classificação por Setores e Empresas                                       | 69  |
| Quadro 9 - Variáveis do Modelo – MEC e suas definições operacionais                   | 75  |
| Quadro 10 - Visão geral dos escopos de emissões de GEE de uma empresa                 | 77  |
| Quadro 11 - Variável 1 – Impacto da Empresa no Meio Ambiente                          | 78  |
| Quadro 12 - Variável 2 – Impacto das Mudanças Climáticas na Empresa                   | 81  |
| Quadro 13 - Variável 3 – Envolvimento da Empresa                                      | 84  |
| Quadro 14 - Variável 4 – Motivação na Empresa                                         | 87  |
| Quadro 15 - Variável 5 – Relações Externas da Empresa                                 | 89  |
| Quadro 16 - Objetivos intermediários, etapas e fases da pesquisa                      | 95  |
| Quadro 17 - Cargo do Respondente                                                      | 107 |
| Quadro 18 - Cargo do Respondente                                                      | 108 |
| Quadro 19 - Classificação das Emissões de GEE- Automotivo - <i>GHG Protocol</i>       | 109 |
| Quadro 20 - Classificação das Emissões de GEE- Papel e Celulose - <i>GHG Protocol</i> | 109 |
| Quadro 21 - Unidade de Medida de GEE- Automotiva                                      | 110 |
| Quadro 22 - Unidade de Medida de GEE- Papel e Celulose                                | 111 |
| Quadro 23 - Indutores da Implantação de Estratégia Climática - Automotiva             | 112 |

|                                                                                                   |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Quadro 24 - Indutores da Implantação de Estratégia Climática -<br>Papel e Celulose                | 113 |
| Quadro 25 - Implantação de Programa de Redução de GEE -<br>Automotiva                             | 114 |
| Quadro 26 - Implantação de Programa de Redução de GEE - Papel e<br>Celulose                       | 115 |
| Quadro 27 - Programas de Redução de GEE - Automotiva e Papel e<br>Celulose                        | 115 |
| Quadro 28 - Transações de Crédito de Carbono Realizadas -<br>Automotiva                           | 116 |
| Quadro 29 - Transações de Crédito de Carbono Realizadas - Papel e<br>Celulose                     | 117 |
| Quadro 30 - Ações Adotadas para a Redução das Emissões de GEE -<br>Automotiva                     | 118 |
| Quadro 31 - Ações Adotadas para a Redução das Emissões de GEE -<br>Papel e Celulose               | 119 |
| Quadro 32 - Fatores de Motivação para a Implantação de Estratégia<br>Climática - Automotiva       | 121 |
| Quadro 33 - Fatores de Motivação para a Implantação de Estratégia<br>Climática - Papel e Celulose | 121 |
| Quadro 34 - Obstáculos Para a Criação de um Clima de motivação na<br>Empresa - Automotiva         | 122 |
| Quadro 35 - Obstáculos para a Criação de um Clima de Motivação na<br>Empresa - Papel e Celulose   | 123 |
| Quadro 36 - Formas de Incrementar o Relacionamento Externo -<br>Automotiva                        | 124 |
| Quadro 37 - Formas de Incrementar o Relacionamento Externo -<br>Papel e Celulose                  | 125 |
| Quadro 38 - Formas de Incrementar a Divulgação Externa das Ações -<br>Automotiva                  | 126 |
| Quadro 39 - Formas de Incrementar a Divulgação Externa das Ações -<br>Papel e Celulose            | 127 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Quadro 40 - Resultado do Teste-t - questão 10 do questionário<br>(questão intermediária 5)                                                                                                                                                                        | 134 |
| Quadro 41 - Resultados do Teste Kruskal-Wallis para medir a<br>similaridade do grau de importância dos indutores entre os setores<br>automotivo e de papel e celulose                                                                                             | 135 |
| Quadro 42 - Resultado do Teste-t - questão 11 do questionário<br>(questão intermediária 6)                                                                                                                                                                        | 137 |
| Quadro 43 - Resultados do Teste Kruskal-Wallis para medir a<br>similaridade, entre os setores automotivo e de papel e celulose,<br>do grau de importância dos mecanismos favoráveis a um clima de<br>motivação entre os setores automotivo e de papel e celulose. | 138 |
| Quadro 44 - Resultado do Teste t- questão 12 do questionário<br>(questão intermediária 7)                                                                                                                                                                         | 139 |
| Quadro 45 - Resultados do Teste Kruskal-Wallis para medir a<br>similaridade do grau de mitigação dos fatores prejudiciais a um clima<br>de motivação, entre os setores automotivo e de papel e celulose.                                                          | 140 |
| Quadro 46 - Resultado do Teste t- questão 13 do questionário<br>(questão intermediária 8)                                                                                                                                                                         | 141 |
| Quadro 47 - Resultados do Teste Kruskal-Wallis para medir a<br>similaridade, entre os setores automotivo e de papel e celulose,<br>do grau de utilização das parcerias como forma de incrementar o<br>relacionamento externo.                                     | 142 |
| Quadro 48 - Resultado do Teste t- questão 14 do questionário<br>(questão intermediária 9)                                                                                                                                                                         | 143 |
| Quadro 49 - Resultados do Teste Kruskal-Wallis para medir a<br>similaridade do grau de importância dos mecanismos favoráveis ao<br>incremento da divulgação externa, entre os setores automotivo e de<br>papel e celulose.                                        | 144 |

# 1

## Introdução

O processo de degradação da biosfera do nosso planeta aumentou significativamente a partir do início da revolução industrial no século XVIII. Os impactos negativos sistematicamente impostos ao meio ambiente comprometem a economia global e colocam em risco o habitat natural para as futuras gerações.

Estudos científicos atestam que as mudanças climáticas e o aquecimento global são reais, estão em pleno andamento e entre os problemas mais graves deste século.

O modelo de produção atual baseado principalmente no consumo de combustíveis fósseis, aliado às agressões sistemáticas ao meio ambiente, provoca aumentos expressivos das emissões antrópicas de gases de efeito estufa - GEE<sup>1</sup> cujas altas concentrações na atmosfera geram efeitos nefastos ao equilíbrio do clima global.

A concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera, que se manteve estável durante milhares de anos, começou a aumentar substancialmente a partir do século XIX. Há fortes evidências científicas de que o aumento dos níveis de CO<sub>2</sub> na atmosfera não é decorrente de fatores naturais e sim causado pelas atividades humanas. Segundo vários estudos, a concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera atingirá o dobro dos níveis pré-industriais até o ano de 2065.

O impacto da humanidade sobre o meio ambiente, denominado pegada ecológica<sup>2</sup>, resulta do tamanho da população multiplicado pelo consumo *per capita* de recursos naturais. Esse impacto tem marcado profundamente o planeta.

Nesse contexto, as pressões para que as empresas atuem em harmonia com o meio ambiente aumentam significativamente a cada dia. Essas pressões estão

---

<sup>1</sup> Os gases de efeito estufa considerados no âmbito do Protocolo de Quioto são: dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), hidrofluorcarbonos (HFCs), perfluorcarbonos (PFCs) e hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>).

<sup>2</sup> O conceito de pegada ecológica, *ecological footprint*, associa ao consumo material e energético uma área mensurável de terra e de água nos diversos ecossistemas que deverá prover os recursos naturais necessários, bem como a capacidade de assimilação dos rejeitos gerados.

sendo exercidas por diversos atores como consumidores, fornecedores, comunidades, organizações não-governamentais-ONGs, governos e empregados. A grande novidade é a entrada em cena de um novo grupo de *stakeholders*, notadamente os bancos e as companhias seguradoras. Esse movimento é sintomático porque

“no momento em que a indústria de serviços financeiros, que aponta com uma mira a laser para o retorno financeiro sobre os investimentos, começa a se preocupar com o meio ambiente então, com certeza, alguma coisa muito importante está acontecendo”. (ESTY, WINSTON, 2006, p. 9).

Além disso, as mudanças climáticas provocam riscos sistêmicos em toda a economia e estão alterando substancialmente o ambiente competitivo das empresas. O setor financeiro em suas análises de investimentos tem dado ênfase especial aos aspectos ambientais das empresas e dos projetos. Por exemplo, em estudos recentes,

“o grupo financeiro *Goldman Sachs* identificou três formas pelas quais as estratégias corporativas ambientais adicionam valor ao negócio: protegendo a reputação da organização, melhorando sua posição competitiva e incentivando o desenvolvimento de novos produtos”. (HOFFMAN, 2006, p.7).

Nesse novo ambiente competitivo com as oportunidades e as ameaças presentes em qualquer tipo de mudança,

“as empresas de vanguarda utilizam a ótica ambiental para aproveitar oportunidades de cortar custos, reduzir riscos, aumentar as receitas e os valores intangíveis em sintonia com o atendimento às necessidades de todos os seus *stakeholders*. Suas estratégias geram um novo tipo de vantagem competitiva sustentável a que chamamos de *Eco-Advantage*”. (ESTY, WINSTON, 2006, p.14).

Um ambiente social e econômico com restrições ao carbono é uma realidade que veio para ficar. As empresas devem reduzir suas emissões de gases de efeito estufa - GEE, não só por razões de proteção ao meio ambiente ou devido às regulamentações restritivas ao carbono mas, sobretudo, como forma de conquistar vantagem competitiva sustentável no longo prazo.

## 1.1. O problema

Cada vez mais a economia e o meio ambiente estão profundamente interligados. As organizações são pressionadas por diversos *stakeholders* para atuar de forma harmônica com o meio ambiente. As empresas vencedoras examinam seus negócios sob uma ótica ambiental, incorporando as questões ambientais como elementos centrais de suas estratégias de negócios. Gerenciar inadequadamente os aspectos ambientais destrói rapidamente o valor e a reputação de uma marca construída durante décadas (ESTY, WINSTON, 2006). De fato, o problema ambiental é global e, conseqüentemente, as formas de interagir com ele e suas possíveis soluções também devem ser globais.

Este estudo é parte de uma pesquisa maior cujo objetivo é conhecer as estratégias climáticas das empresas brasileiras e compará-las com as das empresas líderes mundiais no trato das questões referentes ao aquecimento global e às mudanças climáticas. Outro objetivo é contribuir para o gerenciamento estratégico das empresas preocupadas com os impactos crescentes das mudanças climáticas nos negócios e com o novo ambiente competitivo decorrente das restrições ambientais e ao carbono.

Nesta pesquisa o estudo foi delimitado às estratégias climáticas das empresas brasileiras dos setores automotivo e de papel e celulose.

Em resumo, o problema principal objeto desta pesquisa pode ser resumido com a seguinte pergunta: As estratégias climáticas das empresas brasileiras do setor automotivo e do setor de papel e celulose estão acompanhando o estado-da-arte das estratégias climáticas das empresas líderes mundiais no trato das questões referentes às mudanças climáticas?

A fim de se obter subsídios para responder ao problema principal, buscou-se responder às seguintes questões intermediárias:

**Questão 1:** Quais são as principais características das estratégias climáticas das empresas líderes mundiais no trato das questões referentes às mudanças climáticas?

**Questão 2:** As empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo conhecem o impacto direto e indireto que provocam no meio

ambiente com as emissões de Gases de Efeito Estufa – GEE de suas operações?

**Questão 3:** As empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo estabeleceram programas de redução de emissões de GEE?

**Questão 4:** As ações adotadas pelas empresas brasileiras do setor de papel e celulose e do setor automotivo, no âmbito de suas estratégias climáticas, são similares?

**Questão 5:** Os indutores das estratégias climáticas das empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo são similares e têm poder de indução equivalente aos *benchmarks* internacionais?

**Questão 6:** Os mecanismos favoráveis à criação de um clima de motivação importante para o sucesso das estratégias climáticas das empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo são similares e são utilizados no mesmo grau dos *benchmarks* internacionais?

**Questão 7:** Os fatores prejudiciais à criação de um clima de motivação para o sucesso das estratégias climáticas das empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo são similares e mitigados no mesmo grau dos *benchmarks* internacionais?

**Questão 8:** Os mecanismos favoráveis ao incremento do relacionamento externo importante para o sucesso das estratégias climáticas das empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo são utilizados de forma similar nos dois setores e no mesmo grau dos *benchmarks* internacionais?

**Questão 9:** Os mecanismos favoráveis ao incremento da divulgação externa importante para o sucesso das estratégias climáticas das empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo são utilizados de forma similar nos dois setores e no mesmo grau dos *benchmarks* internacionais?

## 1.2. Objetivos

As mudanças climáticas estão afetando drasticamente o ambiente competitivo empresarial. Segundo Hoffman (2006), em toda mudança existem ameaças e oportunidades bem como vencedores e vencidos. No caso das mudanças climáticas, os três fatores principais que estão influenciando e acelerando a transformação do macroambiente são:

- a) o estabelecimento de legislação restritiva às emissões de GEE;
- b) o aumento dos preços da energia;
- c) o interesse da comunidade financeira pelo assunto.

Nesse contexto de mudanças, o objetivo da pesquisa maior, da qual esta dissertação é a primeira etapa, é verificar se as estratégias climáticas das empresas brasileiras estão acompanhando o estado-da-arte das estratégias climáticas das empresas líderes mundiais no trato das questões relativas ao aquecimento global e às mudanças climáticas. A pesquisa maior tem o objetivo de contribuir para o gerenciamento estratégico de empresas preocupadas com as condições impostas pelas mudanças climáticas, diante das pressões mundiais cada vez maiores para a redução das emissões de GEE.

No caso específico desta pesquisa, o objetivo principal é o de conhecer e avaliar as principais características das estratégias climáticas das empresas brasileiras dos setores automotivo e de papel e celulose com base em *benchmarks* internacionais de empresas líderes mundiais no trato de problemas advindos do aquecimento global. Para essa avaliação, propõe-se, neste estudo, um modelo conceitual para a avaliação e formulação de estratégias climáticas empresariais.

## 1.3. Relevância do estudo

As mudanças climáticas e o aquecimento global são assuntos atuais de alta relevância devido às inevitáveis alterações que provocam no modo de produzir e consumir de nossa civilização. Não obstante todas as implicações na forma do relacionamento do homem com o meio ambiente, as empresas têm um papel fundamental a exercer nessa questão. Para as empresas, as questões ambientais,

que antes eram vistas como fatores geradores de custos e ônus, evoluíram e se tornaram elementos fundamentais das estratégias empresariais, geradores de vantagens competitivas para o desenvolvimento sustentável dos negócios. Assim sendo, a relevância deste estudo também reside na urgência de se gerenciar de forma eficaz as alterações decorrentes das mudanças climáticas no ambiente empresarial, por meio de estratégias climáticas apropriadas que proporcionem vantagens competitivas sustentáveis.

Além disso, esta pesquisa também interessa às empresas que estejam engajadas em projetos para a obtenção de créditos de carbono, como forma de melhorar a sua imagem, gerar vantagem competitiva ou, ainda, atrair investimentos externos que incrementem o fluxo financeiro de suas atividades.

Do ponto de vista acadêmico, este trabalho contribui para o aprofundamento de estudos, a partir de uma proposta de modelo, em uma área ainda muito pouco explorada no meio acadêmico e que possui um potencial enorme para futuras pesquisas.

Finalmente, esta pesquisa é relevante também para a sociedade em geral cujo interesse pelo assunto vem crescendo substancialmente devido a deterioração do meio ambiente em escala mundial que certamente afetará a vida de todos.

#### **1.4. Delimitação do estudo**

Para os efeitos práticos deste estudo e devido à abrangência do assunto, optou-se por restringi-lo às estratégias climáticas das empresas brasileiras dos setores automotivo e de papel e celulose associadas a Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores – ANFAVEA e a Associação Brasileira de Papel e Celulose – BRACELPA respectivamente.

#### **1.5. Estrutura da dissertação**

Neste primeiro capítulo contextualizou-se o tema da pesquisa e apresentaram-se o problema central, as questões intermediárias, os objetivos da

pesquisa maior, o objetivo desta pesquisa específica, sua relevância e sua delimitação.

No segundo capítulo apresentaram-se os resultados da revisão da literatura que contribuiu para a construção do referencial teórico utilizado na pesquisa. Esses resultados foram expostos em seções separadas de acordo com o tema.

Iniciou-se pelo levantamento das principais dissertações e teses defendidas no Brasil na área de estratégia ambiental, estratégia climática, créditos de carbono, aquecimento global e mudanças climáticas. A seguir, descreveu-se o estado-da-arte das pesquisas referentes aos principais temas correlatos à questão central da pesquisa, dentre os quais se destacam os seguintes: estratégia ambiental, vantagem ecológica, estratégia climática, ecoeficiência, eficiência energética, desenvolvimento sustentável, responsabilidade social corporativa, política ambiental, instrumentos de política ambiental e de controle da poluição, instrumentos de comando e controle, instrumentos econômicos, instrumentos de comunicação, aquecimento global e efeito estufa, Protocolo de Quioto, Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL e mercado de carbono.

No capítulo 3 foram expostos em detalhes o referencial teórico da pesquisa, as definições dos conceitos centrais adotados, o modelo de Hoffman e as pesquisas que subsidiaram a construção do modelo conceitual proposto neste estudo.

A seguir, descreveu-se o modelo conceitual desenvolvido neste estudo, seus constructos, suas dimensões, indicadores e a forma de utilizá-lo para a avaliação e o desenvolvimento de estratégias climáticas com base nos benchmarks mundiais.

Na etapa seguinte, apresentaram-se as premissas e as hipóteses que foram testadas nesta pesquisa.

No quarto capítulo descreveu-se a metodologia utilizada, o tipo e a linha epistemológica da pesquisa, a metodologia de revisão de literatura, as etapas e fases da pesquisa, a metodologia de coleta dos dados documentais e de campo, a seleção das empresas, a seleção dos sujeitos, a forma de tratamento dos dados e as limitações dos métodos utilizados.

No capítulo cinco foram expostos os principais resultados obtidos na pesquisa.

No capítulo seis, com o auxílio do referencial teórico escolhido e considerando-se as limitações dos métodos, os resultados foram discutidos e consolidados.

No último capítulo apresentaram-se as conclusões do estudo e as recomendações para futuras pesquisas na área de estratégia climática. Também foram apresentadas as contribuições da pesquisa para os administradores brasileiros envolvidos no desenvolvimento e na implementação de estratégias orientadas para as mudanças climáticas.

## 2

### Revisão da literatura

O objetivo deste capítulo é de apresentar os principais trabalhos e teorias relativos ao tema e ao problema objeto desta pesquisa, com base em ampla leitura exploratória e pesquisa bibliográfica. Além da revisão da literatura em artigos e livros, utilizaram-se, também, os levantamentos junto a empresas realizados pelo *Carbon Disclosure Project – CDP*<sup>1</sup>, CERES<sup>2</sup> e ISE<sup>3</sup> BOVESPA.

A primeira parte deste capítulo diz respeito às pesquisas realizadas no Brasil sobre o tema ambiental, focando nos estudos referentes à estratégia ambiental, estratégia climática, créditos de carbono e mudanças climáticas.

A segunda parte é dedicada à apresentação do estado-da-arte dos principais temas pertinentes ao objetivo desta pesquisa.

Por meio de extenso levantamento bibliográfico identificaram-se os autores de estudos recentes referentes às estratégias climáticas em ambientes com restrição ao carbono, dentre os quais destacam-se: Hoffman (2000, 2003, 2006), Esty e Winston (2006), Kilk e Pinkse (2004) e Lash e Wellington (2007).

Os levantamentos realizados pelo *Carbon Disclosure Project – CDP*<sup>4</sup>, CERES<sup>5</sup> e ISE<sup>6</sup> BOVESPA também são fontes relevantes para o conhecimento das atuais estratégias climáticas empresariais e foram detalhados no capítulo 3.

---

<sup>1</sup> Com sede em Londres, o *Carbon Disclosure Project – CDP* ([www.cdproject.net](http://www.cdproject.net)) é uma iniciativa que reúne mundialmente mais de 220 investidores institucionais responsáveis pela gestão de recursos da ordem de US\$ 32 trilhões. Seu principal objetivo é informar aos investidores como as oportunidades e os riscos advindos das mudanças climáticas estão sendo tratados pelas empresas. Atualmente encontra-se em sua 5ª versão e abrange informações de mais de 2100 empresas.

<sup>2</sup> A CERES ([www.ceres.org](http://www.ceres.org)) é uma instituição que congrega investidores, grupos ambientais e organizações públicas interessadas em questões referentes à sustentabilidade empresarial e mudanças climáticas. A CERES dirige o grupo *Investor Network on Climate Risk – INCR* constituído por mais de 50 investidores institucionais dos EUA e da Europa que representam ativos de aproximadamente US\$ 3 trilhões.

<sup>3</sup> O Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE da BOVESPA reflete o retorno de uma carteira composta por ações de empresas de reconhecido comprometimento com a sustentabilidade e a responsabilidade social.

<sup>4</sup> Com sede em Londres, o *Carbon Disclosure Project – CDP* ([www.cdproject.net](http://www.cdproject.net)) é uma iniciativa que reúne mundialmente mais de 220 investidores institucionais responsáveis pela gestão de recursos da ordem de US\$ 32 trilhões. Seu principal objetivo é informar aos investidores como as oportunidades e os riscos advindos das mudanças climáticas estão sendo tratados pelas

## 2.1. Pesquisas no Brasil

A fim de conhecer a situação das pesquisas sobre estratégias ambientais e estratégias climáticas realizadas no Brasil, realizou-se um levantamento das dissertações de mestrado e teses de doutorado no âmbito do banco de teses da CAPES e nas principais universidades do Brasil a partir do ano 2000.

As principais abordagens das pesquisas identificadas nesse levantamento foram as seguintes:

- a) estrutura regulatória dos créditos de carbono;
- b) análise econômico-financeira com o impacto das receitas de créditos de carbono na atratividade dos projetos;
- c) metodologia para valoração de créditos de carbono;
- d) quantificação do estoque de carbono e avaliação de investimentos em povoamentos de eucalipto;
- e) balanço e análise da emissão e seqüestro de CO<sub>2</sub> na geração de eletricidade no setor sucro-alcooleiro;
- f) aspectos jurídicos internacionais do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL;
- g) tratamento contábil de créditos de carbono;
- h) viabilidade econômico-financeira de projetos de reflorestamentos geradores de créditos de carbono;
- i) sistemas de tributação ecológicos;
- j) mecanismos de comercialização de créditos de carbono;
- k) criação de políticas públicas para o incentivo de projetos de mitigação de emissões de GEE;
- l) modelo ECP-ambiental (estrutura-conduta e performance) para avaliação de estratégias ambientais;

---

empresas. Atualmente encontra-se em sua 5ª versão e abrange informações de mais de 2100 empresas.

<sup>5</sup> A CERES ([www.ceres.org](http://www.ceres.org)) é uma instituição que congrega investidores, grupos ambientais e organizações públicas interessadas em questões referentes à sustentabilidade empresarial e mudanças climáticas. A CERES dirige o grupo *Investor Network on Climate Risk – INCR* constituído por mais de 50 investidores institucionais dos EUA e da Europa que representam ativos de aproximadamente US\$ 3 trilhões.

<sup>6</sup> O Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE da BOVESPA reflete o retorno de uma carteira composta por ações de empresas de reconhecido comprometimento com a sustentabilidade e a responsabilidade social.

- m) aplicação do modelo CERT (*Carbon Emission Reduction Trade*) para a avaliação do tamanho do mercado global de carbono;
- n) análise de investimentos em florestas de eucalipto, utilizando-se uma abordagem por meio de opções reais.

Ressalta-se que não foram identificados no Brasil trabalhos referentes a modelos de avaliação e desenvolvimento de estratégias climáticas empresariais, tema objeto desta dissertação.

## **2.2.**

### **Estado-da-arte de temas correlatos**

A seguir, descreve-se o estado-da-arte de temas correlatos à questão central desta pesquisa. Os temas foram separados de forma itemizada para facilitar a exposição e o entendimento de cada um deles.

#### **2.2.1.**

##### **Estratégia ambiental**

Inicialmente, os impactos ambientais eram restritos a intervenções locais em alguns países. Posteriormente, a gravidade destas intervenções cresceu substancialmente e atingiu horizontes regionais. Atualmente, vive-se em uma época de impactos globais. Paralelamente, a forma de tratar esses impactos ambientais evoluiu de acordos regionais e legislações nacionais para acordos bilaterais e, posteriormente, para acordos internacionais. No ambiente empresarial as questões ambientais assumiram um papel proeminente e estratégico bem como não são mais vistas exclusivamente como restritivas e onerosas para as empresas como no passado.

A forma como uma indústria responde aos problemas ambientais é um bom indicador da qualidade de sua gestão e da sua competitividade. Uma indústria realmente competitiva é a que apresenta melhor resposta às questões ambientais com o uso da inovação. A nova lógica econômica relaciona meio ambiente, produtividade, inovação e competitividade (PORTER, 1995).

Segundo Mintzberg (1989, p.27) a estratégia ambiental de uma empresa refere-se a “um modelo em ação no tempo” visando o gerenciamento da interface entre o ambiente de negócio e o meio ambiente.

Existem diversos estudos e taxonomias para estratégia ambiental. Segundo Russo e Fouts (1997) a estratégia ambiental pode ser analisada sob uma perspectiva *resource-based*. A classificação proposta por estes autores é a seguinte:

- a) Estratégia de controle de poluição reativa que envolve investimentos em tecnologias já desenvolvidas e incorpora soluções do tipo final de tubo (***end-of-pipe***) tais como filtros ou lavadores de gases, em detrimento de medidas de maior eficácia como melhorias no processo, alterações em insumos e nas especificações de produtos. Esse tipo de estratégia não necessita que a empresa desenvolva *expertise* ou habilidades para utilizar e propor novas tecnologias e processos ambientais.
- b) Estratégia de prevenção de poluição pró-ativa que requer a aquisição e instalação de novas tecnologias que envolvem aprendizado de alto nível e que incentivam o desenvolvimento de capacitação interna.
- c) Estratégia ambiental voluntária que representa um conjunto de ações para a redução do impacto ambiental da empresa não decorrentes do atendimento às legislações ambientais ou aos padrões exigidos. A estratégia voluntária cobre uma ampla gama de possíveis ações a partir da prevenção da poluição à redução do uso de materiais não sustentáveis e combustíveis fósseis, restauração voluntária e uso de tecnologias ambientais inovadoras. Este tipo de estratégia envolve a adoção de tecnologias inovadoras e interações colaborativas com os *stakeholders*.

Quanto à forma de reação da empresa aos estímulos externos, Azzone, Bianchi, Mauri e Noci (1997) identificam três categorias de posturas corporativas em relação às questões ambientais:

- a) postura adaptativa refletida em reações às pressões externas vistas como restrições;
- b) postura antecipativa entendida como a adoção de medidas pró-ativas que se antecipam às pressões externas, considerando-se a evolução do ambiente competitivo e as exigências dos futuros consumidores;

- c) postura inovadora segundo a qual, de acordo com uma perspectiva de longo prazo, a empresa identifica pequenos sinais no contexto externo que possam ser considerados como oportunidades para a empresa.

O grau de prioridade atribuído às questões ambientais pelos gestores varia muito. As questões de meio ambiente podem ser consideradas como importantes para a formação da estratégia da corporação ou simplesmente como itens significativos para a gestão ou mesmo como limitações às operações. Basicamente, as questões ambientais podem ser classificadas como:

- a) restrições, neste caso os assuntos ambientais são considerados estritamente como problemas técnicos e analisados somente em relação ao atendimento às normas e regulamentos;
- b) elementos de importância gerencial considerados como uma importante prioridade competitiva mesmo que não atinjam os níveis de prioridades como qualidade, custo e tempo;
- c) elementos estratégicos agregados ao núcleo da estratégia da empresa, em programas tais como reciclagem ao longo da cadeia de valor e estimulando o comprometimento tanto das áreas envolvidas com a melhoria da performance ambiental além de proverem os recursos financeiros necessários à adoção de *green programmes*.

A Figura 1 apresenta os graus de prioridade atribuídos às questões ambientais com relação às atitudes estratégicas.

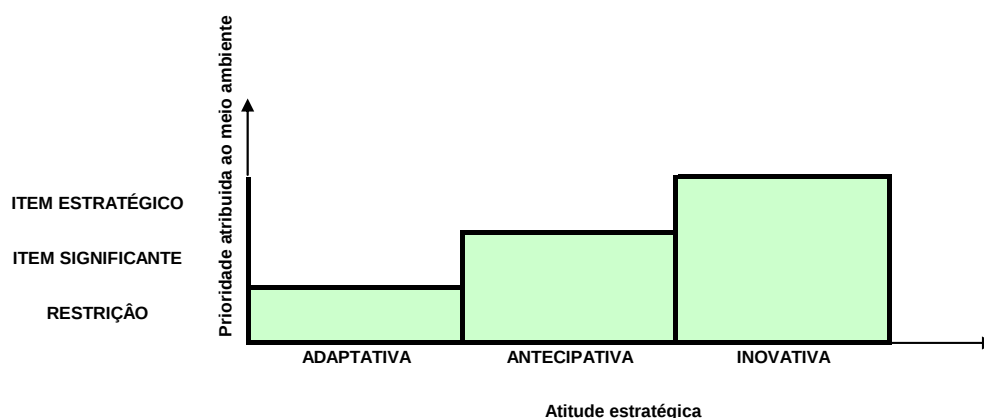


Figura 1 – Questões ambientais como função das estratégias  
Fonte: Azzone et al. (1997)

Do ponto de vista empresarial a questão ambiental evoluiu de uma ótica de gerenciamento de custos e restrições para uma ótica de criação de valor estratégico e geração de vantagem competitiva duradoura.

De acordo com Hoffman (2000), as questões de proteção ambiental e de competitividade econômica tornaram-se intimamente relacionadas. Cada vez mais, as partes interessadas na empresa (*stakeholders*) exigem desempenhos superiores não só econômicos como também ambientais.

Ainda segundo Hoffman (2000), as empresas devem realizar uma mudança cultural, evoluindo de uma ótica de gerenciamento ambiental para uma de estratégia ambiental por meio da distribuição das responsabilidades ambientais ao longo da estrutura organizacional. Há fortes evidências de que o meio ambiente e os interesses negociais estão acoplados e seguem juntos a mesma trajetória. De fato, uma estratégia ambiental competitiva:

“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).

Segundo Gago e Antolín (2004) as questões de meio ambiente têm alcançado grande importância social, política e econômica. Cada vez mais as estratégias ambientais das empresas são motivadas por respostas às demandas e pressões das mais variadas partes interessadas (*stakeholders*). Dessa forma, para o desenvolvimento de uma estratégia com a adequação necessária (*fit*) ao contexto e à empresa é crucial a identificação e o conhecimento dos *stakeholders* relevantes para as questões ambientais.

O critério mais apropriado para a identificação dos principais *stakeholders* segundo Mitchell, Agle e Wood (1997) e Agle, Mitchell e Sonnenfeld (1999) (apud Gago; Antolín, 2004, p.66) é baseado nos seguintes fatores:

- a) poder, entendido como a capacidade e habilidade dos *stakeholders* em forçar as empresas a adotarem decisões em atendimento às demandas ambientais por eles propostas, seja por meio de recompensas ou punições econômicas, recorrendo à força própria ou ação judicial ou, ainda, influenciando a imagem da companhia;
- b) urgência, entendida como a importância que os *stakeholders* dão às suas demandas ambientais e à urgência das respectivas necessidades de atendimento;

- c) legitimidade, entendida como a capacidade dos *stakeholders* em gerar demandas consideradas apropriadas pelos gestores da empresa;
- d) importância, entendida como o grau de atenção, de prioridade e de tempo despendido pelos gestores da empresa no atendimento às demandas dos *stakeholders*.

Os principais *stakeholders* que devem ser considerados como significativos em uma estratégia ambiental eficaz são: o governo, as associações empresariais, os consumidores, a comunidade local, a comunidade global, as futuras gerações, os empregados, os grupos ambientalistas, a mídia e os fornecedores (GAGO, ANTOLÍN, 2004).

Sob a ótica estratégica, a convergência das dimensões econômica, ambiental e social está refletida na atenção que as empresas devem ter no chamado *triple-bottom-line*, conceito desenvolvido por John Elkington, um dos precursores do ambientalismo empresarial e fundador da empresa inglesa de consultoria *SustainAbility*. Esse conceito envolve a atuação e avaliação integrada de elementos ambientais, sociais e econômico-financeiros.

As condições do ambiente competitivo empresarial também sofreram diversas alterações sobretudo devido à globalização. As características atuais do macroambiente são singulares tanto que nas estratégias empresariais, deve-se levar em conta que:

“os fatores tradicionais geradores de vantagem competitiva, tais como acesso à matéria-prima e capital baratos transformaram-se em commodities. Neste ambiente alterado, agir ecologicamente oferece um novo caminho para a inovação e criação de vantagem competitiva” (ESTY, WINSTON, 2006, p.11).

A estratégia ambiental surge então como uma fonte de diferenciação e promoção de vantagem competitiva.

Segundo Esty e Winston (2006) os dez itens ambientais mais críticos impostos às empresas são os seguintes, em ordem de importância:

- a) mudanças climáticas decorrentes das emissões de GEE causadores do aquecimento global, influenciando o aumento do nível dos mares e provocando tempestades e extremas modificações no padrão das chuvas;
- b) energia que, devido às restrições ao carbono e combustíveis fósseis, ficará cada vez mais cara. A matriz energética deverá se apoiar no uso de

fontes renováveis de energia e contemplar o desenvolvimento de novas tecnologias de queima limpa de combustíveis fósseis;

- c) água que faltará e será escassa em várias partes do planeta;
- d) biodiversidade e uso da terra deterioradas com a destruição de *habitats* naturais e desertificação;
- e) químicos, tóxicos e metais pesados com ameaça de contaminação e danos à saúde de plantas, animais e seres humanos;
- f) poluição do ar afetando a saúde das pessoas, principalmente nos países em desenvolvimento;
- g) gerenciamento do lixo principalmente do lixo sólido e tóxico, sobretudo nas grandes áreas urbanas;
- h) camada de ozônio cuja redução sofreu uma interrupção com a descontinuidade da produção dos CFCs mas que continua ameaçada por alguns de seus substitutos;
- i) oceanos cujos ecossistemas vêm sendo degradados a nível global;
- j) desmatamento gerando principalmente poluição da água, erosão do solo e aumentando o risco de enchentes.

Os itens geradores de maior pressão como mudanças climáticas e energia afetarão diferentes tipos de negócios e empresas, das pequenas às grandes. Outros têm importância estratégica em determinados contextos empresariais. O que torna estes itens elementos determinantes das estratégias de negócios é o fato de que a economia mundial é fortemente dependente dos recursos naturais que, uma vez ameaçados, provocam impactos negativos na sociedade e na economia.

No próximo item, apresentam-se os resultados da revisão da literatura referente a um outro tema central à pesquisa que é denominado como vantagem ecológica.

### **2.2.2. Vantagem ecológica**

A vantagem ecológica, também chamada de *eco-advantage* é uma forma de vantagem competitiva sustentável. Por meio da ótica ambiental encontram-se oportunidades de cortar custos, reduzir riscos, aumentar receitas e valores

intangíveis e, ao mesmo tempo, atender às necessidades de todos os *stakeholders* envolvidos (ESTY, WINSTON, 2006).

A seguir, apresenta-se a um resumo da revisão da literatura referente à estratégia climática.

### **2.2.3. Estratégia climática**

Quanto à estratégia climática para ambientes com restrição ao carbono, os trabalhos mais atuais sobre o tema são os estudos dos seguintes autores: Hoffman (2003, 2006), Esty e Winston (2006), Kilk e Pinkse (2004) e Lash e Wellington (2007).

Notadamente em Lash e Wellington (2007) ficou evidente que o risco ambiental é tratado geralmente como um problema ligado a:

- a) conformidade regulamentar;
- b) potencial responsabilidade proveniente de acidentes industriais;
- c) redução de emissão de poluentes.

Por outro lado, a mudança climática é considerada de natureza diferente. Os riscos são outros, já que o impacto é global, a duração do problema é de longo prazo e o dano irreversível.

Sob a ótica da estratégia e do ponto de vista do macroambiente 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).

O impacto das mudanças climáticas nas empresas é grande. Ainda segundo esses mesmos autores, os principais riscos impostos são muitos, conforme segue:

- a) risco regulamentar oriundo da regulamentação restritiva dos níveis de emissões de GEE de produtos e processos;
- b) risco da cadeia de suprimentos representado pelos riscos impostos a fornecedores, variáveis inclusive devido à localização de suas plantas industriais, sendo maior em países com legislação mais restritiva ao carbono, que impactam na estrutura de custos do produto final;

- c) risco de produtos e tecnologias que podem ser transformados em oportunidades ao se desenvolver tecnologias e produtos com baixa ou nenhuma emissão;
- d) risco de litígio representado por prováveis ações judiciais impetradas contra empresas com alta taxa de emissões;
- e) risco reputacional representado pela destruição dos valores intangíveis da empresa, como por exemplo, as marcas e, também, pelo conceito criado a partir da percepção dos consumidores e do público em geral em relação à empresa;
- f) risco físico imposto às atividades dependentes de ambiente físico que seja vulnerável a eventos climáticos de intensidades variadas.

Por outro lado, oportunidades também serão criadas devido aos novos produtos e mercados oriundos da regulamentação e mudança de atitude do consumidor. A tecnologia verde apresenta oportunidades similares às da tecnologia da informação e biotecnologia. Como exemplo, pode-se citar a construção sustentável (*green building*) cujo mercado representará de 5 a 10% das construções residenciais em 2010, equivalente a um crescimento de até 500% em relação a 2005 (LASH, WELLINGTON, 2007).

Segundo Hoffman (2000), quaisquer que sejam as medidas adotadas pelos países para a redução das emissões de GEE, certamente haverá um efeito direto no preço da energia. Aumentos no preço da energia afetarão diretamente a estrutura de custos de todos os setores da economia. Além disso, as mudanças climáticas exigem das empresas respostas rápidas em várias esferas, conforme segue:

- a) no gerenciamento de ativos fixos e bens de capital;
- b) na economia de mercado;
- c) na competitividade global;
- d) no gerenciamento das mudanças institucionais;
- e) nas políticas públicas.

Ainda segundo Hoffman (2000), devido à amplitude dos efeitos das mudanças climáticas no ambiente de negócios, as empresas devem modificar a forma de tratá-las, evoluindo de uma preocupação meramente ambiental para uma

postura de reconhecimento efetivo de suas características eminentemente estratégicas.

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

Do exposto, nota-se que existe um consenso tanto no meio empresarial como na academia de que atualmente a grande oportunidade de criação de valor e vantagem competitiva advém das mudanças climáticas. Além disso, também é consenso, o fato de que é crucial preparar-se para o advento desta nova realidade sob pena de ser excluído do mercado definitivamente.

A partir das informações enviadas pelas 111 empresas que responderam ao questionário da primeira edição do *Carbon Disclosure Project – CDP* encaminhado para as 500 multinacionais que compunham em 2002 o índice FT500, Kolk e Pinkse (2004) desenvolveram uma tipologia de classificação de estratégias climáticas empresariais. Segundo estes autores, duas dimensões são as mais importantes para a classificação das estratégias climáticas, a saber:

- a) o objetivo estratégico que pode visar à inovação ou à compensação;
- b) a forma de atuação entendida como a extensão da atuação estratégica, iniciando internamente no ambiente da empresa e evoluindo para sua cadeia de suprimentos, até finalmente abranger fronteiras além deste escopo por meio de alianças com empresas do mesmo setor de atuação ou de setores diversos.

O Quadro 1 apresenta a tipologia desenvolvida por Kolk e Pinkse.

#### TIPOLOGIA DE ESTRATÉGIAS CLIMÁTICAS

| FORMA DE ATUAÇÃO                           | OBJETIVO ESTRATÉGICO                     |                                                                     |
|--------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
|                                            | Inovação                                 | Compensação                                                         |
| Na empresa                                 | Melhorias nos processos                  | Metas internas, controle e comércio de emissões                     |
| Vertical (na cadeia de suprimentos)        | Desenvolvimento de produtos              | Metas para a cadeia de suprimentos, controle e comércio de emissões |
| Horizontal (além da cadeia de suprimentos) | Combinações de novos produtos e mercados | Mecanismos externos de mercado                                      |

Quadro 1 – Tipologia para classificação de estratégias climáticas

Fonte – Adaptado de Kolk e Pinkse (2004)

#### **2.2.4. Ecoeficiência**

Em 1992 o *World Business Council for Sustainable Development – WBCSD* caracterizou ecoeficiência como sendo o fornecimento de bens e serviços a preços competitivos que satisfaçam às necessidades humanas e tragam qualidade de vida juntamente com a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade estimada de sustentação da Terra. É a conjugação da redução de impactos ambientais com a utilização mais racional de matérias-primas e energia, atendendo também às diversas partes interessadas (*stakeholders*).

#### **2.2.5. Eficiência energética**

Segundo a Associação Brasileira de Empresas de Conservação de Energia – ABESCO, eficiência energética pode ser definida como sendo a obtenção de um menor consumo de energia para a realização de uma determinada atividade.

Um programa de eficiência energética é uma das formas mais simples e imediata de redução de GEE, uma vez que diminuindo-se a quantidade de combustíveis utilizados nos processos e produtos, principalmente os combustíveis de origem fóssil, reduz-se também as emissões de GEE.

Existe um enorme espaço a nível mundial para a aplicação de medidas que promovam a diminuição do consumo de energia necessária à operação de sistemas, de instalações e de equipamentos.

#### **2.2.6. Desenvolvimento sustentável**

Segundo Guatari (1990), o crescimento demográfico significativo e as mutações técnico-científicas geram desequilíbrios ecológicos que ameaçam a vida no planeta.

Na conferência sobre meio ambiente realizada em Estocolmo em 1972 a questão da sustentabilidade já aparece como uma preocupação importante. Em 1983 a ONU criou uma comissão designada *World Commission on Environment and Development* (WCED) para tratar da degradação do meio ambiente e dos

recursos naturais e das suas conseqüências no desenvolvimento econômico e social. Esta comissão ficou conhecida como Comissão Brundtland devido ao fato de que a presidência da comissão foi entregue a Sra. Brundtland, primeira-ministra da Dinamarca à época.

Em 1987 foi publicado o relatório desta comissão chamado de *Our Common Future* que descreve o desenvolvimento sustentável como:

“o desenvolvimento que busca atender às necessidades econômicas, sociais e ambientais do presente, sem comprometer a habilidade das futuras gerações de satisfazer as suas próprias necessidades” (WCED, 1987, p.43 apud SATHIENDRAKUMAR R., 2003).

Além do fator ambiental o desenvolvimento sustentável engloba também as questões social e econômica e, segundo outros autores como por exemplo Sachs (1993), é constituído pelas cinco dimensões a seguir: social, econômica, ecológica, espacial e cultural.

De acordo com Hoffman (2000), além das oportunidades de negócio que geram, tanto o desenvolvimento sustentável como a estratégia ambiental proporcionam às empresas excelentes condições para o desempenho de um papel fundamental na solução dos problemas sociais.

Muitos dos problemas sociais atuais exigem soluções que vão além da capacidade dos governos isoladamente. Esta realidade reserva para as empresas um papel proeminente no equacionamento e solução destas questões.

### **2.2.7. Responsabilidade social corporativa**

De acordo com Cardoso e Ashley (2002, p.6) responsabilidade social pode ser definida como:

“o compromisso que uma organização deve ter para com a sociedade, expresso por meio de atos e atitudes que a afetem positivamente, de modo amplo, ou a alguma comunidade, de modo específico, agindo proativa e coerentemente no que tange a seu papel específico na sociedade e à sua prestação de contas para com ela”.

No mundo todo, cada vez mais se exige que as empresas façam mais de forma voluntária. Estas ações não se restringem às questões ambientais mas, de fato, referem-se a uma ampla gama de problemas sociais incluindo a mitigação da pobreza, a educação e a saúde. A responsabilidade social corporativa veio para ficar (ESTY, WINSTON, 2006).

### **2.2.8. Política ambiental**

O papel da política ambiental tem aumentado de forma significativa nas últimas décadas, inclusive com o surgimento de barreiras não-tarifárias no comércio internacional, as chamadas barreiras verdes. A definição adotada nesta pesquisa para política ambiental é a seguinte:

“A política ambiental é o conjunto de metas e instrumentos que visam reduzir os impactos negativos das ações antrópicas, aquelas resultantes da ação humana, sobre o meio ambiente”. (LUSTOSA, CÁNEPA e YOUNG, 2003, p.135).

Estes impactos conhecidos como externalidades negativas geram um custo social que pode ser internalizado mediante a aplicação de instrumentos de política ambiental pelos governos. Segundo Lustosa, Cánepa e Young (2003) é necessária a intervenção estatal para a resolução dos conflitos provocados pelas externalidades negativas provenientes da degradação ambiental.

Pode-se dividir a evolução da política ambiental nas três fases a seguir:

A primeira fase, que abrange o período compreendido entre o final do século XIX até o período anterior à Segunda Guerra Mundial, caracterizada pela disputa direta em tribunais entre os poluidores e suas vítimas na esfera do Direito Civil.

A segunda fase iniciou-se na década de 1950 e é caracterizada por uma política de comando e controle. Caracteriza-se pelo poder coercitivo do estado e se apóia em instrumentos do direito administrativo. Esta fase foi decorrente do elevado crescimento das economias no pós-guerra aliado ao aumento substancial da poluição.

A terceira fase é a dos tempos atuais e pode ser chamada de fase mista de comando e controle. Esta fase é caracterizada pela adoção simultânea de instrumentos econômicos e de comunicação.

### **2.2.9. Instrumentos de política ambiental e de controle de poluição**

Utilizam-se instrumentos de política ambiental para controlar os danos ambientais e internalizar os custos ambientais. Segundo Lustosa, Cánepa e Young (2003) os instrumentos de política ambiental podem ser divididos em três grupos:

- a) instrumentos de comando e controle ou regulação direta;
- b) instrumentos econômicos ou de mercado;
- c) instrumentos de comunicação.

O Quadro 2 apresenta os principais instrumentos dessa classificação. Cabe registrar a existência de outras classificações para esses instrumentos de política ambiental que não são objeto do escopo deste trabalho.

| Comando e controle                          | Econômicos                              | Comunicação                 |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------|
| Controle ou proibição de produto            | Taxas e tarifas                         | Fornecimento de informação  |
| Controle de processo                        | Subsídios                               | Acordos                     |
| Proibição ou restrição de atividades        | Certificados de emissão transacionáveis | Criação de redes            |
| Especificações tecnológicas                 | Sistemas de devolução de depósitos      | Sistema de gestão ambiental |
| Controle do uso de recursos naturais        |                                         | Selos ambientais            |
| Padrões de poluição para fontes específicas |                                         | Marketing ambiental         |

Quadro 2 - Instrumentos de política ambiental  
Fonte: Lustosa et al. (2003)

De uma maneira geral, as políticas ambientais instituídas pelos governos variam conforme o país e são estruturadas combinando-se os diversos instrumentos mencionados.

#### 2.2.9.1. Instrumentos de comando e controle

Esses instrumentos também chamados instrumentos reguladores impõem desempenhos ambientais às empresas que podem representar elevação nos custos e perda de competitividade (GARTNER, 2001).

Ao aplicar estes instrumentos o órgão regulador estabelece normas, controles, procedimentos, regras e padrões além de exercer controle direto sobre os locais de emissões de poluentes, daí também serem chamados de instrumentos de regulação direta. São focados em ações corretivas e punitivas. No caso de não atendimento às normas e/ou regulamentos, existem diversas penalidades entre as quais se destacam a multa e o cancelamento de licenças. Os custos da implantação destes instrumentos são elevados uma vez que é imprescindível fiscalização contínua e, muitas vezes, a implementação deles é demorada. Além disso, esses instrumentos podem gerar injustiças, uma vez que não consideram a quantidade de poluentes gerada pela empresa e seu porte. Como exemplos citam-se a exigência de utilização de filtros em chaminés, as cotas para extração de recursos naturais, a concessão de licenças de operação de fábricas, a obrigação de substituição de combustível. Na maioria dos casos a solução utilizada para a redução das emissões é a instalação de equipamentos do tipo final de tubo (*end-of-pipe*) como filtros e lavadores de gases, em detrimento de medidas de maior eficácia como melhorias no processo e alterações nos insumos utilizados e nas especificações dos produtos.

#### **2.2.9.2. Instrumentos econômicos**

Conforme a teoria econômica, existem falhas de mercado quando custos envolvidos na produção ou no consumo de um recurso não são contabilizados pelo agente beneficiado. Esses custos então são socializados gerando externalidades. As externalidades são positivas quando a ação de uma parte beneficia a outra e negativas no caso contrário (PINDYCK R., RUBINFELD D., 2002). Ainda, segundo os mesmos autores, as ineficiências resultantes das externalidades referentes às mudanças climáticas podem ser reparadas por meio da cobrança de uma taxa sobre as emissões, por meio da fixação de um padrão de emissões ou pela distribuição de permissões transferíveis.

Os instrumentos econômicos utilizam o potencial de mercado para a obtenção de melhorias ambientais e por isso também são chamados instrumentos de mercado. São mais flexíveis que os instrumentos de controle e geralmente fundamentam-se no Princípio do Poluidor Pagador (PPP) que impõe à empresa

poluidora a internalização dos custos referentes ao dano ambiental por ela provocado (GARTNER, 2001).

Segundo Lustosa, Cánepa e Young (2003) os instrumentos econômicos de política ambiental visam à internalização das externalidades, cujos custos não seriam normalmente incorridos pelo poluidor.

As principais vantagens dos instrumentos econômicos em relação aos de comando e controle são:

- a) gerar receitas fiscais e tarifárias;
- b) considerar diferenças de custo de controle entre os agentes;
- c) estimular o emprego de tecnologias menos intensivas em bens e serviços ambientais;
- d) evitar despesas em pendências judiciais na aplicação de penalidades;
- e) adotar critérios distributivos justos.

#### **2.2.9.3. Instrumentos de comunicação**

A utilização desses tipos de instrumentos visa conscientizar e informar as partes envolvidas, os poluidores e as populações atingidas sobre diversos temas ambientais tais como: prevenção da poluição, tecnologias ambientalmente preferíveis, danos ambientais. Dentre os instrumentos de comunicação destacam-se: educação ambiental, selos ambientais e a divulgação de benefícios para empresas ambientalmente responsáveis (LUSTOSA, CÁNEPA, YOUNG, 2003).

#### **2.2.10. O aquecimento global e o efeito estufa**

O efeito estufa natural é benéfico pois não permite que a terra se transforme em um deserto gelado. O efeito estufa natural aquece a terra, possibilitando a existência de vida que seria inviável em baixas temperaturas. A temperatura média da terra seria de 18°C negativos caso não houvesse o efeito estufa natural.

O consenso científico contemporâneo é de que o aquecimento global que estamos vivenciando deve-se ao aumento indesejável do efeito estufa causado pelas emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e outros gases provenientes das atividades humanas que não são absorvidas pelos ecossistemas naturais.

Contribuem para essas emissões indesejáveis os processos industriais, o consumo de combustíveis fósseis e as mudanças no uso da terra como, por exemplo, a derrubada de florestas e as queimadas. A alta concentração dos gases de efeito estufa - GEE retém parcelas substanciais do calor proveniente do sol, sob a forma de radiações infravermelhas que deveriam retornar ao espaço, causando aumento da temperatura na superfície do planeta. Dentro de todo esse processo, o mais preocupante é que as alterações climáticas provocadas na natureza pela ação humana têm **ocorrido em intensidade e velocidade incompatíveis com a capacidade natural de recomposição e adaptação dos ecossistemas.**

De acordo com o último relatório do *Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*:

“mantidas as emissões dentro dos padrões tecnológicos atuais, ou seja mantido o chamado ‘business-as-usual’- BAU, as projeções para o ano 2100 indicam um aumento de temperatura na faixa de 1,8 a 6,4° C e um aumento do nível do mar entre 18 e 59cm, conforme o cenário utilizado no estudo” (IPCC<sup>7</sup>, 2007, p.11).

Além disso, os modelos matemáticos desenvolvidos por pesquisadores da Universidade de Victoria no Canadá que consideram os efeitos da circulação oceânica, da biota marinha e da biota terrestre, reservatórios naturais de carbono do planeta, estimam que até 2050 seria necessário um corte de 60% nas emissões dos gases de efeito estufa – GEE para evitar que até o fim deste século a terra aqueça além de 2°C. Esse nível de aumento é considerado perigoso pelos cientistas uma vez que, a partir dele, o risco de degelo na Groenlândia aumenta muito.

A Figura 2 consta do 4º relatório do IPCC que foi divulgado em 2007 (*IPCC Fourth Assessment Report – AR4*) e demonstra o aumento exponencial da Temperatura média do planeta, do nível dos mares e da redução da cobertura de neve partir do ano de 1900.

---

<sup>7</sup> IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change – Painel criado em 1988 pela World Meteorological Organization (WMO) e pelo United Nations Environment Program (UNEP) que é constituído por cientistas de mais de 130 países e de diversas áreas de conhecimento. O objetivo maior do painel é dar suporte científico a UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change ou, em português, CQNUMC – Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança de Clima.

# CHANGES IN TEMPERATURE, SEA LEVEL AND NORTHERN HEMISPHERE SNOW COVER

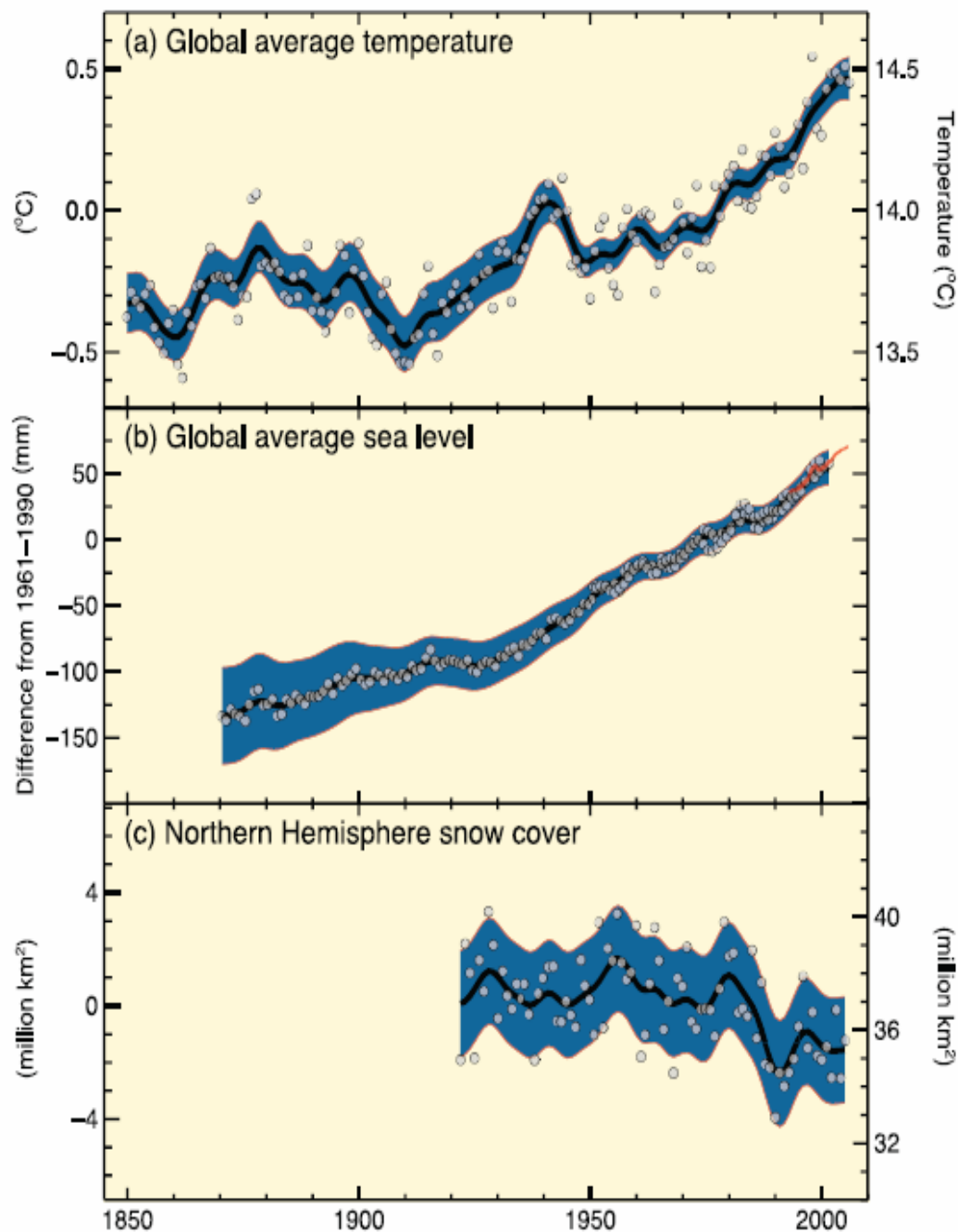
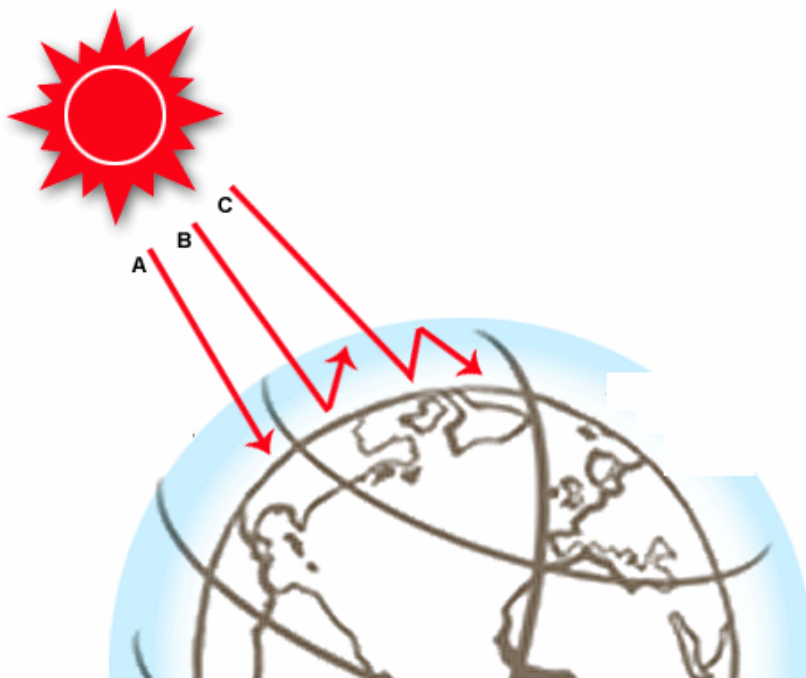


Figura 2 – Temperatura da terra, nível dos mares e redução da neve  
 Fonte – IPCC Fourth Assessment Report (AR4) – 2007

Dentre os efeitos adversos provenientes dessa elevação de temperatura e do nível do mar, destacam-se: ressecamento do solo, degelo da calota polar e das geleiras, escassez de água doce, inundações de áreas litorâneas, tempestades, ciclones, furacões e propagação de insetos transmissores de doenças infecciosas. Além disso, esses impactos sobre os ecossistemas afetarão o fornecimento de alimentos, a saúde humana, a biodiversidade global. Os países insulares e as cidades costeiras sofrerão com inundações e algumas cidades desaparecerão do mapa literalmente. Esse caos provocará movimentações de enormes contingentes de pessoas desequilibrando ainda mais a já caótica situação demográfica mundial (IPCC, 2001).



**A - a radiação solar atinge a superfície da terra e aquece o planeta**

**B - parte deste calor volta para o espaço**

**C - outra parte do calor é refletida de volta, absorvida pelos gases do efeito estufa aquecendo a atmosfera e o planeta**

Figura 3 - O efeito estufa

Fonte - [www.ecoinvestcarbon.com](http://www.ecoinvestcarbon.com), acessado em 09/03/2007

Além de todas essas alterações, as mudanças climáticas estão modificando substancialmente o ambiente competitivo empresarial e forçando as empresas a reduzir suas emissões de GEE não só por razões ambientais mas, sobretudo, visando a geração de vantagens competitivas sustentáveis. A criação de vantagem

competitiva por intermédio da implantação de estratégias climáticas é, inclusive, objeto de atenção do setor financeiro.

Atualmente, o risco climático assumiu enorme importância junto ao setor financeiro mas as questões ambientais já preocupavam no passado. Por exemplo, segundo Coulson e Dixon (1995), já naquela época, os bancos e as companhias de seguro estavam alarmados com os riscos advindos dos acidentes ambientais em função de grandes prejuízos causados a Union Carbide em Bhopal na Índia e a Exxon no Alasca.

O Relatório Stern que foi encomendado a Nicholas Stern pelo governo britânico e apresentado em novembro de 2006 na 12ª Conferência das Partes da Convenção do Clima da ONU (COP-12) em Nairóbi, no Quênia, sustenta que a falta de ações urgentes para estabilizar as emissões de GEE provocará perdas que variam de 5 a 20% do PIB global, de acordo com o cenário utilizado.

O Quadro 3 e a Figura 4 apresentam as previsões de aumento de temperatura da terra e do nível dos mares calculadas por modelos matemáticos para vários cenários projetados pelo IPCC.

| Case                                           | Temperature Change<br>(°C at 2090-2099 relative to 1980-1999) <sup>a</sup> |              | Sea Level Rise<br>(m at 2090-2099 relative to 1980-1999)               |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------|
|                                                | Best estimate                                                              | Likely range | Model-based range excluding future rapid dynamical changes in ice flow |
| Constant Year 2000 concentrations <sup>b</sup> | 0.6                                                                        | 0.3 – 0.9    | NA                                                                     |
| B1 scenario                                    | 1.8                                                                        | 1.1 – 2.9    | 0.18 – 0.38                                                            |
| A1T scenario                                   | 2.4                                                                        | 1.4 – 3.8    | 0.20 – 0.45                                                            |
| B2 scenario                                    | 2.4                                                                        | 1.4 – 3.8    | 0.20 – 0.43                                                            |
| A1B scenario                                   | 2.8                                                                        | 1.7 – 4.4    | 0.21 – 0.48                                                            |
| A2 scenario                                    | 3.4                                                                        | 2.0 – 5.4    | 0.23 – 0.51                                                            |
| A1FI scenario                                  | 4.0                                                                        | 2.4 – 6.4    | 0.26 – 0.59                                                            |

Table notes:

<sup>a</sup> These estimates are assessed from a hierarchy of models that encompass a simple climate model, several Earth System Models of Intermediate Complexity and a large number of Atmosphere-Ocean General Circulation Models (AOGCMs).

<sup>b</sup> Year 2000 constant composition is derived from AOGCMs only.

Quadro 3 – Variação da temperatura da terra e do nível do mar  
Fonte – IPCC Fourth Assessment Report (AR4) - 2007

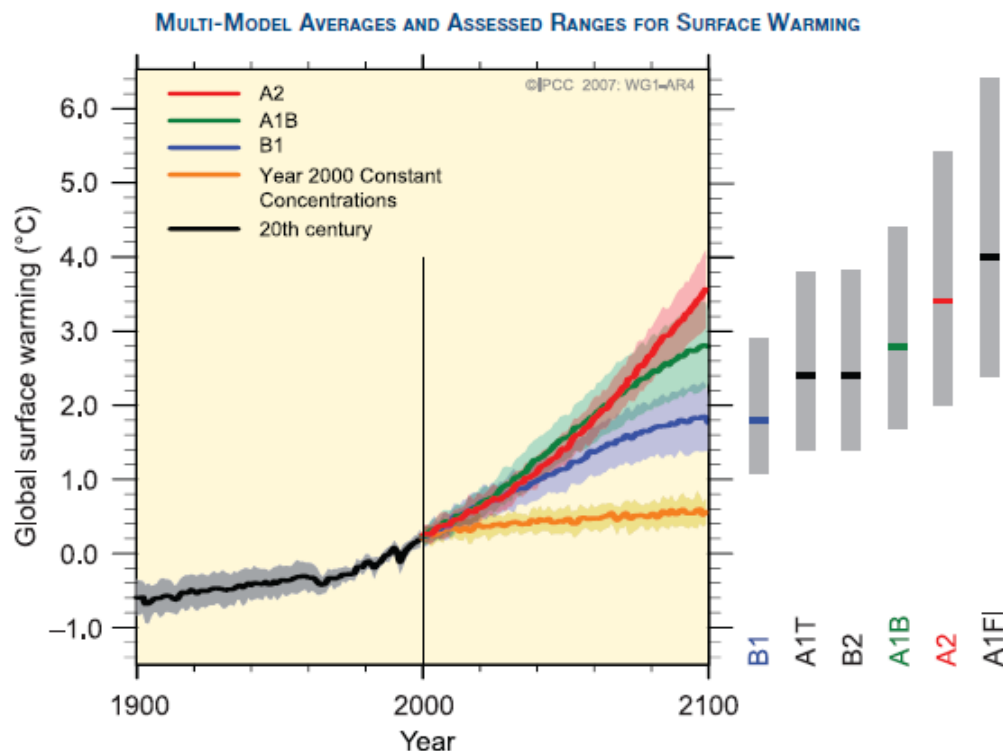


Figura 4 – Aumento da temperatura da terra para vários cenários.

Fonte – IPCC Fourth Assessment Report (AR4) - 2007

### 2.2.11. O protocolo de Quioto

As preocupações da comunidade internacional com as questões ambientais e o desenvolvimento sustentável aumentaram substancialmente nas últimas décadas. Em 1972 foi realizada em Estocolmo, na Suécia, a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente que contou com a participação de representantes de 113 países. Naquela ocasião, pela primeira vez, a questão ambiental foi tratada como fator condicionador e limitador do desenvolvimento econômico na esfera internacional. A preservação do meio ambiente foi entendida como fundamental nos compromissos celebrados visando a preservação de direito das gerações futuras a dispor de um ecossistema saudável. Foi proferida também a Declaração sobre o Ambiente Humano, conhecida como Declaração de Estocolmo e foi criado o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). A partir

daí, diversas outras conferências internacionais foram realizadas sob a coordenação da ONU.

De 3 a 14 de junho de 1992 foi realizada no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD/UNCED).

Essa Conferência que também foi chamada de “Cúpula da Terra”, teve a participação de 175 países e 102 chefes de estado e de governo e se constituiu no maior encontro internacional de cúpula de todos os tempos. Esse evento foi batizado pela imprensa como ECO-92 ou RIO-92.

O documento mais importante gerado na ECO-92 foi a **Agenda 21**. Esse documento pactuado entre as nações mudou radicalmente a forma de tratamento da questão ambiental buscando conciliar a proteção ambiental com a justiça social e a eficiência econômica. Em quatro seções temáticas são indicadas as principais diretrizes e ações que os governos devem adotar, de forma facultativa, visando o desenvolvimento sustentável. As quatro seções são as seguintes:

- a) dimensões sociais e econômicas: trata das políticas internacionais para a viabilização do desenvolvimento sustentável, do combate à pobreza e à miséria e das mudanças nos padrões de produção e consumo;
- b) conservação e gestão dos recursos para o desenvolvimento: trata do manejo dos recursos naturais, dos resíduos e das substâncias tóxicas;
- c) papel dos principais grupos sociais: trata das ações necessárias para a promoção da participação da sociedade no debate ambiental, principalmente as ONGs;
- d) meios de implementação: trata dos mecanismos financeiros e jurídicos para a implementação de projetos e programas visando o desenvolvimento sustentável.

Durante a ECO-92 foi constituída a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – CQNUMC ( *United Nations Framework Convention on Climate Change* – UNFCCC) que reconheceu as mudanças climáticas como uma preocupação da humanidade. Os governos signatários tornaram-se Partes da Convenção e se comprometeram a elaborar uma estratégia global de proteção ao sistema climático do planeta.

Uma das atribuições da CQNUMC é criar instrumentos e mecanismos para promover a gestão sustentável e demais condições para se alcançar a estabilização dos gases de efeito estufa - GEE na atmosfera. Na terceira Conferência da Partes – COP3<sup>8</sup> realizada em dezembro de 1997 na cidade de Quioto no Japão, o Protocolo de Quioto foi assinado por 59 países.

O Protocolo de Quioto é um acordo internacional, no âmbito da CQNUMC, que estabelece metas e prazos para a redução das emissões de GEE por parte das nações industrializadas, os chamados países do Anexo I<sup>9</sup>, baseado no conceito da responsabilidade histórica pelas emissões. O Protocolo entrou em vigor somente em 16 de fevereiro de 2005 com a assinatura de 141 países que representavam, na época, 61,6% das emissões de 1990. Segundo o Protocolo, no período compreendido entre 2008 e 2012, as emissões de GEE devem ser reduzidas na média em 5,2% em relação aos níveis de 1990. Os EUA que são os maiores poluidores do planeta e responsáveis por aproximadamente 30% das emissões mundiais de GEE se recusaram a ratificar o Protocolo. A Austrália, maior produtor de carvão mundial do mundo, somente aderiu ao Protocolo no final de 2007.

Os EUA sustentam sua posição de não ratificar o Protocolo, alegando que a redução de emissões gera restrições ao seu desenvolvimento. Preconizam também a necessidade da imposição de compromissos de redução de emissões aos países em desenvolvimento, principalmente a Rússia, China, Índia e o Brasil. A saída dos EUA do Protocolo de Quioto dividiu o mercado em dois regimes Quioto e não-Quioto.

Não obstante a não ratificação do Protocolo pelos EUA, as grandes empresas americanas encontram-se entre as líderes mundiais no trato das questões referentes às mudanças climáticas e estão altamente engajadas nos movimentos e ações para a instituição de uma regulamentação federal referente à redução de GEE. Além disso, 14 estados americanos já possuem regulamentações específicas para a redução de GEE.

---

<sup>8</sup> A Conferência das Partes – COP é o órgão supremo da CQNUMC ou UNFCCC em inglês responsável pela implementação da Convenção e exame dos instrumentos jurídicos a serem adotados.

<sup>9</sup> O Anexo I da Convenção é integrado pelas Partes signatárias da CQNUMC ou UNFCCC em inglês pertencentes em 1990 à OCDE e pelos países industrializados da antiga União Soviética e do Leste Europeu.

Será votada em breve no Senado americano uma ambiciosa lei de desenvolvimento de tecnologias limpas. O projeto da “Lei de Segurança Climática” foi aprovado no final de 2007. Promete injetar bilhões de dólares na comercialização de fontes de energia limpa que emitem pouco ou nenhum CO<sub>2</sub>. De acordo com o projeto, as empresas poluidoras precisariam obter licenças de emissão para operar. Essas licenças seriam obtidas em leilões de licenciamento que, segundo estimativas, poderiam gerar cerca de US\$ 3 trilhões entre 2012 e 2050. Esses recursos seriam utilizados para estimular o uso e o desenvolvimento de tecnologias de geração de energia, com baixa emissão de GEE, tais como eólica, nuclear e solar. A implantação das medidas previstas na lei poderia reduzir as emissões dos EUA em aproximadamente 70% em 2050.

Para iniciarem a discussão das normas que irão vigorar após 2012 quando termina a 1ª fase do Protocolo os países se reuniram na COP 13 em Bali na Indonésia no período de 3 a 14 de dezembro de 2007.

O prazo para o estabelecimento das regras que entrarão em vigor após a expiração do Protocolo de Quioto (2012) termina em 2010. Na reunião preparatória para a COP 13, ocorrida em Viena na Áustria com autoridades de cerca de 150 países, chegou-se a um consenso de que é necessário reduzir as emissões de GEE entre 25 a 40% até 2020.

Além disso, foi apresentado um relatório do Grupo de Trabalho de Mudanças Climáticas da Organização das Nações Unidas – ONU informando que até 2030 serão necessários cerca de US\$ 210 bilhões por ano, principalmente nos países em desenvolvimento, para manter as emissões dos gases em seus níveis atuais.

Em Bali, apesar do esforço dos europeus para incluir uma meta de redução de 25 a 40% até 2020 em relação aos níveis de 1990, os EUA não aceitaram a adoção de metas fixas. A posição preconizada pelos americanos em Bali foi de que, para a fixação de metas, os maiores países emergentes, como China, Índia e Brasil também deveriam assumir o compromisso de cumprir metas de redução de emissões de GEE.

Após duas semanas de negociação, em troca de que o próximo acordo também incluía os países em desenvolvimento, principalmente Brasil, China e Índia, os EUA concordaram em assinar um documento chamado de “Mapa do Caminho de Bali”. Esse documento, elaborado pelos representantes dos 190

países reunidos em Bali, estabelece que para evitar o agravamento das mudanças climáticas serão necessárias reduções drásticas nas emissões de GEE. Não são mencionadas metas específicas de redução, mas foi estabelecido um cronograma para negociar metas de redução de GEE, transferir tecnologias limpas para os países em desenvolvimento, combater o desmatamento e a degradação das florestas e, também, limitar o impacto social e econômico das mudanças climáticas. Pelo documento, os países signatários reconhecem ainda que a demora no efetivo corte de emissões de GEE propiciará a ocorrência de impactos climáticos severos.

A próxima cúpula do clima será realizada em dezembro de 2009 em Copenhague, na Dinamarca. O principal objetivo dessas negociações é desenvolver um tratado que entre em vigor após 2012 quando expira o Protocolo de Quioto.

#### **2.2.12.**

##### **O mecanismo de desenvolvimento limpo – MDL**

Para efeitos de redução do nível global de GEE não importa em que parte do planeta as emissões são efetivamente reduzidas. Com base nessa premissa e a fim de flexibilizar o atingimento das metas de redução de GEE, foram instituídos três mecanismos de flexibilização no Protocolo de Quioto, a saber:

Execução Conjunta (*JI – Joint Implementation*), Comércio de Emissões (*Emissions Trade*) e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (*Clean Development Mechanism- CDM*) (LOPES, 2002).

A seguir, descrevem-se as características básicas de cada um desses três mecanismos de flexibilização para facilitar o atingimento das metas de redução de Quioto:

- a)** comércio de emissões - CE: os países listados no Anexo I do Protocolo que conseguirem reduzir suas emissões acima da meta estabelecida, podem comercializar essa diferença. Isso possibilita a países que não tenham atingido suas metas por meio de reduções internas, comprar de outros países as *Assigned Amount Unit – AAU* ou *emission allowances* que faltam para atingir suas metas de redução de GEE;

- b) mecanismo de desenvolvimento limpo – MDL: nesse caso os países do Anexo I, que não conseguirem reduzir suas emissões, podem adquirir no mercado os *Certified Emission Reduction – CERs* ou certificados de redução de emissões que faltam para atingimento de suas metas. Os *CERs* são provenientes de projetos enquadrados no âmbito do MDL e que necessariamente sejam implantados em países em desenvolvimento não listados no Anexo I;
- c) implementação conjunta - IC: mecanismo similar ao MDL porém neste caso os certificados de redução de emissões são denominados *Emission Reduction Unit – ERU*. Além disso, os projetos devem ser implementados em países listados no Anexo I.

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL é oriundo de modificações na proposta da delegação brasileira apresentada em maio de 1997 durante as discussões do *Ad hoc Group on the Berlin Mandate (AGBM)*. Este grupo foi criado em 1995 na COP-1 em Berlim para negociar e acompanhar a implementação de todos os acordos negociados pelos países desenvolvidos. A proposta brasileira previa a criação de um Fundo de Desenvolvimento Limpo formado por aportes financeiros dos países que não atingissem suas metas de redução. Na Terceira Conferência das Partes – COP3 realizada em dezembro de 1997 em Quioto no Japão a proposta se transformou no MDL, conforme descrito no artigo 12 do Protocolo de Quioto celebrado naquela ocasião com o comprometimento de 39 países desenvolvidos.

O MDL ao mesmo tempo que auxilia os países do Anexo I a alcançarem suas metas de redução de GEE através da aquisição dos *CERs*, também ajuda aos países em desenvolvimento a alcançar o desenvolvimento sustentável. Isso porque, dentre os critérios de elegibilidade de projetos no âmbito do MDL, exige-se que o empreendimento comprove sua contribuição para o desenvolvimento sustentável e ainda demonstre que produz benefícios mensuráveis de longo prazo auditados por uma terceira parte.

Para a obtenção de redução de emissões via MDL devem ser implementadas atividades de projeto (*project activities*) que sejam entendidas como atividades que visem a redução de emissões de GEE e/ou remoção de CO<sub>2</sub>.

As atividades de projetos que são elegíveis no MDL geralmente referem-se a investimentos em tecnologias mais eficientes, como por exemplo, substituição de fonte de energia fóssil por renovável, racionalização do uso de energia, florestamento, reflorestamento além de projetos considerados como grandes emissores de GEE, conforme disposto no Anexo A do Protocolo de Quioto, cujo resumo é apresentado no Quadro 4.

| 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<br>• Setor energético<br>• Indústria de transformação<br>• Indústria de construção<br>• Transporte<br>• Outros setores<br>Emissões Fugitivas de Combustíveis<br>• Combustíveis sólidos<br>• Petróleo e gás natural | • Produtos minerais<br>• Indústria química<br>• Produção de metais<br>• Produção e consumo de halocarbonos e hexafluoreto de enxofre<br>• Uso de solventes<br>• Outros | • Fermentação entérica<br>• Tratamento de dejetos<br>• Cultivo de arroz<br>• Solos agrícolas<br>• Queimadas prescritas de cerrado<br>• Queimadas de resíduos agrícolas | • Disposição de resíduos sólidos<br>• Tratamento de esgoto sanitário<br>• Tratamento de efluentes líquidos<br>• Incineração de resíduos |
| 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>                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                         |

\* Apesar de haver emissão de GEE o resultado líquido é de remoção

Quadro 4 – Setores Emissores de GEE

Fonte: O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, Guia de Orientação BNDES/UNCTAD/FGV 2002

Outro critério para o enquadramento de um projeto no MDL é o de adicionalidade. Adicionalidade significa que a atividade de projeto deve, comprovadamente, proporcionar uma redução de emissões de GEE ou remoção de CO<sub>2</sub> adicional ao que ocorreria em sua ausência.

O nível de emissões na ausência do projeto é chamado de linha de base. Essas emissões devem incluir todos os GEE dentro do limite do projeto.

O limite do projeto deve abranger as emissões de GEE referentes a todos os participantes da atividade do projeto e deve ser contabilizado na linha de base.

Estão previstas diversas metodologias aprovadas pelo Comitê Executivo do MDL para o cálculo de linhas de bases.

Para a obtenção dos *CERs* oriundos de um projeto MDL deve-se seguir um fluxo denominado ciclo do projeto que é constituído pelas seguintes etapas:

- a) elaboração do documento de concepção do projeto;
- b) validação e aprovação;
- c) registro;
- d) monitoramento;
- e) verificação e certificação;
- f) emissão e aprovação dos *CERs*.

Abaixo são descritas as etapas para a aprovação dos projetos MDL com o respectivo fluxograma. A Figura 4 e o Quadro 5 foram extraídos da publicação denominada O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – Guia de Orientação editada pela Fundação Getúlio Vargas e que contou com o patrocínio do BNDES e da UNCTAD. São apresentadas de forma didática as etapas necessárias para a aprovação dos projetos MDL e emissão dos *CERs*.

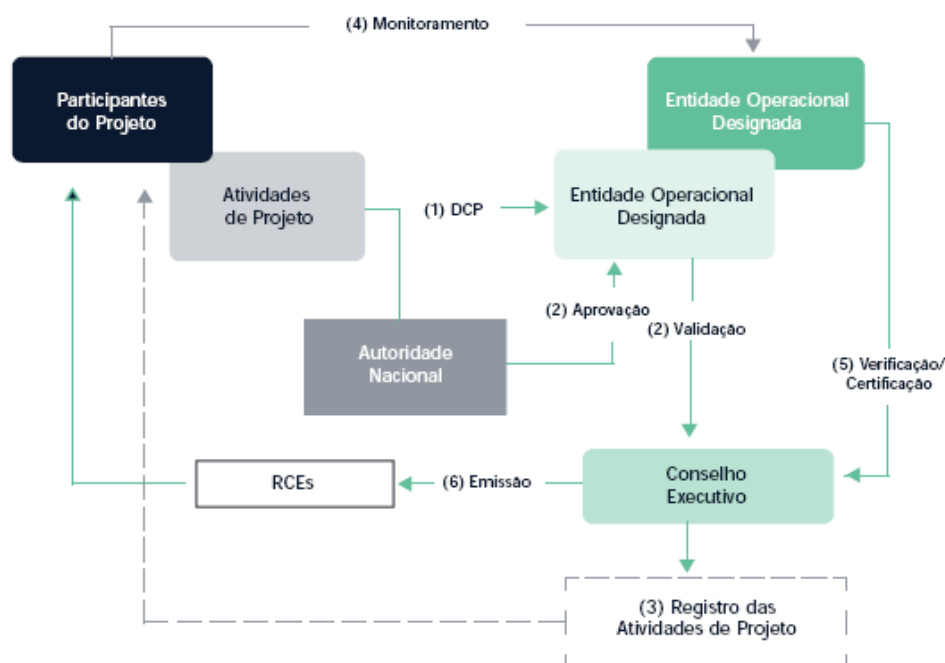


Figura 5 –Etapas para aprovação do projeto e emissão dos CERs  
 Fonte: O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL Guia de Orientação  
 BNDES/ UNCTAD/FGV 2002

| Etapa                                      | Definição                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Entidade Responsável                            |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. Documento de Concepção do Projeto – DCP | A elaboração do DCP é a primeira etapa do ciclo do projeto. Todas as informações necessárias para validação/registro, monitoramento, verificação e certificação deverão estar contempladas. Este documento deverá incluir, entre outras coisas, a descrição: das atividades de projeto; dos participantes da atividade de projeto; da metodologia da linha de base; das metodologias para cálculo da redução de emissões de gases de efeito estufa e para o estabelecimento dos limites da atividade de projeto e das fugas; e do plano de monitoramento. Deve conter, ainda, a definição do período de obtenção de créditos, a justificativa para adicionalidade da atividade de projeto, o relatório de impactos ambientais, os comentários dos atores e informações quanto a utilização de fontes adicionais de financiamento. | Participantes do projeto                        |
| 2. Validação/Aprovação                     | Validação é o processo de avaliação independente de uma atividade de projeto por uma entidade operacional designada, no tocante aos requisitos do MDL, com base no DCP.<br>Aprovação é o processo pelo qual a AND das Partes envolvidas confirmam a participação voluntária e a AND do país que onde são implementadas as atividades de projeto do MDL atesta que dita atividade contribui para o desenvolvimento sustentável do país.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Entidade Operacional Designada (EOD)<br><br>AND |
| 3. Registro                                | Registro é a aceitação formal, pelo Conselho Executivo, de um projeto validado como atividade de projeto do MDL. O registro é o pré-requisito para a verificação, certificação e emissão das RCEs relativas à atividade de projeto do MDL.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Conselho Executivo do MDL                       |
| 4. Monitoramento                           | Processo de monitoramento da atividade de projeto, incluindo o recolhimento e armazenamento de todos os dados necessários para calcular a redução das emissões de gases de efeito estufa, de acordo com a metodologia de linha de base estabelecida no DCP, que tenham ocorrido dentro dos limites da atividade de projeto, ou fora desses limites desde que sejam atribuíveis à atividade de projeto, e dentro do período de obtenção de créditos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Participantes do projeto                        |
| 5. Verificação/Certificação                | Verificação é o processo de auditoria periódico e independente para revisar os cálculos acerca da redução de emissões de gases de efeito estufa ou da remoção de CO <sub>2</sub> resultantes de uma atividade de projeto do MDL que foram enviados ao Conselho Executivo por meio do DCP. Esse processo é feito com o intuito de verificar, <i>ex post</i> , a redução de emissões que efetivamente ocorreu. Apenas atividades de projetos do MDL registradas são verificadas e certificadas.<br><br>Certificação é a garantia fornecida por escrito de que uma determinada atividade de projeto atingiu um determinado nível de redução de emissões de gases de efeito estufa durante um determinado período de tempo específico.                                                                                                | EOD<br><br><br>EOD                              |
| 6. Emissão                                 | Etapa final, quando o Conselho Executivo tem certeza de que, cumpridas todas as etapas, as reduções de emissões de gases de efeito estufa decorrentes das atividades de projetos são reais, mensuráveis e de longo prazo e, portanto, podem dar origem a RCEs. As RCEs são emitidas pelo Conselho Executivo e creditadas aos participantes de uma atividade de projeto na proporção por eles definida e, dependendo do caso, podendo ser utilizadas como forma de cumprimento parcial das metas de redução de emissão de gases de efeito estufa.                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Conselho Executivo                              |

Quadro 5 – Ciclo do Projeto MDL

Fonte: O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL Guia de Orientação BNDES/UNCTAD/FGV 2002

As empresas brasileiras têm uma ótima oportunidade de atrair investimentos externos para o desenvolvimento de projetos geradores de créditos de carbono com a utilização do MDL.

### **2.2.13.**

#### **O mercado de carbono**

Com a entrada em vigor do Protocolo de Quioto em 2005, foram estabelecidas metas de redução de GEE para os países desenvolvidos listados no Anexo I do Protocolo. Essas metas são, na média, 5,2% inferiores às emissões ocorridas em 1990 e devem ser alcançadas no período compreendido entre 2008 e 2012.

A União Européia adotou medidas de redução de emissão de GEE mesmo antes da entrada em vigor do Protocolo. O Conselho de Ministros da União Européia entendeu que um aumento médio de 2°C na temperatura global acima dos níveis pré-industriais constitui um limite perigoso que não deve ser ultrapassado. Para atender a esse limite, os países desenvolvidos necessitam, até 2020, reduzir suas emissões de GEE entre 15 a 30% abaixo dos níveis de 1990 até 2020 e, é provável, que seja necessária uma redução global da ordem de 50% até o ano de 2050.

Em 2005 foi instituído na União Européia um regime de comércio de licenças de emissão do tipo *cap and trade*, baseado em planos de alocação. Esse regime denominado *European Union Emission Trade Scheme – EU ETS* permite que uma empresa que tenha um custo muito alto para reduzir suas emissões ou que não consiga atingir sua meta de redução possa comprar no mercado as *European Union Allowances – EUAs* necessárias para atingí-la.

O *EU ETS* engloba 25 países membros da União Européia atingindo cerca de 12000 instalações pertencentes a aproximadamente 5000 empresas, tais como siderúrgicas, centrais elétricas com capacidade superior a 20 MW e refinarias que em conjunto são responsáveis por 45% das emissões de CO<sub>2</sub> da Comunidade Européia. Os outros 55% das emissões européias estão dispersos em diversos setores industriais onde se destacam o de transporte e o de habitação.

No EU ETS as alocações das permissões (*EUAs*) em cada país são feitas através dos planos de alocação nacionais *ANPs* – *Allocation National Plans* e estão previstos dois períodos de compromisso que são os seguintes:

- a) 2005 a 2007 com mais de 12000 fontes emissoras representando 45% do total das emissões da Comunidade Européia. A multa estabelecida é de €40 por cada tonelada de  $\text{CO}_2$  emitida acima da cota estabelecida para a empresa;
- b) 2008 a 2012 com a provável inclusão de outras fontes emissoras. Nesse período a multa é de €100 por cada tonelada de  $\text{CO}_2$  emitida acima do limite.

Paralelamente, ocorreram diversas outras iniciativas espontâneas em países e empresas com vistas à redução de GEE. Também está em fase de rápido crescimento um mercado de carbono de varejo voltado para pessoas físicas e empresas interessadas em compensar suas emissões.

De acordo com Capoor e Ambrosi (2007) as transações com carbono são definidas como contratos onde uma parte compra de outra o direito de emissão de GEE para atingir suas metas de redução de GEE, com vistas à mitigação das mudanças climáticas.

Esse mercado é baseado em instrumentos econômicos de política ambiental transacionáveis, também chamados créditos de carbono que ultrapassam os mecanismos rígidos de comando e controle ou regulação direta amplamente utilizados no passado. Visam à internalização de externalidades ou de custos que não seriam incorridos pelo poluidor (LUSTOSA, YOUNG, 2002). Essa idéia de certificados negociáveis surgiu na década de 60 com o economista John Dales como forma de redução dos custos de controle da poluição.

As transações com carbono podem ser classificadas em dois grandes grupos:

- a) transações baseadas em permissões – *Allowance-based Transactions ou Tradable Permits* pelas quais adquirem-se as permissões de emissão alocadas pelos órgãos reguladores sob um regime de *cap-and-trade*. Neste grupo estão as *Assigned Amount Units (AAUs)* no âmbito do Protocolo de Quioto e as *European Union Allowances (EUAs)* no âmbito do sistema doméstico de negociação de emissões europeu denominado *European Union Emissions Trading System - EU ETS*. Ambos os

sistemas combinam performance através do teto (*caps*) das emissões permitidas com flexibilidade obtida por meio da possibilidade de comércio de permissões (*trade*), possibilitando aos participantes do mercado a obtenção de suas metas ao menor custo possível;

- b)** transações baseadas em projetos – *Project-based Transactions* pelas quais o comprador obtém créditos de emissão por meio de um projeto que comprovadamente reduz as emissões de GEE, em relação às que seriam geradas na ausência do mesmo projeto. Esses projetos estão no âmbito do CDM e do JI, mecanismos de flexibilização do Protocolo de Quioto, que geram os *Certified Emission Reduction – CERs* e as *Emission Reduction Units – ERUs*, respectivamente.

Os regimes *cap-and-trade* permitem a importação, até um limite, de créditos oriundos de projetos (*CERs e ERUs*) para ajudar no alcance das metas estipuladas.

Existem também diversos mercados de carbono transacionando tanto *allowances* quanto *project-based assets* com diferentes graus de interconexão. Esses mercados são influenciados tanto por políticas regulatórias que são o motivo de suas criações como por fundamentos mercadológicos. Estão espalhados pelos diversos continentes, refletindo políticas nacionais, regionais e estaduais. Como exemplo dessas políticas podemos citar as recentes iniciativas de mitigação de GEE ocorridas nos EUA (Califórnia) e na Austrália.

P odemos classificar os mercados de carbono como do tipo *compliance* com metas impostas e *non-compliance* sem metas. Os mercados *compliance* podem ser regulatórios, como por exemplo Quioto ou EU ETS e voluntários com compromissos, como por exemplo o mercado de Chicago – *Chicago Carbon Exchange – CCX*. Os mercados *non-compliance* não têm metas impostas e são eminentemente voluntários.

Dentro da categoria de mercados *compliance* os principais compradores são:

- a)** compradores privados europeus participantes do EU ETS;
- b)** governos de países participantes de Quioto;
- c)** empresas japonesas com compromissos voluntários no programa *Keidanren Voluntary Action Plan*;
- d)** multinacionais americanas operando no Japão e na Europa ou se preparando para a entrada em vigor de legislações regionais restritivas

- de emissões de GEE tipo *Regional Greenhouse Gas Initiative (RGGI)* no nordeste dos EUA ou *California Assembly Bill 32* na Califórnia;
- e) empresas de energia e grandes consumidores regulados pelo *New South Wales - NSW* na Austrália;
  - f) empresas americanas com compromissos voluntários sujeitos as condições da bolsa *Chicago Climate Exchange – CCX*.

O Quadro 6 apresenta as negociações em volume de emissões em megatoneladas de carbono equivalente ( $\text{MtCO}_{2e}$ ) e em dólares além da variação de preço das EUAs.

Observa-se que o valor transacionado aumentou de um ano para o outro em três vezes. Este crescimento foi obtido não obstante a alta volatilidade ocorrida em 2006 nos preços das EUAs. Essa variação no período compreendido de janeiro de 2006 a março de 2007 é apresentada na Figura 5 juntamente com a variação dos preços no mercado futuro para dezembro de 2008, final do primeiro ano do compromisso oficial de Quioto.

Após ter atingido um pico máximo acima de €30 em abril de 2006, o preço das EUAs sofreu uma queda contínua até março de 2007, quando praticamente alcançou o valor de €1.

|                                   | 2005                            |                  | 2006                            |                  |
|-----------------------------------|---------------------------------|------------------|---------------------------------|------------------|
|                                   | Volume<br>(MtCO <sub>2</sub> e) | Value<br>(MUS\$) | Volume<br>(MtCO <sub>2</sub> e) | Value<br>(MUS\$) |
| <b>Allowances</b>                 |                                 |                  |                                 |                  |
| EU ETS                            | 321                             | 7,908            | 1,101                           | 24,357           |
| New South Wales                   | 6                               | 59               | 20                              | 225              |
| Chicago Climate<br>Exchange       | 1                               | 3                | 10                              | 38               |
| UK-ETS                            | 0                               | 1                | na                              | na               |
| <b>Sub total</b>                  | <b>328</b>                      | <b>7,971</b>     | <b>1,131</b>                    | <b>24,620</b>    |
| <b>Project-based transactions</b> |                                 |                  |                                 |                  |
| Primary CDM                       | 341                             | 2,417            | 450                             | 4,813            |
| Secondary CDM                     | 10                              | 221              | 25                              | 444              |
| Ji                                | 11                              | 68               | 16                              | 141              |
| Other compliance                  | 20                              | 187              | 17                              | 79               |
| <b>Sub total</b>                  | <b>382</b>                      | <b>2,894</b>     | <b>508</b>                      | <b>5,477</b>     |
| <b>TOTAL</b>                      | <b>710</b>                      | <b>10,864</b>    | <b>1,639</b>                    | <b>30,098</b>    |

Quadro 6 – Emissões e respectivos valores transacionados em 2005 e 2006  
 Fonte: The World Bank – State and Trends of the Carbon Market 2007



Figura 6 - Preço das EUAs de janeiro de 2006 a março de 2007  
 Fonte: The World Bank – State and Trends of the Carbon Market 2007

No próximo capítulo, apresentam-se o referencial teórico adotado nesta pesquisa, os principais conceitos, o modelo e as pesquisas que embasaram a montagem do arcabouço desenvolvido para a avaliação e desenvolvimento de estratégias ambientais. Ao final do capítulo, são descritos os pressupostos e as hipóteses do estudo.

### **3**

## **Referencial teórico**

Neste capítulo, primeiro são definidos os conceitos centrais à pesquisa. Em seguida, apresenta-se o modelo de Hoffman e descrevem-se as pesquisas, inclusive seminais e os levantamentos realizados pelo CDP, CERES e ISE Bovespa, destacando os elementos que fundamentaram o modelo conceitual proposto.

Na seção 3.6 o esboço do modelo proposto para o desenvolvimento e avaliação de estratégias climáticas é explicado detalhadamente, com ênfase em seus constructos, indicadores e na forma de utilizá-lo.

Na última parte deste capítulo apresentam-se as premissas e as hipóteses da pesquisa.

### **3.1.**

#### **Conceitos centrais e definições**

Os principais conceitos utilizados nesta pesquisa são: estratégia, estratégia ambiental e estratégia climática. A seguir, são apresentadas considerações sobre cada um destes conceitos e definições.

#### **3.1.1.**

##### **Estratégia**

Existem diversas definições para estratégia e também diversas escolas de pensamento sobre o tema. Uma das clássicas definições para estratégia corporativa é a de um conjunto de ações que uma empresa realiza para obter vantagem competitiva (BRYAN, JOYCE, 2007).

Para efeito desta dissertação, adotamos a definição de estratégia de Macedo-Soares, inspirada em Grant (1996) que ajuda na caracterização e avaliação de estratégias empresariais. Segundo Macedo-Soares (2002, p.2):

“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”.

### **3.1.2. Estratégia ambiental**

O conceito de estratégia ambiental segundo Hoffman (2000) é o de uma conduta capaz de compatibilizar a proteção ao meio ambiente com o crescimento financeiro e econômico da organização, respeitando-se os interesses de todos os *stakeholders* envolvidos.

### **3.1.3. Estratégia climática**

O conceito de estratégia climática é bastante recente e contemporâneo às mudanças climáticas. Neste estudo, adota-se a definição proposta por Hoffman (2006, p.3), que é a seguinte:

“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”.

Ainda segundo Hoffman (2006) dentre as ações para a implementação de uma estratégia climática para a redução das emissões diretas e indiretas de GEE de uma empresa destacam-se as seguintes: 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.

### 3.2. Modelo de Hoffman

O modelo de Hoffman encontra-se descrito detalhadamente a seguir. Esse modelo foi utilizado em um estudo patrocinado pelo *Pew Center*<sup>1</sup> junto a empresas líderes no trato das questões ambientais. O documento final, denominado *Getting Ahead of the Curve: Corporate Strategies That Address Climate Change* foi amplamente divulgado e publicado em Outubro de 2006 (HOFFMAN, 2006). Em 2007 a Universidade de Michigan publicou o livro intitulado *Carbon Strategies. How Leading Companies are Reducing their Climate Footprint* desenvolvido também a partir do estudo do *Pew Center*.

De acordo com o estudo, é crescente o consenso entre os principais líderes empresariais da importância, cada vez maior, da incorporação das questões ambientais e climáticas ao núcleo das estratégias corporativas, como forma de se obter vantagens competitivas essenciais ao sucesso e à sustentabilidade dos negócios.

O estudo foi realizado sob a orientação do Prof. Andrew Hoffman da Universidade de Michigan e o objetivo foi avaliar as estratégias climáticas de empresas participantes do *Business Environmental Leadership Council – BELC*<sup>2</sup> nos Estados Unidos. Para tanto, foi realizado um levantamento tipo *survey* com 31 empresas além de seis estudos de caso em profundidade.

No relatório final publicado em Outubro de 2006 é apresentado um ferramental prático para as empresas interessadas no desenvolvimento e implementação de estratégias climáticas. O ferramental também é apropriado para avaliar a efetividade das estratégias no gerenciamento dos riscos e na obtenção de vantagens competitivas decorrentes das mudanças climáticas. Além disso, a pesquisa em questão fornece subsídios para os formuladores de políticas de

---

<sup>1</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.

<sup>2</sup> *The Pew Center's Business Environmental Leadership Council* é composto atualmente por 43 membros representando US\$ 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*.

regulamentação das emissões de GEE e de assistência governamental ao desenvolvimento de novas tecnologias.

Dentre os resultados obtidos com o levantamento e estudos de caso, destacam-se as seguintes itens: *timing* estratégico, comprometimento apropriado, influência no desenvolvimento de políticas ambientais e criação de oportunidades de negócios. Cada um desses itens é detalhado a seguir:

**a) *Timing estratégico***

Algumas empresas reconhecem os perigos da implantação de ações climáticas muito cedo, ao mesmo tempo em que outras enfatizam os riscos de se começar muito tarde. Embora ainda haja incertezas, existe consenso entre as empresas pesquisadas de que agora é o momento de agir para impedir consequências mais drásticas. Esta posição é derivada do aumento no nível de conscientização da sociedade sobre os riscos decorrentes das mudanças climáticas e das questões ambientais em geral, da iminência do surgimento de políticas governamentais restritivas e da demanda por produtos e serviços mais eficientes e limpos sob a ótica ambiental. As estratégias e ações oportunas podem preparar as empresas para políticas mais restritivas e severas quanto às emissões de GEE.

**b) *Estabelecimento de um nível de comprometimento adequado***

Embora as empresas pesquisadas sejam líderes em seus setores de atividade, elas acreditam que não devem se posicionar muito à frente da concorrência nas questões ambientais. Para muitas empresas, a incerteza nas políticas do governo, do mercado e da comunidade financeira, aliadas à limitação de informações e de modelos de ação no que tange às mudanças climáticas, não justificam incorrer nas elevadas despesas necessárias para a redução de emissões de GEE. Dessa forma, diversas empresas preferem adotar ações de risco mais baixo e que produzam benefícios imediatos no curto prazo. Além disso, preferem realizar investimentos em ativos que apresentam baixo risco de depreciação e que valorizem as questões éticas.

**c) *Influência no desenvolvimento de políticas ambientais***

Qualquer que seja a política governamental referente às emissões de GEE, haverá alterações no ambiente competitivo. As empresas pesquisadas acreditam que agindo voluntariamente em prol do meio ambiente e da redução das emissões

de GEE, se credenciam para influir junto aos governos e a comunidade na formulação e desenvolvimento das políticas governamentais, exercendo assim alguma influência nas regras que inexoravelmente afetarão a todos.

**d) Criação de oportunidades de negócios**

As empresas realmente preocupadas com as mudanças climáticas estão deslocando o foco de uma postura de gerenciamento de riscos e proteção para uma que enfatize as oportunidades de negócio criadas. Organizações que incorporam as mudanças climáticas em suas estratégias de negócio estão em melhores condições de usufruir das oportunidades criadas e assim obter vantagem competitiva em um ambiente de negócios com restrições ao carbono. As estratégias de sustentabilidade climática devem ser incorporadas ao *core business* da empresa.

O Quadro 7 apresenta o “*how to do*” proposto por Hoffman, descrevendo oito itens agrupados em três estágios que são os principais fatores para o desenvolvimento de uma estratégia climática. Os itens são os seguintes: 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.

Ressalta-se que, em função da particularidade de cada negócio, em diversos casos os passos não devem ser seguidos da forma linear apresentada no modelo.

É consenso entre as empresas pesquisadas que as mudanças climáticas estão alterando os mercados existentes e, ao mesmo tempo, criando novos mercados. Como é comum em qualquer mudança, existem riscos, oportunidades, vencedores e perdedores. Dessa forma, um número crescente de empresas acredita que a inação no trato das questões referentes às mudanças climáticas não é uma opção viável. Todas as corporações serão afetadas em maior ou menor grau.

As empresas devem, no mínimo, conhecer a exposição do seu negócio aos riscos impostos pelas mudanças climáticas para embasar suas ações. Conforme exposto no relatório “*Getting Ahead of the Curve: Corporate Strategies That Address Climate Change*”

“[...] 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 vêem 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 européias 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).

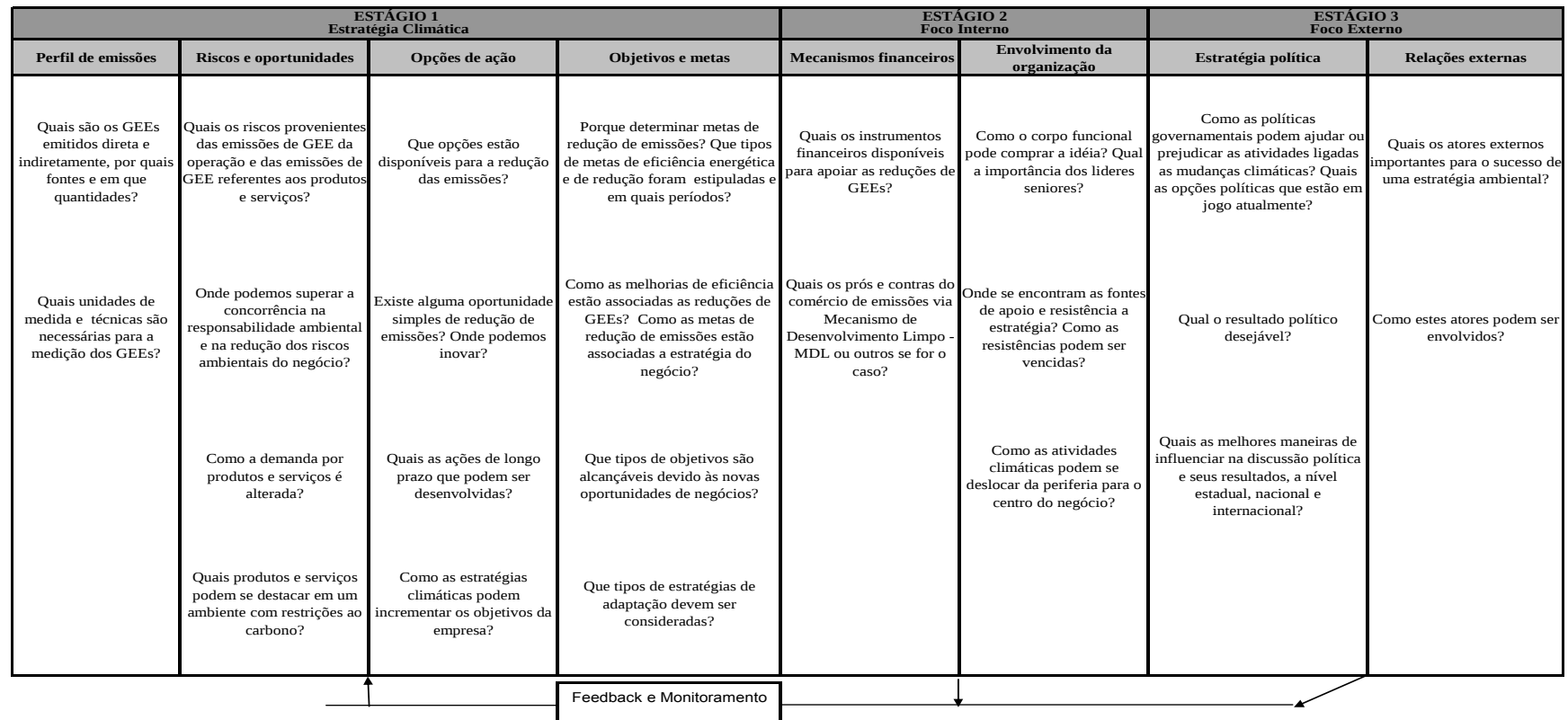
O modelo de Hoffman apresentado no Quadro 7, a pesquisa realizada pela CERES<sup>3</sup> e os conceitos utilizados no *Carbon Disclosure Project - CDP*<sup>4</sup> todos apresentados a seguir serviram de base para o desenvolvimento do Modelo de Estratégias Climáticas – MEC, proposto neste estudo.

Trata-se de um arcabouço conceitual que auxilia tanto o desenvolvimento quanto a avaliação de estratégias climáticas empresariais, tomando-se por base *benchmarks* internacionais.

---

<sup>3</sup> A CERES é uma associação de investidores institucionais e grupos ambientais, criada para auxiliar as empresas na busca da sustentabilidade de seus negócios.

<sup>4</sup> O *Carbon Disclosure Project - CDP* é uma iniciativa que congrega mais de 200 investidores institucionais responsáveis pela gestão de ativos da ordem de US\$ 41 trilhões.



Quadro 7 - Modelo de Hoffman (How to Do)  
 Fonte - Adaptado de Hoffman (2006)

### 3.3. Pesquisa CERES

A CERES é uma associação de investidores, ambientalistas e grupos de interesse público que atua junto às empresas auxiliando-as no equacionamento dos desafios de sustentabilidade, como, por exemplo, os decorrentes das mudanças climáticas.

A CERES congrega o grupo *Investor Network on Climate Risk – INCR* formado por 50 investidores institucionais dos EUA e da Europa com ativos de aproximadamente US\$ 3 trilhões. Este grupo foi criado em 2003, por ocasião da realização na ONU do *Institutional Investor Summit on Climate Risk* e, seu propósito, é promover um melhor entendimento dos riscos que as mudanças climáticas impõem às empresas.

A primeira pesquisa patrocinada pela CERES foi realizada em 2003 e introduziu um check list para aferição da governança climática intitulado *Climate Change Governance Checklist*. A segunda pesquisa denominada *Corporate Governance and Climate Change: Making the Connection*, publicada pela CERES em 2006, foi encomendada a Douglas G. Cogan, diretor do *Investor Responsibility Research Center – IRRC*<sup>5</sup> e autor de diversos estudos sobre meio ambiente e energia, dentre os quais se destaca o livro intitulado *The Greenhouse Gambit: Business and Investment Responses to Climate Change* publicado em 1992, um dos primeiros a tratar dos impactos das mudanças climáticas nas empresas.

O relatório foi projetado para ser usado como uma ferramenta de *benchmark* para investidores e empresas. Descreve como as 100 maiores corporações mundiais nos dez setores industriais mais intensivos em carbono estão se posicionando para atuar em um ambiente com restrições ao carbono.

O levantamento englobou 76 companhias americanas e 24 de outras nacionalidades nos seguintes setores: energia elétrica, óleo e gás, automotivo, químico, equipamentos industriais, mineração e metalurgia, carvão, alimentação, produtos florestais e transporte aéreo.

---

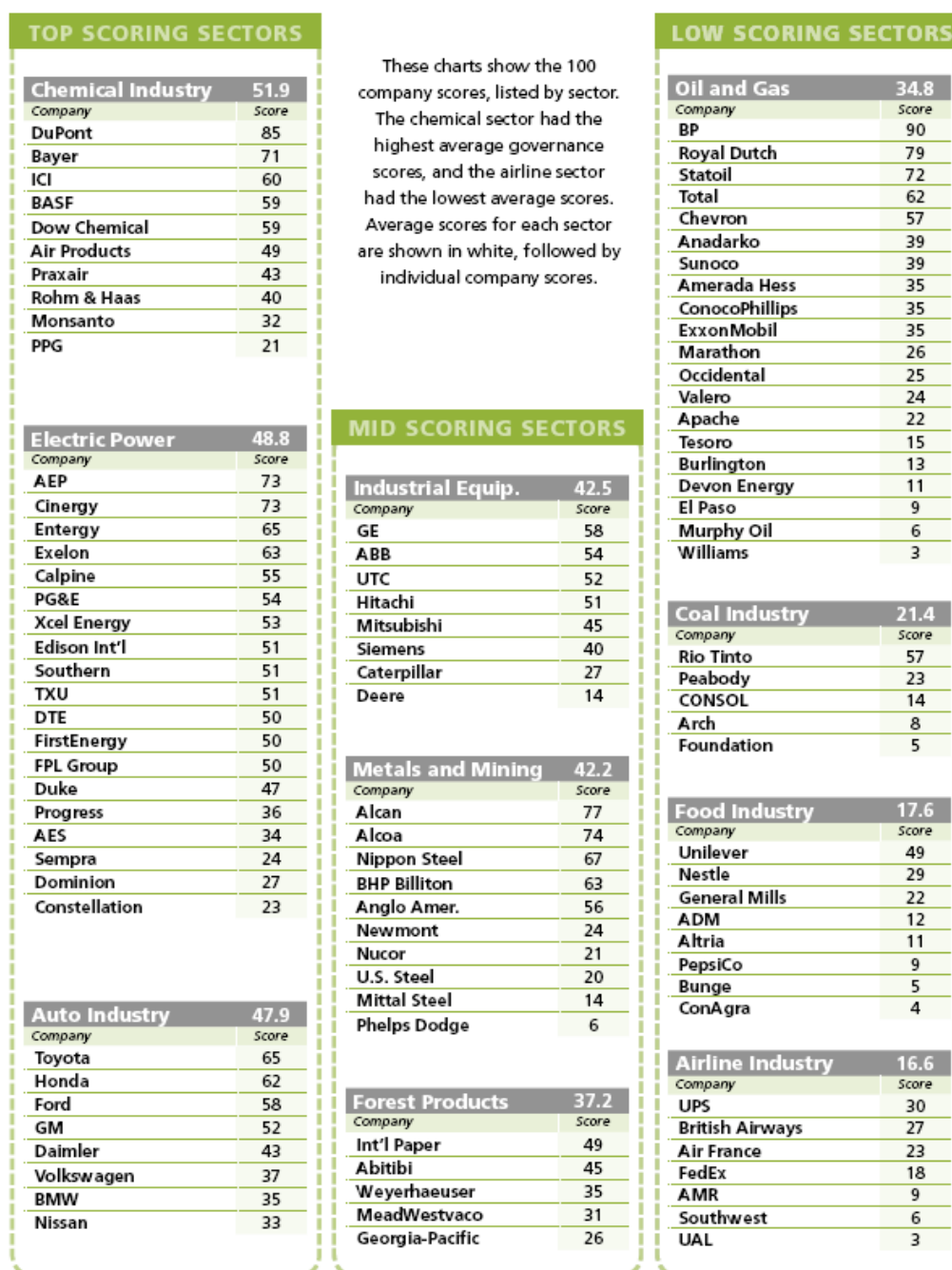
<sup>5</sup> O *Investor Responsibility Research Center – IRRC* é um centro de pesquisa responsável desde 1972 pela divulgação de informações acerca de governança corporativa e responsabilidade social.

Foi gerada uma classificação baseada numa escala de 100 pontos distribuídos em 14 subitens relativos aos seguintes aspectos de governança climática: responsabilidade de supervisão pelo *board* da empresa, gerenciamento do processo pelos executivos, transparência na divulgação de informações, inventário das emissões e oportunidades estratégicas.

Após a consolidação dos dados obteve-se a lista final denominada *Climate Change Governance Checklist: 100 Point System* que apresenta, classificados por ordem decrescente de pontuação, os seguintes setores: químico, elétrico, automotivo, equipamentos industriais, metalurgia e mineração, produtos florestais, óleo e gás, carvão, alimentício e transporte aéreo.

De acordo com a pesquisa, o comprometimento das empresas aumentou significativamente desde 2003, época da primeira edição do relatório. Observou-se também na pesquisa da CERES que as questões referentes às mudanças climáticas estão sendo definitivamente incorporadas ao núcleo do planejamento estratégico e às práticas de governança das empresas.

O Quadro 8 foi extraído da pesquisa CERES e apresenta a classificação final das empresas.



Quadro 8 – Classificação por Setores e Empresas

Fonte: COGAN, Douglas G. Corporate Governance and Climate Change: Making The Connection. Summary Report. Boston: Ceres, 2006

### 3.4.

#### **Carbon Disclosure Project – CDP**

O CDP é uma iniciativa internacional que reúne atualmente 385 investidores institucionais responsáveis pela gestão de aproximadamente US\$ 57 trilhões. Foi criado em 2002 para prover os investidores de informações estratégicas sobre os

riscos e as oportunidades que são impostos às empresas pelas mudanças climáticas.

O CDP encaminha anualmente um questionário para cada empresa, solicitando a abertura (*disclosure*) das informações referentes às políticas e estratégias adotadas para enfrentar as mudanças climáticas. Até 2005, somente as empresas brasileiras listadas no índice FT500 recebiam os questionários com o pedido de *disclosure* das informações. A partir de 2006, o questionário do CDP começou a ser enviado também para as 50 empresas brasileiras com maior liquidez listadas no índice IBrX da BOVESPA.

Dentre os itens do questionário os principais são: inventário de emissões, riscos, oportunidades, auditoria de emissões, plano de redução de emissões e governança climática.

Segundo o CDP, os principais riscos impostos pelas mudanças climáticas podem ser classificados em quatro categorias que são:

- 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 intensivos em energia;
- c)** riscos de imagem advindos de uma percepção de descaso ou inércia da empresa quanto às questões ambientais;
- d)** riscos físicos provenientes de fenômenos climáticos adversos impostos aos ativos e aos projetos.

Afora os riscos acima citados existem oportunidades advindas das mudanças climáticas, como por exemplo, o desenvolvimento de produtos com baixa intensidade de emissões e o crescimento de novos mercados como o de energia solar, eólica e o de biocombustíveis.

De fato, os investidores estão procurando subsídios para um melhor entendimento dos possíveis impactos no valor de seus ativos, oriundos principalmente, dos seguintes itens ligados às mudanças climáticas: regulação e taxação, modificações nos padrões climáticos, inovações tecnológicas e mudança na demanda e atitude dos consumidores.

Atualmente o CDP é o maior banco de dados do mundo de emissões de GEE e já está em sua sexta versão. O último questionário – CDP 6 foi distribuído no início de 2008 a mais de 3000 empresas espalhadas pelo mundo. Os resultados dessa última pesquisa serão publicados em Setembro de 2008.

### **3.5. Sustentabilidade empresarial da BOVESPA**

Devido à tendência mundial de investimento em empresas socialmente responsáveis, a BOVESPA em conjunto com a ABRAP, a ANBID, a APIMEC, o IBGC, o Instituto ETHOS, o PNUMA, o *International Finance Corporation - IFC* e o Ministério do Meio Ambiente criou um índice de ações representativo do retorno de uma carteira composta por ações de empresas de reconhecido comprometimento com a sustentabilidade e a responsabilidade social. Este índice denominado Índice de Sustentabilidade Empresarial – ISE é um referencial (*benchmark*) para os investimentos socialmente responsáveis.

Para avaliar o desempenho das empresas com relação aos aspectos de sustentabilidade, foi contratado o Centro de Estudos de Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas (CES-FGV), que desenvolveu um questionário para a aferição das empresas que representam as 150 ações mais negociadas na BOVESPA.

O questionário foi desenvolvido em base ao conceito *triple bottom line*. Esse conceito envolve a avaliação integrada de elementos ambientais, sociais e econômico-financeiros. Na elaboração do questionário foram incluídos também critérios referentes à publicação de balanços sociais, participação em acordos globais para a eliminação de danos a saúde devido ao uso de produtos tóxicos além de critérios referentes à governança corporativa. Um dos indicadores utilizados neste questionário trata das ações das empresas com vistas à redução das emissões de GEE.

A carteira de ações que forma o índice tem vigência de um ano e, a mais atual, correspondente ao período 2007/2008, que estará em vigor até 30/11/08, é composta por 32 empresas responsáveis por 40 ações, cujo valor de mercado era de aproximadamente R\$ 927 bilhões em Dezembro de 2007.

O modelo de Hoffman, os estudos de Esty e Winston (2006), Lash e Wellington (2007), Kolk e Pinkse (2004), a pesquisa CERES e o *Carbon Disclosure Project – CDP* apresentam conceitos e indicadores que inspiraram a criação do arcabouço proposto neste estudo cujas características e detalhes são apresentados no item a seguir.

### 3.6.

#### **Esboço do modelo conceitual proposto**

Conforme mencionado, a estratégia climática empresarial é um assunto recente e um campo de pesquisa ainda pouco explorado. Dessa forma, para a construção do arcabouço conceitual proposto nesta dissertação que serviu de base para o questionário utilizado na coleta de dados no campo, realizou-se uma ampla pesquisa com o intuito de se localizar material apropriado.

Foram selecionados os conceitos e indicadores de Hoffman (2000, 2006), Esty e Winston (2006), Kolk e Pinkse (2004) além de Lash e Wellington (2007). Alguns indicadores apresentados por estes autores são iguais, principalmente os de Hoffman (2000, 2006) e Esty e Winston (2006). Kolk e Pinkse (2004) desenvolveram seus estudos baseando-se nos indicadores utilizados na primeira pesquisa do *Carbon Disclosure Project – CDP*. Já Lash e Wellington (2007) reforçam o foco nas ameaças e oportunidades advindas das mudanças climáticas tanto na receita como nos custos da empresa. Além dos conceitos e indicadores desses autores, agregaram-se ao modelo proposto, conceitos e indicadores das pesquisas de campo realizadas pelo *Carbon Disclosure Project – CDP*, em suas seis edições, e pelo *Investor Responsibility Research Center – IRRC* a pedido do CERES.

A partir dos 3 estágios descritos no modelo de Hoffman (estratégia climática, foco interno e foco externo) e de suas 8 subdivisões correspondentes (perfil de emissões, riscos e oportunidades, ações, objetivos e metas, mecanismos financeiros, envolvimento da organização, estratégia política e relações externas) e, agregando-se as pesquisas do CDP e da CERES, desenvolveram-se as variáveis, os constructos e indicadores do modelo conceitual denominado Modelo de Estratégia Climática – MEC que serve tanto para o desenvolvimento como para a avaliação de estratégias climáticas empresariais, tomando como referência as

melhores práticas (*benchmarks*) empresariais internacionais referentes às estratégias climáticas empresariais descritas pelos diversos autores citados. Esses *benchmarks* estão relacionados a cada uma das variáveis do esboço de modelo proposto e seus respectivos indicadores.

Foram criadas 5 variáveis que englobam os principais aspectos de uma estratégia climática. Para que possamos avaliá-las, as 5 variáveis foram subdivididas em suas principais dimensões com seus respectivos constructos e indicadores.

Um constructo é um instrumento que auxilia na mensuração de um conceito ou variável não passível de medição direta.

Segundo Lazarsfeld e Boudon (1973), para que os conceitos possam ser modificados e adquirir características de variáveis de pesquisa, os seguintes passos são necessários:

- a) criar uma representação literária do conceito a partir de suas particularidades;
- b) descrever o conceito e dividi-lo em dimensões que o caracterizam;
- c) eleger os indicadores pelos quais as dimensões do constructo poderão ser medidas.

Conforme apresentado na Figura 6, a representação simbólica do modelo proposto tem a forma de sol, Essa forma foi escolhida por sua significância ambiental positiva. Os raios solares que convergem para o centro do sol representam as 5 variáveis do modelo. Essa convergência simboliza a conjugação e adequação (fit) dos principais elementos de uma estratégia climática eficaz, segundo o modelo proposto.

As variáveis que compõem o ferramental proposto são:

- a) impacto da empresa no meio ambiente;
- b) impacto das mudanças climáticas na empresa;
- c) envolvimento da empresa;
- d) motivação na empresa;
- e) relações externas da empresa.

A Figura 7 a seguir representa de forma esquemática o arcabouço conceitual proposto nesta dissertação.

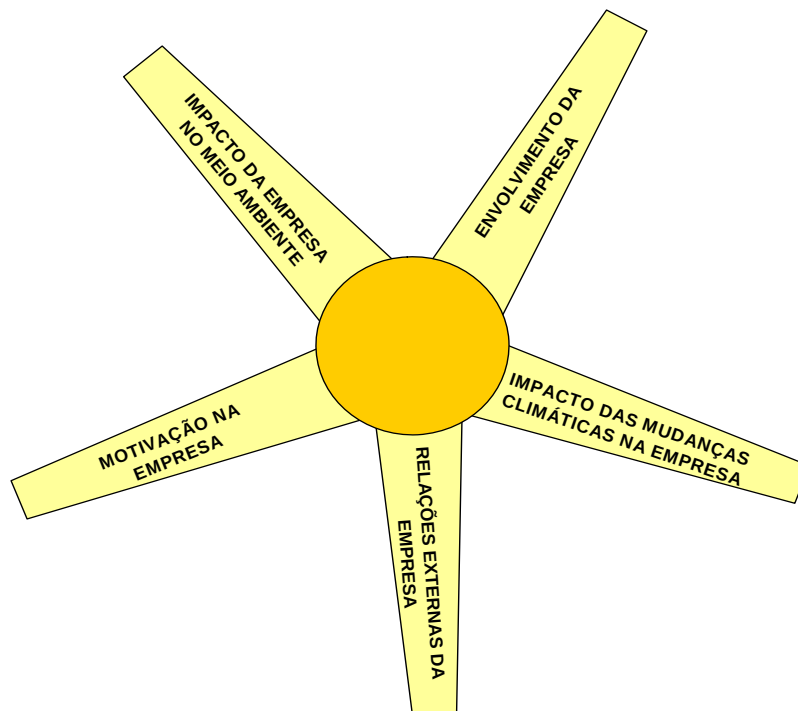


Figura 7 – Modelo de Estratégias Climáticas - MEC

### 3.6.1. Variáveis, constructos e indicadores

O Quadro 9 apresenta as variáveis do modelo aqui proposto acompanhadas de suas respectivas definições operacionais. Segundo Kerlinger (1980), uma definição operacional é a ponte entre os conceitos e as observações. Uma definição operacional

“atribui significado a um constructo ou variável especificando as atividades ou operações necessárias para medi-lo ou manipulá-lo. Uma definição operacional, alternativamente, especifica as atividades do pesquisador para medir ou manipular uma variável. É como um manual de instruções para o pesquisador” (KERLINGER, 1980, p. 46).

| VARIÁVEL                                          | DEFINIÇÃO OPERACIONAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>IMPACTO DA EMPRESA NO MEIO AMBIENTE</b>        | Grau do impacto da organização no meio ambiente provocado pelas emissões de GEE provenientes de suas próprias operações bem como das oriundas dos componentes de sua cadeia de valores e outras emissões associadas.                                                                                                                                    |
| <b>IMPACTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA EMPRESA</b> | Grau do impacto causado na organização pelas oportunidades e pelas ameaças provenientes das mudanças climáticas, impulsionando a empresa a desenvolver e implantar uma estratégia climática.                                                                                                                                                            |
| <b>ENVOLVIMENTO DA EMPRESA</b>                    | Grau do envolvimento efetivo da empresa em ações mitigadoras e eliminatórias de emissões na sua própria operação e nas relativas à sua cadeia de valores.                                                                                                                                                                                               |
| <b>MOTIVAÇÃO NA EMPRESA</b>                       | Grau de motivação na empresa resultante tanto do lado proativo da mobilização e divulgação das ações, como também da força reativa dos obstáculos encontrados na implantação de uma estratégia climática.                                                                                                                                               |
| <b>RELAÇÕES EXTERNAS DA EMPRESA</b>               | Grau de divulgação e influência da empresa junto ao público, aos governos e associações empresariais privadas, objetivando o <i>disclosure</i> das suas ações de redução de emissões, bem como influenciar na elaboração de legislação e regulamentos de restrições ao carbono. Capacidade de aglutinar apoios de outras entidades e do terceiro setor. |

Quadro 9 – Variáveis do Modelo – MEC e suas definições operacionais

A seguir, para facilitar o entendimento, cada um dos componentes do modelo proposto é descrito separadamente em detalhes, descrevendo-se cada uma das variáveis, dimensões, constructos, indicadores, valores e seus respectivos autores e referências.

Após a descrição dos principais aspectos de cada variável, apresenta-se um resumo na forma de quadro para cada uma delas.

### 3.6.1.1.

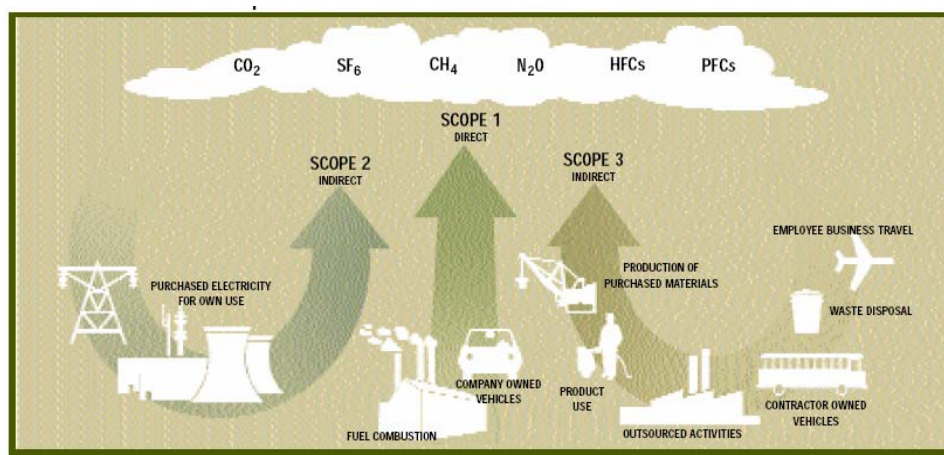
#### Variável 1 – impacto da empresa no meio ambiente

Segundo Lash e Wellington (2007) ao quantificar suas emissões a empresa reconhece a importância das mudanças climáticas como fonte de riscos e oportunidades e se capacita para administrar a redução de suas emissões. Ainda, segundo esses autores, é necessário avaliar as emissões diretas e as indiretas da empresa, além de determinar e ajustar periodicamente o valor do nível de referência de emissões (*baseline*) que será objeto de acompanhamento ao longo do tempo.

No modelo conceitual proposto neste estudo, é adotada a classificação de emissões desenvolvida pelo *GHG Protocol Corporate Standard* ([www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org)) criado pelo *World Resources Institute – WRI* em conjunto com o *World Business Council for Sustainable Development – WBCSD*. O *GHG Protocol* classifica as emissões de gases de efeito estufa - GEE da seguinte forma:

- a) escopo 1 - emissões diretas de GEE, entendidas como as provenientes de fontes de propriedade ou controladas pela empresa. Por exemplo: emissões decorrentes da combustão em caldeiras, fornos, veículos e em processos químicos;
- b) escopo 2 - emissões indiretas oriundas da geração da eletricidade, do calor ou do vapor comprados de terceiros pela empresa. Ocorre na usina onde são gerados;
- c) escopo 3 – outras emissões indiretas. São decorrentes das atividades da empresa mas ocorrem efetivamente em fontes cuja propriedade não é da empresa. Por exemplo, podemos citar: emissões decorrentes de atividades subcontratadas, emissões de extração e produção de matérias-primas e componentes, de transporte de combustíveis, de viagens a serviço.

O Quadro 10 apresenta uma visão geral dos 3 escopos de emissões de uma empresa.



Quadro 10 – Visão geral dos escopos de emissões de GEE de uma empresa  
 Fonte: *GHG Protocol Standards* – [www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org)

As empresas utilizam medidas absolutas e relativas para a aferição do nível de suas emissões de GEE. As medidas absolutas são necessárias para avaliar a exposição total da empresa às restrições ao carbono. Já para a comparação do nível de emissões entre divisões de uma mesma empresa ou entre empresas diferentes, utilizam-se as medidas relativas (HOFFMAN, 2006).

Após o levantamento do nível de suas emissões, a empresa pode identificar e priorizar as oportunidades imediatas e de baixo custo existentes para reduzi-las, bem como planejar ações visando à eficiência energética no âmbito da empresa e ao longo de sua cadeia de valor.

A partir dos principais indicadores da literatura pesquisada, desenvolveu-se a Variável 1 – Impacto da Empresa no Meio Ambiente subdividida nas dimensões direta e indireta. Seus constructos são as emissões diretas e as emissões indiretas.

O Quadro 11 apresenta detalhadamente a Variável 1 – Impacto da Empresa no Meio Ambiente, suas dimensões, constructos, indicadores, valores, bem como os autores e referências utilizadas.

**Variável 1 - IMPACTO DA EMPRESA NO MEIO AMBIENTE**

| Q*  | Dimensões                                                                                                 | Constructos        | Indicadores                                                                                                    | Valor benchmark<br>** | Autor/Referência                                                                                        |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4,5 | Direta                                                                                                    | Emissões Diretas   | Inventário das emissões diretas (escopo 1)                                                                     | Sim                   | Hoffman (2000;2006); Esty e Winston (2006); Lash e Wellington (2007); Kolk e Pinkse (2004); CDP e CERES |
| 4,5 | Indireta                                                                                                  | Emissões Indiretas | Inventário das emissões geradas por terceiros na produção da eletricidade comprada por essa empresa (escopo 2) | Sim                   | Hoffman (2000;2006); Esty e Winston (2006); Lash e Wellington (2007); Kolk e Pinkse (2004); CDP e CERES |
| 4,5 |                                                                                                           |                    | Inventário das emissões geradas por terceiros na produção de insumos e materiais (escopo 3)                    | Sim                   | Hoffman (2000;2006); Esty e Winston (2006); Lash e Wellington (2007); Kolk e Pinkse (2004); CDP e CERES |
| 4,5 |                                                                                                           |                    | Inventário das emissões decorrentes do uso dos produtos dessa empresa por terceiros (escopo 3)                 | Sim                   | Hoffman (2000;2006); Esty e Winston (2006); Lash e Wellington (2007); Kolk e Pinkse (2004); CDP e CERES |
| 4,5 |                                                                                                           |                    | Inventário das emissões decorrentes de viagens a negócios (escopo 3)                                           | Sim                   | Hoffman (2000;2006); Esty e Winston (2006); Lash e Wellington (2007); Kolk e Pinkse (2004); CDP e CERES |
| 4,5 |                                                                                                           |                    | Inventário das emissões geradas por terceiros nas atividades terceirizadas por essa empresa (escopo 3)         | Sim                   | Hoffman (2000;2006); Esty e Winston (2006); Lash e Wellington (2007); Kolk e Pinkse (2004); CDP e CERES |
| 4,5 |                                                                                                           |                    | Inventário das emissões decorrentes do descarte dos produtos dessa empresa (escopo 3)                          | Sim                   | Hoffman (2000;2006); Esty e Winston (2006); Lash e Wellington (2007); Kolk e Pinkse (2004); CDP e CERES |
| 4,5 |                                                                                                           |                    |                                                                                                                |                       |                                                                                                         |
| Q*  | O número indicado nesta coluna corresponde à(s) pergunta(s) do questionário referente(s) a cada indicador |                    |                                                                                                                |                       |                                                                                                         |
| **  | Depende do tipo de indústria                                                                              |                    |                                                                                                                |                       |                                                                                                         |

Quadro 11 - Variável 1 – Impacto da Empresa no Meio Ambiente

### 3.6.1.2.

#### Variável 2 – impacto das mudanças climáticas na empresa

O potencial de indução das mudanças climáticas para a implantação de estratégias climáticas nas empresas varia conforme o setor industrial. As mudanças climáticas impõem ameaças e geram oportunidades para as organizações. No modelo proposto nesta pesquisa, os fatores que impulsionam a empresa a estabelecer uma estratégia climática são denominados indutores.

Segundo Hoffman (2006) e Esty e Winston (2006), as emissões isoladamente não revelam a exposição da empresa às restrições ao carbono. Também devem ser considerados os impactos potenciais sobre sua linha de produtos e serviços, além das pressões ambientais cada vez maiores exercidas pelos mais variados *stakeholders*, pressões essas que modificam a competitividade da empresa.

Dentre os principais itens que devem ser avaliados, destacam-se os seguintes: o perfil de emissões da empresa em relação às concorrentes, a exposição da indústria na qual esta inserida em relação às outras indústrias, o ambiente regulatório tanto atual como futuro, as tendências dos custos e as mudanças nas preferências dos consumidores. Além disso, a identificação dos riscos e oportunidades impostas pelas mudanças climáticas às empresas deve levar em conta as condições atuais e futuras tanto do perfil de emissões da empresa quanto do contexto econômico e social originado pelas restrições ao carbono.

Na pesquisa realizada por Hoffman e pelo Pew Center ficou evidente que os 3 principais fatores indutores (*drivers*) de uma estratégia climática são: redução de custos, responsabilidade social e reputação. Uma reputação positiva aumenta o poder e credencia a empresa a influenciar na legislação e nos regulamentos de restrição às emissões. Além disso, o gerenciamento de riscos é, na maioria dos casos, a motivação inicial para a administração das vulnerabilidades da empresa geradas pelas mudanças climáticas. A partir desse enfoque de gerenciamento de riscos e, com o aumento da experiência no assunto, as empresas passam a focar suas estratégias climáticas nas oportunidades da criação de vantagem competitiva oriunda das mudanças climáticas.

Os riscos climáticos impostos às empresas também podem ser avaliados por meio de uma análise na sua estrutura de lucros. Para tanto, calcula-se a

intensidade de carbono dos lucros ou seja, a parcela dos lucros derivada de produtos com alta emissão de GEE. Também podem ser afetados os custos das matérias-primas, as despesas de capital com a aquisição de novas instalações menos poluentes. No caso de plantas situadas em áreas geográficas sujeitas a intempéries climáticas extremas, certamente haverá um aumento substancial no custo dos seguros (LASH, WELLINGTON, 2007).

Por outro lado, oportunidades também são criadas em um ambiente com restrições ao carbono, dentre as quais se destacam: demanda de produtos e serviços de baixa emissão, créditos de carbono, recursos de fundos de investimento em empresas e projetos voltados para a redução de GEE, aquisição de ativos de baixa emissão, além de benefícios intangíveis tais como a melhoria da imagem e da reputação da organização. Como consequência, o perfil do risco climático de uma empresa afeta seu custo de capital e seu valor de mercado (LASH, WELLINGTON, 2007).

Para que uma empresa mantenha-se competitiva em um ambiente de restrições ao carbono ela deverá ter a capacidade de:

“se proteger do risco climático físico, mitigar custos regulamentares, evitar litígios onerosos e outras ameaças à reputação, administrar o risco climático na cadeia de suprimentos, investir em ativos de baixa emissão e inovar para explorar oportunidades de novos produtos e novas tecnologias” ( LASH, WELLINGTON, 2007, p. 72).

No modelo proposto neste estudo, a Variável 2 - Impacto das Mudanças Climáticas na Empresa tem como dimensão os fatores indutores que são subdivididos nos seguintes constructos: novos mercados, competitividade, fatores intangíveis, fatores financeiros e exposição a riscos.

O Quadro 12 apresenta detalhadamente a Variável 2 - Impacto das Mudanças Climáticas na Empresa, sua dimensão, constructos, indicadores, valores, bem como os autores e referências utilizadas.

## Variável 2 - IMPACTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA EMPRESA

| Q*     | Dimensão                                                                                                                                                                                                                                   | Constructos         | Indicadores                                            | Valor benchmark ***           | Ref **           |  |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------|--|
| 10     | Indutores                                                                                                                                                                                                                                  | Novos mercados      | Demanda de produtos com baixa emissão de GEE           | Grau de importância Likert ≥4 | A, B,C,E,F       |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            |                     | Demanda de serviços com baixo grau de emissão de GEE   | Grau de importância Likert ≥4 | A, B,C,E,F       |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            |                     | Salto no padrão tecnológico da indústria               | Grau de importância Likert ≥4 | A, B,D,E         |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            | Competitividade     | Aumento da eficiência operacional da empresa           | Grau de importância Likert ≥4 | A, B             |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            |                     | Aumento da competitividade junto à concorrência        | Grau de importância Likert ≥4 | A, BC,D,E,F      |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            |                     | Redução de custos                                      | Grau de importância Likert ≥4 | A, B, C,D,E      |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            | Fatores intangíveis | Reputação positiva da empresa e de sua marca           | Grau de importância Likert ≥4 | A, B,C,E,F       |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            |                     | Prática da responsabilidade social                     | Grau de importância Likert ≥4 | A, B,C           |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            |                     | Consistência com a cultura e histórico da empresa      | Grau de importância Likert ≥4 | A, B, C          |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            |                     | Aperfeiçoamento da gestão de riscos                    | Grau de importância Likert ≥4 | A, B,D           |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            | Fatores financeiros | Posibilidade de geração de créditos de carbono         | Grau de importância Likert ≥4 | A, B,C,D,E,F     |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            |                     | Novas fontes de financiamento (fundos de investimento) | Grau de importância Likert ≥4 | A, B,C,D,E       |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            |                     | Incentivos fiscais                                     | Grau de importância Likert ≥4 | A                |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            | Exposição a riscos  | Legislação restritiva quanto a emissões de GEE         | Grau de importância Likert ≥4 | A, B,C,D,E,F     |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            |                     | Padrões restritivos de emissões de GEE de produtos     | Grau de importância Likert ≥4 | A, B, E          |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            |                     | Padrões restritivos de emissões de GEE de processos    | Grau de importância Likert ≥4 | A, B, E          |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            |                     | Vulnerabilidade física de ativos                       | Grau de importância Likert ≥4 | A, B, C, D, E, F |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            |                     | Aumento dos custos referentes a insumos da empresa     | Grau de importância Likert ≥4 | A, B, C D, E     |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            |                     | Aumento dos custos referentes a energia consumida      | Grau de importância Likert ≥4 | A, B, C, D       |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            |                     | Aumento expressivo no custo de apólices de seguro      | Grau de importância Likert ≥4 | A, B, D          |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            |                     | Mudança na atitude dos consumidores ou clientes        | Grau de importância Likert ≥4 | A, B, D, E       |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            |                     | Pressão de ONGs                                        | Grau de importância Likert ≥4 | A, B             |  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                            |                     | Ocorrência de litígio                                  | Grau de importância Likert ≥4 | A, B, D, E       |  |
| Ref ** | As letras referem-se aos autores e referências dos indicadores; <b>A</b> - Hoffman (2000, 2006); <b>B</b> - Esty e Winston (2006); <b>C</b> - Kolk e Pinkse (2004); <b>D</b> - Lash e Wellington (2007); <b>E</b> - CDP; <b>F</b> - CERES. |                     |                                                        |                               |                  |  |
| Q*     | O número indicado nesta coluna corresponde à pergunta do questionário referente a cada indicador                                                                                                                                           |                     |                                                        |                               |                  |  |
| ***    | Depende do tipo de indústria                                                                                                                                                                                                               |                     |                                                        |                               |                  |  |

Quadro 12 – Variável 2 – Impacto das Mudanças Climáticas na Empresa

### 3.6.1.3.

#### Variável 3 – envolvimento da empresa

Após o levantamento de seu perfil de emissões e do impacto provocado pelas mudanças climáticas na empresa, pode-se então planejar as ações para a implantação de uma estratégia climática visando principalmente o seguinte: a redução das emissões da empresa, a mitigação dos riscos e o aproveitamento das oportunidades presentes em um ambiente com restrições ao carbono. Essa estratégia, quando apropriada, posiciona a empresa de forma positiva junto ao governo, as organizações não-governamentais e ao público em geral .

A definição de metas e o acompanhamento do nível das emissões da empresa são considerados o primeiro passo de uma estratégia climática. A redução de emissões pode ser realizada no âmbito do ambiente interno da empresa, em sua cadeia de valores bem como além destes ambientes. Diversas empresas avaliam ainda as possibilidades de redução de GEE em todas as fases do ciclo de vida de seus produtos, desde a fabricação de seus componentes por terceiros até, inclusive, o momento em que o produto é descartado no final de sua vida útil. Esse levantamento de emissões ao longo do ciclo de vida do produto é denominado – *Life Cycle Assessment – LCA* (ESTY, WINSTON, 2006).

Segundo Hoffman (2006), em muitos casos identificam-se facilmente soluções de baixo custo e risco para a redução de emissões de GEE. Normalmente, essas soluções referem-se à eficiência energética, a mudanças de comportamento e a melhorias em processos. No longo prazo, as empresas podem desenvolver projetos de redução de emissões mais elaborados e que envolvam mudanças tecnológicas para uma redução acentuada das emissões. Também existem oportunidades de compensação e redução de emissões além do contexto de operações da empresa, como por exemplo: projetos florestais de sequestro de carbono, compra de créditos oriundos de projetos MDL ou outros, aquisição de ativos de baixa emissão e comércio de créditos de carbono.

Muitas empresas estabelecem metas tanto para eficiência energética como para a redução de GEE. As metas de eficiência energética se refletem rapidamente em benefícios financeiros para a empresa no curto prazo e, portanto, são geralmente identificadas como de natureza estratégica. Já o benefício financeiro

proveniente das metas de redução de GEE é de quantificação mais difícil e está mais vinculado ao longo prazo (HOFFMAN, 2006).

Para aumentar a motivação e incentivar a criatividade na empresa, as metas de redução de GEE devem ser ambiciosas. Muitas empresas ultrapassam as metas, antes dos prazos, principalmente quando nunca implementaram medidas de eficiência energética.

Além disso, as estratégias referentes à eficiência energética normalmente estão relacionadas a processos discretos e intensivos em energia e as responsabilidades por suas implementações são das unidades operacionais que têm ingerência direta sobre o processo. Já, no caso das metas voltadas para a redução de GEE, deve-se tratar a empresa de forma agregada e os prazos são bem maiores. Aconselha-se o estabelecimento de metas específicas para cada planta ou unidade de negócio da empresa, ao invés de uma meta global, facilitando-se assim o respeito às particularidades existentes dentro de uma mesma organização bem como permitindo o isolamento e tratamento das áreas mais problemáticas (ESTY, WINSTON, 2006).

Outros dois itens de grande importância são a existência de um comitê executivo de alto nível para o acompanhamento dos resultados das medidas implantadas para a redução de GEE e a existência de auditoria por uma terceira parte.

A Variável 3 - Envolvimento da Empresa está associada diretamente ao grau de ação da empresa com vistas à mitigação ou, se possível, eliminação de suas emissões de GEE, inclusive além das fronteiras da empresa. Possui uma única dimensão denominada Escopo de Ação com os quatro constructos a seguir: Redução de emissões na empresa, Redução de emissões na cadeia de valores expandida, Compensação de emissões e Acompanhamento de emissões.

O Quadro 13 apresenta detalhadamente a Variável 3 – Envolvimento da Empresa, sua dimensão, constructos, indicadores, valores, bem como os autores e referências utilizadas.

## Variável 3 - ENVOLVIMENTO DA EMPRESA

| Q*      | Dimensão       | Constructos                                        | Indicadores                                                                                         | Valor benchmark<br>*** | Ref**            |
|---------|----------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------|
| 6,7,8,9 | Escopo de Ação | Redução de emissões na empresa                     | Metas de redução de emissões próprias de GEE                                                        | sim                    | A, B, C, D, E, F |
|         |                |                                                    | Desenvolvimento de produtos com baixa ou nenhuma emissão de GEE                                     | sim                    | A, B, C, D, E, F |
|         |                |                                                    | Aperfeiçoamento de produto(s) visando reduzir sua(s) emissões de GEE                                | sim                    | A, B, C, D, E, F |
|         |                |                                                    | Programa de eficiência energética                                                                   | sim                    | A, B, C, D, E, F |
|         |                |                                                    | Transformação de resíduos do processo produtivo em co-produtos                                      | sim                    | A, B             |
|         |                |                                                    | Redesenho do processo produtivo visando reduzir emissões de GEE                                     | sim                    | A, B, C, F       |
|         |                |                                                    | Utilização de processo produtivo de baixa emissão de GEE                                            | sim                    | A, B, C, D, E, F |
|         |                |                                                    | Substituição de equipamentos do processo produtivo visando reduzir emissões de GEE                  | sim                    | A, B             |
|         |                |                                                    | Retrofitting de equipamentos do processo produtivo visando reduzir emissões de GEE                  | sim                    | A, B             |
|         |                |                                                    | Reaproveitamento de efluentes e gases no próprio processo produtivo visando reduzir emissões de GEE | sim                    | A, B, C, E, F    |
|         |                |                                                    | Utilização de material reciclado como insumo para a produção                                        | sim                    | A, B, F          |
|         |                |                                                    | Utilização de energia renovável                                                                     | sim                    | A, B, C, E, F    |
|         |                |                                                    | Cogeração de energia                                                                                | sim                    | A, B             |
|         |                |                                                    | Programa de substituição de combustíveis fósseis                                                    | sim                    | A, B, C, E, F    |
|         |                |                                                    | Venda de participação acionária em ativos com alta emissão de GEE                                   | sim                    | A, B             |
|         |                |                                                    | Aquisição de participação acionária em ativos com baixa emissão de GEE                              | sim                    | A, B             |
|         |                |                                                    | Incentivo ao trabalho remoto (telecommuting)                                                        | sim                    | A, B             |
|         |                |                                                    | Incentivo a substituição de viagens por teleconferências                                            | sim                    | A, B             |
|         |                |                                                    | Desenvolvimento de projetos no âmbito do MDL                                                        | sim                    | A, B, C, D, E, F |
|         |                |                                                    | Sistema de gerenciamento ambiental (ISO 14000 ou outro)                                             | sim                    | A, B             |
|         |                |                                                    | Sequestro geológico de CO <sub>2</sub> (subsolo)                                                    | sim                    | A, B, F          |
|         |                |                                                    | Sequestro terrestre de CO <sub>2</sub> (plantio de árvores)                                         | sim                    | A, B, F          |
|         |                |                                                    | Instalações prediais ecológicas (LEED Buildings)                                                    | sim                    | A, B             |
|         |                | Redução de emissões na cadeia de valores expandida | Metas de redução de emissões de GEE na cadeia de valor da empresa                                   | sim                    | A, B, C, E       |
|         |                |                                                    | Análise do ciclo de vida do produto - LCA (life cycle assessment)                                   | sim                    | A, B, C, E, F    |
|         |                |                                                    | Auditoria de emissões na cadeia de suprimentos                                                      | sim                    | A, B, C          |
|         |                |                                                    | Redução de emissões na logística e distribuição dos produtos                                        | sim                    | A, B, C, D, E    |
|         |                | Compensação de emissões                            | Compra/ Venda de créditos de carbono em mercados voluntários                                        | sim                    | A, B, C, D, E, F |
|         |                |                                                    | Ações voluntárias visando a compensação de emissões próprias                                        | sim                    | A, B, C          |
|         |                |                                                    | Parcerias com empresas, ONGs ou governo em projetos de redução de emissões de GEE                   | sim                    | A, B, C, F       |
|         |                | Acompanhamento de emissões                         | Referencial de quantidade de emissões e ano para acompanhamento das reduções de emissões de GEE     | sim                    | A, B, C, E, F    |
|         |                |                                                    | Comitê executivo ou similar responsável por questões referentes às mudanças climáticas              | sim                    | A, B, E, F       |
|         |                |                                                    | Acompanhamento e aferição das emissões por terceira parte                                           | sim                    | A, B, C, E, F    |
|         |                |                                                    | Equipamentos para monitoramento de emissões próprias de GEE                                         | sim                    | A, B, C, F       |
|         |                |                                                    | Benchmark (referencial de excelência) para a redução de emissões de GEE                             | sim                    | A, B             |

Q\* O número indicado nesta coluna corresponde à pergunta do questionário referente a cada indicador

Ref \*\* As letras indicadas na coluna correspondem aos autores e referências dos constructos:

A - Hoffman (2000;2006); B - Esty e Winston (2006); C - Kolk e Pinkse (2004); D - Lash e Wellington (2007); E - CDP; F- CERES

\*\*\* Depende do tipo de indústria

Quadro 13 – Variável 3 – Envolvimento da Empresa

#### 3.6.1.4.

#### Variável 4 – motivação na empresa

Devido à natureza complexa e de longo prazo das questões referentes às mudanças climáticas, o apoio do corpo funcional da empresa é fundamental. Os empregados desenvolvem formas criativas para alcançar metas quando essas são claramente definidas e eles percebem as relações entre a visão e os valores da empresa (HOFFMAN, 2006).

O engajamento do CEO é imprescindível para posicionar as questões ambientais como prioritárias mas, para a implantação efetiva dos programas e medidas, o envolvimento dos executivos e, principalmente, da gerência intermediária é fundamental. Este envolvimento pode ser incentivado com a criação de comitês de alto nível com poder e delegação para a administração das metas ambientais, com a criação de incentivos financeiros vinculados à consecução das metas e com o revesamento de funções entre os executivos das áreas operacionais e os de meio ambiente. Além disso, é importante identificar os departamentos que iniciarão o processo de mudança, os que implementarão os programas e os que adotarão uma postura de resistência às mudanças. O apoio do grupamento de profissionais mais experientes também é valioso (ESTY, WINSTON, 2006).

Algumas empresas promovem e incentivam ações tais como: o plantio de árvores, a compra e utilização de veículos com baixo nível de emissões, a aquisição de bicicletas pelos empregados, a premiação e o reconhecimento público das iniciativas individuais, a realização de programas de treinamento, incentivo ao trabalho remoto (*telecommuting*) e a prática de teleconferências.

A meta principal neste processo é transferir as questões relativas às mudanças climáticas da periferia para o centro da organização (HOFFMAN, 2006).

A publicação das realizações e das metas climáticas da empresa por meio de relatórios internos é fundamental para incentivar os empregados, pois promovem a divulgação das ações e o comprometimento da empresa em relação às questões climáticas. Além disso, os relatórios internos ajudam a difundir junto ao corpo funcional quais são as prioridades da empresa quanto às mudanças climáticas e ao

meio ambiente e o quanto elas colaboram para o alcance dos objetivos da empresa.

Visando refletir estas condições, foi concebida a Variável 4 - Motivação na Empresa, associada diretamente ao grau de motivação no ambiente empresarial para a implantação de uma estratégia climática. Essa variável possui duas dimensões que são denominadas Proativa e Reativa. Abrange os 3 constructos a seguir: Mobilização, Divulgação e Obstáculos.

O Quadro 14 apresenta detalhadamente a Variável 4 – Motivação na Empresa, suas dimensões, constructos, indicadores, valores, bem como os autores e referências utilizadas.

**Variável 4 - MOTIVAÇÃO DA EMPRESA**

| <b>Q*</b> | <b>Dimensões</b> | <b>Constructos</b> | <b>Indicadores</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>Valor <i>benchmark</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Ref**</b>                                                                 |
|-----------|------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>11</b> | <b>Proativa</b>  | <b>Mobilização</b> | Participação direta da alta administração<br>Participação direta dos empregados<br>Grau de autonomia dos empregados<br>Bônus financeiro vinculado a metas climáticas<br>Programa de conscientização dos empregados<br>Programa de treinamento dos empregados<br>Envolvimento de várias áreas da empresa | Grau de importância Likert $\geq 4$<br>Grau de importância Likert $\geq 4$<br>Grau de importância Likert $\geq 4$<br>Grau de importância Likert $\geq 4$<br>Grau de importância Likert $\geq 4$<br>Grau de importância Likert $\geq 4$<br>Grau de importância Likert $\geq 4$ | A, B, C, D, E, F<br>A, B<br>A, B<br>A, B, C, D, E, F<br>A, B<br>A, B<br>A, B |
|           |                  | <b>Divulgação</b>  | Comunicado CEO<br>Relatórios internos<br>Intranet                                                                                                                                                                                                                                                       | Grau de importância Likert $\geq 4$<br>Grau de importância Likert $\geq 4$<br>Grau de importância Likert $\geq 4$                                                                                                                                                             | A, B, C, D, E, F<br>A, B, C, D, E, F<br>A, B                                 |
| <b>12</b> | <b>Reativa</b>   | <b>Obstáculos</b>  | Fontes de resistências<br>Carência de habilidades<br>Financeiros<br>Carência de informações                                                                                                                                                                                                             | Grau de resistência Likert $\leq 2$<br>Grau de resistência Likert $\leq 2$<br>Grau de resistência Likert $\leq 2$<br>Grau de resistência Likert $\leq 2$                                                                                                                      | A, B<br>A, B<br>A, B<br>A, B                                                 |

**Q\***

O número indicado na coluna corresponde à pergunta do questionário referente a cada indicador

**Ref\*\***

As letras indicadas na coluna referem-se aos autores e referências dos indicadores; A - Hoffman (2000, 2006); B - Esty e Winston (2006); C - Kolk e Pinkse (2004); D - Lash e Wellington (2007); E - CDP; F - CERES.

Quadro 14 – Variável 4 – Motivação na Empresa

### 3.6.1.5.

#### Variável 5 – relações externas da empresa

Segundo Esty e Winston (2006), a comunicação da empresa com o público externo é fundamental para a promoção da transparência, divulgação das ações e para a manutenção de um diálogo construtivo com os diversos stakeholders. A divulgação das ações em prol do meio ambiente e a das ações referentes às reduções de emissões ajudam a moldar uma opinião favorável sobre a organização. A divulgação de informações referentes aos atributos ambientais (verdes) de produtos e serviços também contribuem para posicionar a empresa de forma positiva junto ao mercado, desde que os dados sejam realmente verídicos. Para o sucesso dessa comunicação externa é muito importante identificar os diversos públicos-alvo tais como ONGs, governo, a comunidade em geral e os investidores.

As parcerias externas também são indispensáveis para ao sucesso da estratégia climática das empresas. Segundo Hoffman (2006), as alianças com ONGs proporcionam credibilidade para ambas as partes.

A melhor maneira de conhecer a sua imagem junto ao público externo é por meio da realização de parcerias com outras organizações (ESTY, WINSTON, 2006). Nesse sentido, as ONGs podem ajudar muito as empresas a conhecer a percepção que o público tem de suas marcas.

O bom relacionamento com o governo também é essencial, sobretudo para proporcionar meios de influenciar na elaboração das medidas, normas e regulamentos restritivos ao carbono que, sem dúvida, afetarão a empresa e seu ambiente competitivo. A comunidade de investidores também é um *stakeholder* importante uma vez que, cada vez mais, os riscos e a conduta ambiental das empresas influenciam na tomada de decisão sobre investimentos.

A Variável 5 – Relações Externas está associada diretamente a forma de atuação da empresa no ambiente externo no que se refere à divulgação de suas metas e à formação de parcerias visando a redução/eliminação de emissões de GEE. É composta pela dimensão denominada Amplitude e abrange os constructos Parcerias e Divulgação. O Quadro 15 apresenta detalhadamente a Variável 5 – Relações Externas da Empresa, suas dimensões, constructos, indicadores, valores, bem como os autores e referências utilizadas.

### Variável 5 - RELAÇÕES EXTERNAS

| Q* | Dimensão | Constructos | Indicadores                                                                                                                                           | Valor <i>Benchmark</i>                                                                                                                                                                          | Ref**                                                                            |
|----|----------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 13 | Escopo   | Parcerias   | Parcerias com outras empresas<br>Parcerias com ONGs<br>Parcerias com governos<br>Parcerias com associações de classe<br>Parcerias com investidores    | Grau de importância Likert $\geq 4$<br>Grau de importância Likert $\geq 4$<br>Grau de importância Likert $\geq 4$<br>Grau de importância Likert $\geq 4$<br>Grau de importância Likert $\geq 4$ | A, B, C, F<br>A, B, C, F<br>A, B, C, F<br>A, B, C, F<br>A, B, C, F<br>A, B, C, F |
| 14 |          | Divulgação  | Publicação de relatórios referentes a questões climáticas<br>Participação no <i>Carbon Disclosure Project - CDP</i><br>Comunicado CEO<br>Uso da mídia | Grau de importância Likert $\geq 4$<br>Grau de importância Likert $\geq 4$<br>Grau de importância Likert $\geq 4$<br>Grau de importância Likert $\geq 4$                                        | A, B, C, E, F<br>C, E, F<br>A, B, C, F<br>A, B, C, F                             |

**Q\*** O número indicado na coluna corresponde à pergunta do questionário referente a cada indicador

**Ref\*\*** As letras indicadas na coluna referem-se aos autores e referências dos indicadores; A - Hoffman (2000, 2006); B - Esty e Winston (2006); C - Kolk e Pinkse (2004); D - Lash e Wellington (2007); E - CDP; F - CERES.

Quadro 15 – Variável 5 – Relações Externas da Empresa

O Modelo de Estratégia Climática – MEC é baseado em estudos recentes sobre estratégias climáticas empresariais.

A maioria desses estudos foi realizada em conjunto com pesquisas junto a empresas líderes mundiais no gerenciamento e na busca de soluções para os graves problemas e restrições impostas pelas mudanças climáticas.

O modelo MEC serve tanto para o desenvolvimento quanto para a avaliação de estratégias climáticas empresariais.

Para a avaliação de estratégias climáticas empresariais, devem ser seguidos os seguintes passos:

- selecionar para as variáveis 1, 2 e 3, dentre os *benchmarks* internacionais apresentados no MEC os mais apropriados para a indústria e empresa em questão. No caso das variáveis 4 e 5 todos os *benchmarks* apresentados no modelo devem ser utilizados para qualquer empresa;
- coletar os dados referentes aos indicadores de cada constructo do MEC e verificar para cada indicador selecionado para a empresa, se os valores estão compatíveis com os *benchmarks* internacionais;
- propor alterações na estratégia empresarial a fim de alcançar os *benchmarks*, no caso de haver incongruências entre os valores dos indicadores coletados na empresa e os referentes aos *benchmarks*.

Quando se utiliza o modelo MEC para o desenvolvimento de estratégias climáticas empresariais, é necessário:

- selecionar para as variáveis 1, 2 e 3, dentre os *benchmarks* internacionais apresentados no MEC os mais apropriados para a indústria e empresa em questão, levando-se em consideração seus recursos e competências, o macroambiente e os fatores que interagem na estrutura da indústria, de acordo com o princípio da adequação estratégica, *strategic fit* (HOFER; SCHENDEL, 1978). No caso das variáveis 4 e 5 todos os *benchmarks* apresentados no modelo devem ser utilizados para qualquer empresa;
- dotar a empresa dos meios necessários para capacitá-la a implementar as ações que propiciarão alcançar os *benchmarks* de cada um dos indicadores do modelo que foram selecionados;

### 3.7. Premissas

As premissas desta pesquisa com base no referencial teórico adotado são as seguintes:

- a) as mudanças climáticas e a necessidade de proteção ao meio ambiente são problemas globais e, como tais, devem ser tratados de maneira global. Dessa forma, o *benchmark* utilizado para avaliar as estratégias climáticas das empresas brasileiras deve ser baseado nas estratégias de sucesso e nas melhores práticas-*benchmarks* implementados pelas empresas líderes mundiais no trato das questões referentes às mudanças climáticas;
- b) os riscos e as oportunidades advindas das mudanças climáticas geram um impacto relevante nas organizações e, portanto, devem ser considerados como fundamentais no desenvolvimento das estratégias empresariais;
- c) empresas de sucesso incorporam as questões referentes às mudanças climáticas ao núcleo da estratégia da empresa gerando vantagem competitiva sustentável.

### 3.8. Hipóteses

As questões intermediárias desta pesquisa foram respondidas por meio da aplicação do modelo conceitual proposto às empresas dos setores de papel e celulose e automotivo. No caso das questões intermediárias 5, 6, 7, 8 e 9 que correspondem as perguntas 10, 11, 12, 13 e 14 do questionário, a obtenção das respostas foi auxiliada pelos testes das hipóteses a seguir descritas:

**1ª Hipótese:** Os indutores das estratégias climáticas das empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo:

- têm poder de indução semelhante para os dois setores;
- têm, individualmente, poder de indução inferior aos *benchmarks* internacionais no setor de papel e celulose;
- têm, individualmente, poder de indução inferior aos *benchmarks* internacionais no setor automotivo.

**2ª Hipótese:** O grau de utilização dos mecanismos favoráveis à criação de um clima de motivação positiva importante para o sucesso da estratégia climática nas empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo:

- é semelhante para os dois setores;
- é inferior aos *benchmarks* internacionais para o setor de papel e celulose;
- é inferior aos *benchmarks* internacionais para o setor automotivo.

**3ª Hipótese:** O peso dos fatores que prejudicam a criação do clima de motivação positiva favorável ao sucesso das estratégias climáticas nas empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo:

- é semelhante para os dois setores;
- é superior aos *benchmarks* internacionais para o setor de papel e celulose;
- é superior aos *benchmarks* internacionais para o setor automotivo.

**4ª Hipótese:** O grau de utilização dos mecanismos favoráveis ao incremento do relacionamento externo importante para o sucesso da estratégia climática nas empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo:

- é semelhante para os dois setores;
- é inferior aos *benchmarks* internacionais para o setor de papel e celulose;
- é inferior aos *benchmarks* internacionais para o setor automotivo.

**5ª Hipótese:** O grau de utilização dos mecanismos favoráveis ao incremento da divulgação externa importante para o sucesso da estratégia climática nas empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo:

- é semelhante para os dois setores;
- é inferior aos *benchmarks* internacionais para o setor de papel e celulose;
- é inferior aos *benchmarks* internacionais para o setor automotivo.

## 4

### Metodologia

Neste capítulo descreve-se o tipo de pesquisa quanto aos meios e finalidade, os critérios para a seleção dos objetos de estudo e os procedimentos utilizados para a coleta e tratamento dos dados. Ao final, apresentam-se as limitações dos métodos utilizados.

#### 4.1.

##### Tipo de pesquisa

O método utilizado nesta pesquisa é o hipotético-dedutivo que, segundo Vergara (2006), decorre da corrente epistemológica positivista.

As taxonomias utilizadas para o enquadramento desta pesquisa foram as propostas por Vergara (2006) e Gil (1999) que classificam as pesquisas quanto aos fins ou objetivos e quanto aos procedimentos ou meios.

Quanto aos fins esta pesquisa pode ser considerada como exploratória no sentido lato do termo porque estas categorias:

“... 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).

Pode-se ainda caracterizar esta pesquisa como descritiva, uma vez que expõe características de determinado fenômeno, estabelecendo correlações entre variáveis e definindo sua natureza (VERGARA, 2006).

Quanto aos meios, embora envolva pesquisa bibliográfica e investigação documental numa primeira etapa, trata-se de uma pesquisa eminentemente de campo com investigação empírica por meio de um levantamento tipo *survey*, através da aplicação de um questionário eminentemente estruturado disponibilizado na internet no site [www.suapesquisa.com.br/climatechange](http://www.suapesquisa.com.br/climatechange).

## 4.2. Revisão da literatura

Inicialmente, realizou-se uma pesquisa no banco de dissertações e teses da CAPES e nos bancos de dados das principais universidades do país, a fim de se conhecer as dissertações e teses que foram elaboradas no Brasil, nos últimos 8 anos. A seguir, levantaram-se os principais artigos sobre estratégias ambientais e climáticas em diversos periódicos internacionais especializados, destacando-se os seguintes:

- *Management Decision*
- *Environmental Management and Health*
- *Management of Environmental Quality: An International Journal*
- *Industrial Management and Data Systems*
- *International Journal of Operations & Production Management*
- *Journal of Economic Perspectives*
- *Journal of Organizational Change Management*
- *Marketing Intelligence & Planning*

Destacam-se ainda as publicações de Hoffman (2000, 2006 e 2007) e a de Esty e Winston (2006), Kolk e Pinkse (2004) e Lash e Wellington (2007).

Ressalta-se que sob a ótica da estratégia empresarial, não foram encontradas dissertações ou teses no Brasil referentes às mudanças climáticas. Os trabalhos se restringem às perspectivas financeiras e de marketing.

## 4.3. Etapas e fases da pesquisa

O quadro a seguir é um resumo dos objetivos intermediários e das etapas e passos da pesquisa. Descreve também o tipo de pesquisa, o método utilizado, a justificativa para cada etapa, além dos métodos de coleta e de tratamento dos dados.

| Questão Intermediária da Pesquisa                                                                                                                                                                                 | Fase da Pesquisa                                                                                                                   | Tipo de Pesquisa                                                                | Método       | Justificativa                                                                                                                                                                                                                  | Coleta de Dados                                                                                                                                    | Tratamento de Dados                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Questão 1: Quais são as principais características das estratégias climáticas das empresas líderes mundiais no trato das questões referentes às mudanças climáticas?                                              | Revisão da literatura referente às mudanças e estratégias climáticas                                                               | Secundária e Exploratória. Bibliográfica e Investigação Documental Telematizada | Qualitativo  | Investigação para conhecer as estratégias ambientais que serão utilizadas como benchmarks internacionais. Obter subsídios para a montagem de modelo de desenvolvimento e de avaliação das estratégias de empresas brasileiras. | Busca sistematizada em livros, artigos científicos, literatura especializada, dissertações de mestrado, teses de doutorado e sites especializados. | Leitura e análise de conteúdo                                    |
|                                                                                                                                                                                                                   | Desenvolvimento do Modelo de Estratégias Climáticas - MEC com base nos constructos e indicadores oriundos da revisão da literatura | Secundária e Exploratória. Bibliográfica e Investigação Documental Telematizada | Qualitativo  | Montar modelo para desenvolvimento e avaliação de estratégias climáticas empresariais                                                                                                                                          |                                                                                                                                                    | Leitura e análise de conteúdo                                    |
|                                                                                                                                                                                                                   | Desenvolvimento de questionário predominantemente estruturado e fechado                                                            | Primária, Exploratória                                                          | Qualitativo  | Desenvolvimento do questionário estruturado e fechado, baseado nas estratégias climáticas das empresas líderes mundiais no trato das questões ambientais e no modelo proposto nesta dissertação.                               |                                                                                                                                                    |                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                                   | Pré-teste questionário                                                                                                             | Primária, Exploratória                                                          | Qualitativo  | Testar a clareza e exatidão do questionário                                                                                                                                                                                    | Aplicação do questionário junto aos especialistas em meio ambiente e créditos de carbono                                                           | Análise e incorporação das sugestões pertinentes ao questionário |
| Questão 2: As empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo conhecem o impacto direto e indireto que provocam no meio ambiente no que tange às suas emissões de Gases de Efeito Estufa – GEE? | Aplicação do questionário via internet                                                                                             | Primária, Exploratória                                                          | Quantitativo | Conhecer as características das estratégias climáticas das empresas, com base nos indicadores e constructos do modelo proposto                                                                                                 | Coleta de dados via questionário estruturado disponibilizado na internet                                                                           | Quantitativo (estatística descritiva)                            |

| Questão Intermediária da Pesquisa                                                                                                                                                                                                                                             | Fase da Pesquisa                       | Tipo de Pesquisa       | Método       | Justificativa                                                                                                                  | Coleta de Dados                                                          | Tratamento de Dados                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Questão 3: As empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo estabeleceram programas de redução de emissões de GEE?                                                                                                                                        | Aplicação do questionário via internet | Primária, Exploratória | Quantitativo | Conhecer as características das estratégias climáticas das empresas, com base nos indicadores e constructos do modelo proposto | Coleta de dados via questionário estruturado disponibilizado na internet | Quantitativo (estatística descritiva)         |
| Questão 4: As ações priorizadas pelas empresas brasileiras do setor de papel e celulose e do setor automotivo, no âmbito de suas estratégias climáticas são similares?                                                                                                        | Aplicação do questionário via internet | Primária, Exploratória | Quantitativo | Conhecer as características das estratégias climáticas das empresas, com base nos indicadores e constructos do modelo proposto | Coleta de dados via questionário estruturado disponibilizado na internet | Quantitativo estatística descritiva           |
| Questão 5: Os indutores das estratégias climáticas das empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo são similares e têm poder de indução equivalente aos benchmarks internacionais?                                                                      | Aplicação do questionário via internet | Primária, Exploratória | Quantitativo | Conhecer as características das estratégias climáticas das empresas, com base nos indicadores e constructos do modelo proposto | Coleta de dados via questionário estruturado disponibilizado na internet | Quantitativo ANOVA ou Kruskal-Wallis e T test |
| Questão 6: Os mecanismos favoráveis a criação de um clima de motivação importante para o sucesso das estratégias climáticas das empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo são similares e são utilizados no mesmo grau dos benchmarks internacionais? | Aplicação do questionário via internet | Primária, Exploratória | Quantitativo | Conhecer as características das estratégias climáticas das empresas, com base nos indicadores e constructos do modelo proposto | Coleta de dados via questionário estruturado disponibilizado na internet | Quantitativo ANOVA ou Kruskal-Wallis e T test |

| Questão Intermediária da Pesquisa                                                                                                                                                                                                                                                                      | Fase da Pesquisa                       | Tipo de Pesquisa       | Método       | Justificativa                                                                                                                  | Coleta de Dados                                                          | Tratamento de Dados                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Questão 7: Os fatores prejudiciais à criação de um clima de motivação para o sucesso das estratégias climáticas das empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo são similares e utilizados no mesmo grau dos benchmarks internacionais?                                          | Aplicação do questionário via internet | Primária, Exploratória | Quantitativo | Conhecer as características das estratégias climáticas das empresas, com base nos indicadores e constructos do modelo proposto | Coleta de dados via questionário estruturado disponibilizado na internet | Quantitativo ANOVA ou Kruskal-Wallis e T test |
| Questão 8: Os mecanismos favoráveis ao incremento do relacionamento externo importante para o sucesso das estratégias climáticas das empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo são utilizados de forma similar nos dois setores e no mesmo grau dos benchmarks internacionais? | Aplicação do questionário via internet | Primária, Exploratória |              | Conhecer as características das estratégias climáticas das empresas, com base nos indicadores e constructos do modelo proposto | Coleta de dados via questionário estruturado disponibilizado na internet | Quantitativo ANOVA ou Kruskal-Wallis e T test |
| Questão 9: Os mecanismos favoráveis ao incremento da divulgação externa importante para o sucesso das estratégias climáticas das empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo são utilizados de forma similar nos dois setores e no mesmo grau dos benchmarks internacionais?     | Aplicação do questionário via internet | Primária, Exploratória | Quantitativo | Conhecer as características das estratégias climáticas das empresas, com base nos indicadores e constructos do modelo proposto | Coleta de dados via questionário estruturado disponibilizado na internet | Quantitativo ANOVA ou Kruskal-Wallis e T test |

Quadro 16 – Objetivos intermediários, etapas e fases da pesquisa

#### 4.4. Coleta de dados

Os dados foram coletados por meio de:

- Investigação documental telematizada;
- Levantamento de dados do tipo *survey* por meio de questionário predominantemente estruturado, construído com base nos constructos e indicadores do Modelo de Estratégia Climática – MEC proposto na pesquisa;

##### 4.4.1. Investigação documental telematizada

A investigação documental telematizada concentrou-se em consultas a diversos sites da internet. Dentre os principais sites pesquisados, destacam-se os seguintes: biblioteca da PUC, banco de dados *Emerald e Proquest* ministérios, instituições públicas e privadas nacionais e internacionais, associações e organizações não-governamentais–ONGs nacionais e internacionais ligadas às questões de meio ambiente, ecologia, protocolo de Quioto e mudanças climáticas.

A seguir estão listados os principais *websites* consultados:

- [www.pewclimate.com](http://www.pewclimate.com)
- [www.ceres.org](http://www.ceres.org)
- [www.cdproject.net](http://www.cdproject.net)
- [www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br)
- [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)
- [www.carbonfinance..org](http://www.carbonfinance..org)
- [www.fbds.org.br](http://www.fbds.org.br)
- [www.hbrbr.com.br](http://www.hbrbr.com.br)
- [www.cebds.org](http://www.cebds.org)
- [www.carbontrader.com](http://www.carbontrader.com)
- [www.mackinseyquarterly.com](http://www.mackinseyquarterly.com)
- [www.sustainability.com](http://www.sustainability.com)
- [www.wri.org](http://www.wri.org)
- [www.carbon-financeonline.com](http://www.carbon-financeonline.com)
- [www.climatecrisis.net](http://www.climatecrisis.net)

- [www.abesco.com.br](http://www.abesco.com.br)
- [www.fides.org.br](http://www.fides.org.br)
- [www.ambientebrasil.com.br](http://www.ambientebrasil.com.br)
- [www.idec.org.br](http://www.idec.org.br)
- [www.pointcarbon.com](http://www.pointcarbon.com)

#### 4.4.2.

#### **Levantamento tipo survey**

Segundo Gil (1999), as principais vantagens dos levantamentos são: conhecimento direto da realidade, economia, rapidez e quantificação.

O levantamento de dados tipo *survey* foi realizado por intermédio de um questionário predominantemente estruturado composto por questões fechadas com respostas ponderadas por intermédio de uma escala Likert de 5 (cinco) alternativas, questões de escolha múltipla com alternativas variadas e também do tipo (sim/não), além de algumas questões abertas.

O questionário foi elaborado baseando-se nos construtos e indicadores do modelo desenvolvido nesta pesquisa, a partir do referencial teórico adotado. Foi submetido a um teste piloto com especialistas em questões ambientais e em créditos de carbono para averiguar sua clareza e capacidade de captação dos dados e das informações necessárias para responder às questões intermediárias.

As correções e contribuições destes especialistas foram incorporadas ao questionário gerando a sua formatação final (VERGARA, 2006).

Por meio das associações de classe BRACELPA e ANFAVEA, solicitou-se que os associados participassem da pesquisa. Paralelamente, também foi emitida uma carta pelo Departamento de Meio Ambiente do BNDES, convidando as empresas a participarem da pesquisa. Posteriormente, contatou-se cada uma das empresas por telefone a fim de incentivá-las a participar.

A aplicação do questionário foi conduzida por intermédio de uma página na internet, no endereço <http://www.suapesquisa.com.br/climatechange> que permitia a resposta on-line ao questionário. O conteúdo de cada questionário recebido foi armazenado em um banco de dados, facilitando-se assim consolidação e o acesso

aos resultados a qualquer momento. A versão final do questionário encontra-se disponível no Anexo I.

#### **4.4.3.**

##### **Universo e amostra**

O universo de empresas desta pesquisa é constituído por 42 empresas fabricantes de papel e celulose membros da Associação Brasileira de Celulose e Papel – BRACELPA que representam cerca de 99% e de 80%, respectivamente das produções de celulose e de papel no Brasil e por 24 empresas associadas à Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores – ANFAVEA, que constituem a totalidade de empresas de autoveículos (automóveis, comerciais leves, caminhões, ônibus) e máquinas agrícolas automotrizes (tratores de rodas e de esteiras, colheitadeiras e retroescavadeiras) com instalações industriais no Brasil.

O setor de papel e celulose e automotivo foram escolhidos devido as significativas exposições às mudanças climáticas a que estão expostos e a suas importâncias na economia nacional. A cadeia produtiva do setor de papel e celulose é fortemente dependente de recursos naturais e os bens produzidos pela indústria automotiva podem contribuir significativamente para a redução das emissões de GEE ao longo de seus ciclos de vida.

As amostras de empresas escolhidas para a pesquisa são probabilísticas estratificadas pois foram obtidas a partir de populações com características bem definidas (REA; PARKER, 2000).

#### **4.4.3.1.**

##### **Tamanho da amostra**

O tamanho da amostra de cada setor foi calculado a partir da fórmula de Rea e Parker (2000), apropriada para pequenas populações, que é a seguinte:

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 [p(1-p)]N}{Z_{\alpha}^2 [p(1-p)] + (N-1)C_p^2}$$

Onde:

- $C_p$  = intervalo de confiança em termos de proporções;
- $Z_\alpha$  = nível de confiança em unidades de desvio padrão;
- $p$  = proporção do universo;
- $N$  = número de elementos da população.

Os universos de empresas do setor de papel e celulose e do setor automotivo correspondem a 42 e 23 empresas respectivamente.

Para um intervalo de confiança de 95% ou seja, um grau de significância de 5%, o tamanho das amostras mínimas, segundo Rea e Parker (2000) é de 27 empresas de papel e celulose e de 19 empresas do setor automotivo. Esses números correspondem a margens de erro de 12 e 10% respectivamente. Foram encaminhados convites para participar da pesquisa à totalidade dos universos dos dois setores. Receberam-se respostas de 27 empresas do setor de papel e celulose e de 19 empresas do setor automotivo o que atende às amostras mínimas exigidas.

#### **4.4.4. Seleção dos sujeitos**

Os sujeitos da pesquisa são as pessoas que forneceram os dados empíricos que serviram de base para a pesquisa (VERGARA, 2006).

Para efeito deste trabalho, os sujeitos escolhidos foram os executivos integrantes das gerências alta e intermediária das empresas componentes das amostras selecionadas.

#### **4.4.5. Tratamento dos dados**

Nesta etapa, o objetivo principal foi o preparo dos dados antes de submetê-los a uma análise posterior.

Após uma pré-análise para se verificar a consistência com as perguntas do questionário, os dados foram agrupados de acordo com os constructos e indicadores que serviram de base para a criação do questionário. Após esta etapa, as respostas ao questionário foram tabuladas e submetidas a tratamento estatístico descritivo do tipo distribuição gráfica de frequências, médias e desvio-padrão. A

seguir, realizaram-se testes estatísticos do tipo *t student* para comparação com os *benchmarks* internacionais e não-paramétricos tipo Kruskal-Wallis (ANDERSON, SWEENEY, WILLIAMS, 2005; McCLAVE, 2001) que possibilita a comparação entre as médias dos dois setores escolhidos para o estudo e é robusto ante a não-normalidade das distribuições das variáveis representadas pelos indicadores dos constructos.

O teste ANOVA, para comparação das médias dos setores não foi realizado devido ao resultado do teste Kolmogorov-Smirnov que identificou a não-normalidade dos dados dos dois setores. Este teste foi realizado com o nível de significância de 5%. A memória de cálculo encontra-se no anexo.

#### 4.4.5.1.

##### Teste de hipóteses

No Teste t, realizado para as perguntas 10, 11, 13 e 14 do questionário, que correspondem às questões intermediárias 5, 6, 8 e 9, respectivamente, rejeita-se ou não a hipótese nula ( $H_0: \mu \geq 4$ ) de que, na média, para cada setor de per si, os valores referentes aos indicadores de cada variável e constructo são iguais ou superiores aos *benchmarks* internacionais. Caso a hipótese nula seja rejeitada e seja aceita a hipótese alternativa ( $H_a: \mu < 4$ ), há evidências de que, no nível de significância adotado de 1%, os valores dos indicadores são inferiores aos *benchmarks* internacionais adotados. Nessas questões os *benchmarks* internacionais são iguais ou maiores do que 4.

No caso da pergunta 12 do questionário, a metodologia é igual à descrita acima para as perguntas 10, 11, 13 e 14 embora a hipótese nula seja  $H_0: \mu \leq 2$  e a alternativa seja  $H_a: \mu > 2$ , uma vez que nesse caso os *benchmarks* internacionais são valores iguais ou menores do que 2.

Com a utilização do teste não-paramétrico Kruskal-Wallis, robusto para não-normalidade, é possível a comparação entre as médias amostrais dos setores de papel e celulose e automotivo para as perguntas 10, 11, 12, 13 e 14 do questionário. Nesse caso, rejeita-se ou não a hipótese nula ( $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ) de que as médias são iguais. Não rejeitar a hipótese nula significa que se pode concluir que na média, para os dois setores, não há evidências de que o grau de importância atribuído para cada um dos indicadores seja diferente. Por outro lado, ao se

rejeitar a hipótese nula e adotar-se a hipótese alternativa ( $H_a: \mu_1 \neq \mu_2$ ), significa que, no nível de significância adotado de 1% há evidências de que, na média, em pelo menos um dos casos o grau de importância atribuído a cada um dos indicadores é diferente. Utilizou-se o software SPSS versão 13.0 e o pacote estatístico do EXCEL para os cálculos estatísticos. Os cálculos completos encontram-se no item 9 (Anexos).

#### **4.4.6. Limitações dos métodos**

A metodologia escolhida apresenta algumas limitações conforme explicado a seguir.

Quanto à pesquisa bibliográfica, a principal limitação refere-se à escassez de literatura sobre o assunto por se tratar de um tema muito recente e ainda pouco explorado. Além disso, uma vez que a pesquisa foi realizada numa época em que ainda não existia no Brasil uma legislação restritiva às emissões de GEE, bem como devido ao fato de que a maioria das empresas ainda não dispõe de uma estratégia climática efetivamente implantada, a avaliação dos indicadores reflete as percepções dos executivos das empresas quanto a futuras estratégias, possibilitando assim a ocorrência de vieses nas respostas.

Outra limitação provém do fato de que o levantamento do tipo *survey* permite a obtenção de muitos dados mas é limitado quanto ao aprofundamento das questões. Acredita-se no entanto que estas limitações não invalidaram o atingimento dos objetivos da pesquisa, considerando seu caráter exploratório.

## 5 Resultados

Este capítulo inicia com um breve panorama da indústria de papel e celulose e da indústria automotiva no Brasil, selecionadas como objetos de estudo nesta pesquisa. São apresentados também os resultados da pesquisa bibliográfica, da investigação documental telematizada e do levantamento de dados do campo realizado por meio de um questionário predominantemente estruturado que foi disponibilizado na internet no endereço [www.suapesquisa.com.br/climatechange](http://www.suapesquisa.com.br/climatechange) cuja cópia encontra-se no Anexo 1 desta dissertação.

### 5.1. Breve panorama da indústria de papel e celulose no Brasil

Segundo relatório divulgado no final de 2007 pela Associação Brasileira de Celulose e Papel – BRACELPA, o setor de papel e celulose é formado por 220 empresas instaladas em 450 municípios espalhados por 17 estados brasileiros. É responsável pela geração de 110 mil empregos diretos (65 mil na indústria e 45 mil nas florestas) e 500 mil empregos indiretos.

A indústria de papel e celulose fechou o ano de 2007 com a produção de 11,9 milhões de toneladas de celulose e 8,96 milhões de toneladas de papel. Com essa produção, o Brasil é o sexto produtor mundial de celulose e o décimo-primeiro de papel. O crescimento médio anual da produção, a partir de 1970, é de 7,6% no caso da celulose e de 5,8% no caso do papel.

As exportações de 2007 cresceram 18,3% em relação ao ano anterior, alcançando US\$ 4,7 bilhões que representaram um saldo comercial positivo de US\$ 3,4 bilhões, ou seja, 8,5% da balança comercial brasileira.

Com a entrada em operação de novas máquinas e a maturação de vários projetos, as projeções para 2008 indicam um crescimento de 7,4% na produção de celulose e de 3,2% na produção de papel. Diversas empresas têm projetos de expansão de produção e os investimentos deverão superar os US\$ 14,4 bilhões previstos no programa setorial para o período de 2003 a 2012.

A indústria de papel e celulose é intensiva em capital e o sistema de produção é verticalizado, abrangendo desde a exploração florestal até a comercialização dos produtos. Devido às condições do clima, solo e tecnologia disponível, os índices de produtividade do setor no Brasil ( $\text{m}^3/\text{ha}/\text{ano}$ ) são *benchmarks* para a indústria mundial.

Outra característica do setor é a preocupação com o desenvolvimento sustentável, aliado a uma gestão florestal sustentável, procurando integrar as variáveis ambientais sociais e econômicas. Em 2007 foram investidos US\$ 585 milhões em projetos e iniciativas em áreas ligadas à educação, saúde, educação ambiental, geração de emprego e renda e fomento florestal.

## 5.2.

### Breve panorama da indústria automotiva no Brasil

A Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores – ANFAVEA é a entidade que congrega os fabricantes de auto-veículos e máquinas agrícolas automotrizes que possuem instalações industriais no Brasil. Os auto-veículos compreendem automóveis, veículos comerciais leves, caminhões e ônibus. Já as máquinas agrícolas automotrizes compreendem tratores de rodas, tratores de esteira, colheitadeiras e retro-escavadeiras.

Segundo a edição de 2008 do Anuário da Indústria Automobilística Brasileira, existem atualmente 49 fábricas instaladas em 8 estados e distribuídas em 31 municípios. A capacidade anual instalada de produção é de 3,85 milhões de auto-veículos e de 105 mil máquinas agrícolas. O setor é responsável pela geração de 1,3 milhões de empregos diretos e indiretos.

O faturamento de setor em 2007, incluído o setor de autopeças, foi da ordem de US\$ 71,4 bilhões e o Brasil é o sétimo produtor mundial de veículos. O setor, incluídas as fabricantes de autopeças, participa com 5,4% do PIB.

A produção de auto-veículos montados e desmontados em 2007 foi de 2,97 milhões de unidades, das quais 2,4 milhões correspondem a veículos do tipo *flex fuel*, resultado 13,9 % superior ao registrado em 2006. Já no caso das máquinas agrícolas automotrizes, a produção atingiu 65 mil unidades, o que corresponde a uma expansão de 41% em relação à produção de 2006.

### 5.3.

#### **Pesquisa bibliográfica e investigação documental**

A pesquisa bibliográfica e a investigação documental realizadas embasaram a criação do Modelo de Estratégia Climática – MEC proposto nesta dissertação.

Dentre os autores com estudos referentes a estratégias empresarias para mudanças climáticas, foram localizados os seguintes: Hoffman (2003, 2006), Esty e Winston (2006), Kilk e Pinkse (2004) e Lash e Wellington (2007). Os estudos realizados pelo *Carbon Disclosure Project – CDP* e pela instituição CERES também foram fontes de inspiração relevantes para o desenvolvimento do modelo conceitual aqui proposto.

O objetivo da pesquisa bibliográfica foi colher informações para responder a questão intermediária 1, "Quais são as principais características das estratégias climáticas das empresas líderes mundiais no trato das questões referentes às mudanças climáticas?"

O modelo MEC está apresentado detalhadamente no Capítulo 3. Suas variáveis, constructos e indicadores representam as melhores práticas e as principais características das estratégias climáticas das empresas líderes mundiais no trato das questões relativas às mudanças climáticas.

### 5.4.

#### **Levantamento de dados tipo *survey***

Conforme mencionado, receberam-se respostas de 27 empresas do setor de papel e celulose e de 19 empresas do setor automotivo, de universos com 42 e 23 empresas respectivamente.

Inicia-se a apresentação dos resultados com o perfil dos respondentes e logo após, a fim de facilitar o entendimento e a apresentação dos dados obtidos por meio do questionário disponibilizado na internet, as respostas das questões e suas respectivas estatísticas descritivas estão agrupadas a partir das variáveis e dos constructos do modelo MEC.

### 5.4.1. Perfil dos respondentes

#### Automotiva

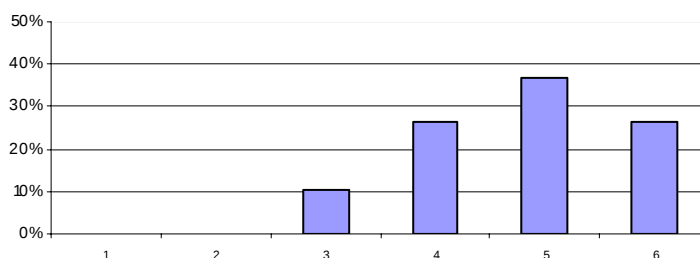


Figura 8 - Cargo do Respondente

|   |                          |    |      |
|---|--------------------------|----|------|
| 1 | Proprietário / Sócio     | 0  | 0%   |
| 2 | Presidência              | 0  | 0%   |
| 3 | Diretoria                | 2  | 11%  |
| 4 | Gerência                 | 5  | 26%  |
| 5 | Supervisão / coordenação | 7  | 37%  |
| 6 | Outro                    | 5  | 26%  |
|   |                          | 19 | 100% |

Quadro 17 - Cargo do Respondente

O perfil dos respondentes do setor automotivo, conforme apresentado na Figura 8 e no Quadro 17 indica que 73% dos respondentes estão nos níveis de gerência e supervisão, atendendo assim a expectativa inicial de seleção dos sujeitos da pesquisa.

#### Papel e Celulose

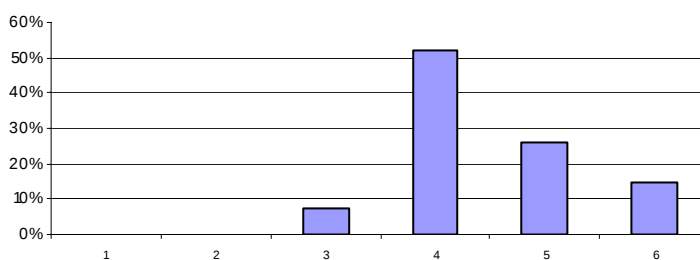


Figura 9 - Cargo do Respondente

|   |                          |    |      |
|---|--------------------------|----|------|
| 1 | Proprietário / Sócio     | 0  | 0%   |
| 2 | Presidência              | 0  | 0%   |
| 3 | Diretoria                | 2  | 7%   |
| 4 | Gerência                 | 14 | 52%  |
| 5 | Supervisão / coordenação | 7  | 26%  |
| 6 | Outro                    | 4  | 15%  |
|   |                          | 27 | 100% |

Quadro 18 - Cargo do Respondente

O perfil dos respondentes do setor de Papel de Celulose, conforme apresentado na Figura 9 e no Quadro 18 indica que 78% dos respondentes estão nos níveis de gerência e supervisão, atendendo assim a expectativa inicial de seleção dos sujeitos da pesquisa.

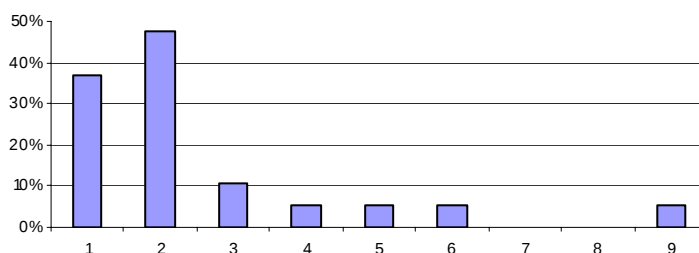
#### 5.4.2.

##### Variável 1 - impacto da empresa no meio ambiente

Com o objetivo de verificar se as empresas conhecem o impacto direto e indireto que provocam sobre o meio ambiente com suas emissões de GEE, incluíram-se no questionário as perguntas de números 4 e 5. A pergunta 4 explora as dimensões Direta e Indireta da Variável 1 e seus respectivos constructos Emissões Diretas e Emissões Indiretas que verificam se as empresas realizam o inventário de emissões segundo a classificação do *GHG Protocol*. A pergunta 5 procura identificar quais são as unidades de medida de emissões utilizadas nesses inventários para fins de detalhamento. A seguir, para cada uma dessas duas questões são apresentados e comentados os resultados que correspondem às respostas das empresas.

Questão 4: Dentre os tipos de emissões de Gases de Efeito Estufa – GEE relacionados abaixo, selecione os que são objeto de medição por essa empresa.

##### Automotiva

Figura 10 - Classificação das Emissões de GEE- Automotivo - *GHG Protocol*

|   |                                                                                                                   |   |     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|
| 1 | nossa empresa não realiza medição de suas emissões de GEE                                                         | 7 | 37% |
| 2 | emissões diretas (escopo1)                                                                                        | 9 | 47% |
| 3 | emissões indiretas geradas por terceiros na produção da eletricidade comprada por essa empresa (escopo2),         | 2 | 11% |
| 4 | emissões indiretas geradas por terceiros na produção de insumos e materiais utilizados por essa empresa (escopo3) | 1 | 5%  |
| 5 | emissões indiretas decorrentes da utilização dos produtos dessa empresa por terceiros (escopo3)                   | 1 | 5%  |
| 6 | emissões indiretas decorrentes de viagens a negócios de membros dessa empresa (escopo3)                           | 1 | 5%  |
| 7 | emissões indiretas geradas por terceiros nas atividades terceirizadas por essa empresa (escopo3)                  | 0 | 0%  |
| 8 | emissões indiretas decorrentes do descarte de produtos fornecidos por essa empresa (escopo3)                      | 0 | 0%  |
| 9 | outros                                                                                                            | 1 | 5%  |

Quadro 19 - Classificação das Emissões de GEE- Automotivo- *GHG Protocol*

No caso do setor automotivo 37% das empresas não realizam medição de suas emissões de GEE. Quanto aos gases objeto de medição dentro da classificação do *GHG Protocol*, 47% das empresas medem as emissões diretas de Escopo 1. É importante registrar que quanto às emissões indiretas de Escopo 3 somente 5% (uma empresa) da amostra medem as emissões geradas por terceiros na produção dos insumos e materiais utilizados e as decorrentes da utilização dos veículos por terceiros durante suas vidas úteis, itens 4 e 5 do Quadro 19.

## Papel e Celulose

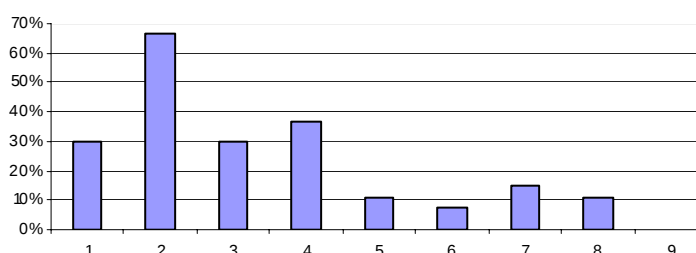


Figura 11 – Classificação das Emissões de GEE- Papel e Celulose- *GHG Protocol*

|   |                                                                                                                   |    |     |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|
| 1 | nossa empresa não realiza medição de suas emissões de GEE                                                         | 8  | 30% |
| 2 | emissões diretas (escopo1)                                                                                        | 18 | 67% |
| 3 | emissões indiretas geradas por terceiros na produção da eletricidade comprada por essa empresa (escopo2),         | 8  | 30% |
| 4 | emissões indiretas geradas por terceiros na produção de insumos e materiais utilizados por essa empresa (escopo3) | 10 | 37% |
| 5 | emissões indiretas decorrentes da utilização dos produtos dessa empresa por terceiros (escopo3)                   | 3  | 11% |
| 6 | emissões indiretas decorrentes de viagens a negócios de membros dessa empresa (escopo3)                           | 2  | 7%  |
| 7 | emissões indiretas geradas por terceiros nas atividades terceirizadas por essa empresa (escopo3)                  | 4  | 15% |
| 8 | emissões indiretas decorrentes do descarte de produtos fornecidos por essa empresa (escopo3)                      | 3  | 11% |
| 9 | outros                                                                                                            | 0  | 0%  |

Quadro 20 - Classificação das Emissões de GEE- Papel e Celulose- *GHG Protocol*

No caso do setor de papel e celulose 30% das empresas não realizam medição de suas emissões de GEE. Quanto aos gases objeto de medição dentro da classificação do *GHG Protocol*, 67% das empresas medem as emissões diretas, classificadas como de Escopo 1. É importante registrar que quanto às emissões

indiretas de Escopo 3 somente 37% da amostra medem as emissões geradas por terceiros na produção dos insumos e materiais utilizados e somente 11% medem as emissões decorrentes da utilização dos produtos por terceiros durante suas vidas úteis, itens 4 e 5 do Quadro 20.

Questão 5: Selecione, dentre os indicadores abaixo, os que são utilizados por essa empresa.

### Automotiva

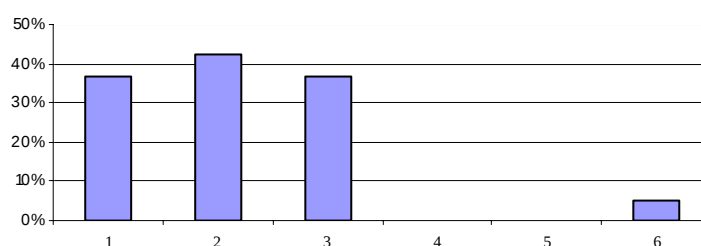


Figura 12 – Unidade de Medida de GEE- Automotiva

|   |                                                                                      |   |     |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------|---|-----|
| 1 | nossa empresa não realiza medição de suas emissões de GEE                            | 7 | 37% |
| 2 | emissões totais de GEE(tons de CO2e)                                                 | 8 | 42% |
| 3 | emissões de GEE por unidade de produto(tons de CO2e/unidade)                         | 7 | 37% |
| 4 | emissões de GEE por unidade de faturamento(tons de CO2e/R\$)                         | 0 | 0%  |
| 5 | emissões de GEE por unidade de produto durante o ciclo de vida(tons de CO2e/unidade) | 0 | 0%  |
| 6 | outros                                                                               | 1 | 5%  |

Quadro 21 - Unidade de Medida de GEE- Automotiva

No caso do setor automotivo, os indicadores referentes às emissões totais tons de CO<sub>2</sub> e os referentes às emissões por unidade de produto são os mais utilizados pelas empresas, ou seja, 42% e 37% das empresas da amostra, respectivamente.

### Papel e Celulose

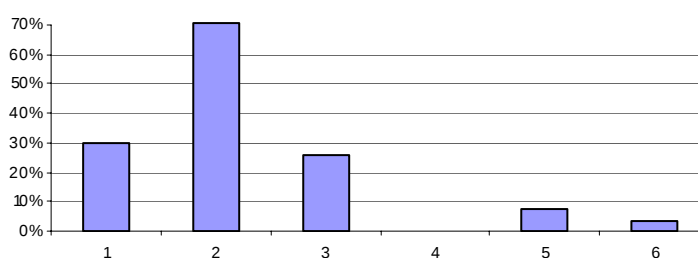


Figura 13 – Unidade de Medida de GEE Papel e Celulose

|   |                                                                                                   |    |     |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|
| 1 | nossa empresa não realiza medição de suas emissões de GEE                                         | 8  | 30% |
| 2 | emissões totais de GEE(tons de CO <sub>2</sub> e)                                                 | 19 | 70% |
| 3 | emissões de GEE por unidade de produto(tons de CO <sub>2</sub> e/unidade)                         | 7  | 26% |
| 4 | emissões de GEE por unidade de faturamento(tons de CO <sub>2</sub> e/R\$)                         | 0  | 0%  |
| 5 | emissões de GEE por unidade de produto durante o ciclo de vida(tons de CO <sub>2</sub> e/unidade) | 2  | 7%  |
| 6 | outros                                                                                            | 1  | 4%  |

Quadro 22 - Unidade de Medida de GEE- Papel e Celulose

No caso do setor de papel e celulose, os indicadores referentes às emissões totais tons de CO<sub>2</sub> e às emissões por unidade de produto são os mais utilizados pelas empresas, ou seja, 70% e 26% das empresas da amostra, respectivamente.

### 5.4.3.

#### Variável 2 – impacto das mudanças climáticas na empresa

O impacto que as mudanças climáticas provocam nas empresas, as induz a desenvolver e implantar uma estratégia climática . Esse impacto é caracterizado na Dimensão Indutores da Variável 2 e seus constructos Novos Mercados, Competitividade, Fatores Intangíveis, Fatores Financeiros e Exposição a Riscos. Segundo Hoffman (2006) e Kolk e Pinkse (2004), esses indutores variam conforme as particularidades de cada tipo de indústria e empresa. Entretanto, alguns deles se aplicam a todas as indústrias como, por exemplo, a existência de legislações restritivas ao carbono. A questão 10 procura identificar os indutores das estratégias climáticas das empresas e seus respectivos graus de importância.

Questão 10: Em que grau cada um dos itens abaixo é considerado um indutor para a implantação de uma estratégia climática na sua empresa?

#### Automotiva

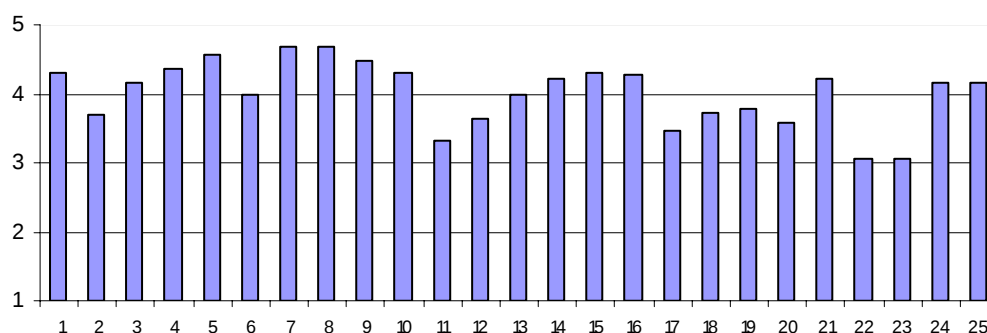


Figura 14 – Indutores da Implantação de Estratégia Climática- Automotiva

|    |                                                                                 | 1 | 2 | 3  | 4 | 5  | Média |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|---|----|-------|
| 1  | Existência de demanda de produtos com baixa emissão de GEE                      | 0 | 1 | 1  | 8 | 9  | 4,32  |
| 2  | Existência de demanda de serviços com baixo grau de emissão de GEE              | 1 | 1 | 6  | 6 | 5  | 3,68  |
| 3  | Salto no padrão tecnológico da indústria                                        | 0 | 1 | 2  | 9 | 7  | 4,16  |
| 4  | Aumento da eficiência operacional da empresa                                    | 0 | 0 | 2  | 8 | 9  | 4,37  |
| 5  | Aumento da competitividade junto à concorrência                                 | 0 | 1 | 2  | 1 | 15 | 4,58  |
| 6  | Redução de custos                                                               | 1 | 1 | 4  | 4 | 9  | 4,00  |
| 7  | Reputação positiva da empresa e de sua marca                                    | 0 | 0 | 1  | 4 | 14 | 4,68  |
| 8  | Prática de responsabilidade social                                              | 0 | 0 | 1  | 4 | 14 | 4,68  |
| 9  | Consistência com a cultura e histórico da empresa                               | 0 | 0 | 2  | 6 | 11 | 4,47  |
| 10 | Melhoria na gestão de riscos                                                    | 0 | 0 | 3  | 7 | 9  | 4,32  |
| 11 | Possibilidade de geração de créditos de carbono                                 | 2 | 2 | 6  | 6 | 3  | 3,32  |
| 12 | Oportunidades de novas fontes de financiamento e capital                        | 2 | 0 | 6  | 6 | 5  | 3,63  |
| 13 | Incentivos fiscais                                                              | 1 | 0 | 5  | 5 | 8  | 4,00  |
| 14 | Legislação restritiva quanto a emissões de GEE                                  | 1 | 0 | 3  | 5 | 10 | 4,21  |
| 15 | Atendimento a padrões restritivos de emissões de GEE de produtos                | 1 | 0 | 1  | 7 | 10 | 4,32  |
| 16 | Atendimento a padrões restritivos de emissões de GEE de processos               | 0 | 1 | 2  | 7 | 9  | 4,26  |
| 17 | Vulnerabilidade física de ativos                                                | 1 | 1 | 7  | 8 | 2  | 3,47  |
| 18 | Aumento dos custos referentes a insumos da empresa                              | 2 | 1 | 2  | 9 | 5  | 3,74  |
| 19 | Aumento dos custos referentes a energia consumida                               | 2 | 1 | 3  | 6 | 7  | 3,79  |
| 20 | Aumento expressivo no custo referente a apólices de seguro                      | 3 | 0 | 4  | 7 | 5  | 3,58  |
| 21 | Mudanças na atitude dos consumidores ou clientes                                | 1 | 0 | 3  | 5 | 10 | 4,21  |
| 22 | Pressão de ONGs                                                                 | 1 | 3 | 11 | 2 | 2  | 3,05  |
| 23 | Ocorrência de litígio                                                           | 1 | 3 | 10 | 4 | 1  | 3,05  |
| 24 | Iniciativa voluntária visando à eficiência energética                           | 0 | 0 | 4  | 8 | 7  | 4,16  |
| 25 | Iniciativa voluntária visando a minimização dos efeitos das mudanças climáticas | 0 | 0 | 4  | 8 | 7  | 4,16  |

Quadro 23 - Indutores da Implantação de Estratégia Climática- Automotiva

Para os indutores 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14, 15, 16, 21, 24 e 25 as respostas estão concentradas nos níveis de maior importância e as médias são superiores a 4, o que indica uma alta concordância dos respondentes quanto à importância desses indutores.

Já no caso dos indutores 11, 17, 22 e 23 as médias inferiores a 3,5 indicam que esses fatores têm uma importância relativamente baixa para a implantação de estratégias climáticas.

### Papel e Celulose

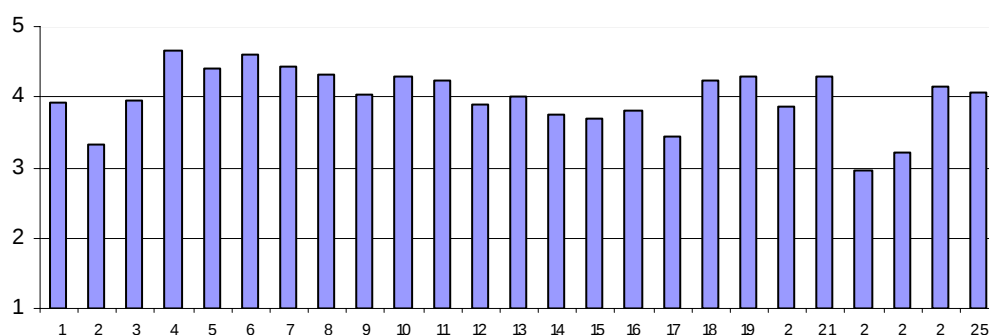


Figura 15 - Indutores da Implantação de Estratégia Climática- Papel e Celulose

|                                                                                    | 1 | 2 | 3  | 4  | 5  | Média |
|------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|----|----|-------|
| 1 Existência de demanda de produtos com baixa emissão de GEE                       | 1 | 0 | 6  | 13 | 7  | 3,93  |
| 2 Existência de demanda de serviços com baixo grau de emissão de GEE               | 2 | 2 | 11 | 9  | 3  | 3,33  |
| 3 Salto no padrão tecnológico da indústria                                         | 2 | 2 | 1  | 12 | 10 | 3,96  |
| 4 Aumento da eficiência operacional da empresa                                     | 0 | 0 | 1  | 7  | 19 | 4,67  |
| 5 Aumento da competitividade junto à concorrência                                  | 0 | 1 | 2  | 9  | 15 | 4,41  |
| 6 Redução de custos                                                                | 0 | 0 | 2  | 7  | 18 | 4,59  |
| 7 Reputação positiva da empresa e de sua marca                                     | 0 | 1 | 1  | 10 | 15 | 4,44  |
| 8 Prática de responsabilidade social                                               | 1 | 0 | 1  | 12 | 13 | 4,33  |
| 9 Consistência com a cultura e histórico da empresa                                | 0 | 0 | 6  | 14 | 7  | 4,04  |
| 10 Melhoria na gestão de riscos                                                    | 1 | 0 | 0  | 15 | 11 | 4,30  |
| 11 Possibilidade de geração de créditos de carbono                                 | 1 | 0 | 3  | 11 | 12 | 4,22  |
| 12 Oportunidades de novas fontes de financiamento e capital                        | 3 | 1 | 3  | 9  | 11 | 3,89  |
| 13 Incentivos fiscais                                                              | 1 | 1 | 4  | 12 | 9  | 4,00  |
| 14 Legislação restritiva quanto a emissões de GEE                                  | 0 | 2 | 8  | 12 | 5  | 3,74  |
| 15 Atendimento a padrões restritivos de emissões de GEE de produtos                | 1 | 2 | 7  | 11 | 6  | 3,70  |
| 16 Atendimento a padrões restritivos de emissões de GEE de processos               | 1 | 2 | 6  | 10 | 8  | 3,81  |
| 17 Vulnerabilidade física de ativos                                                | 2 | 2 | 11 | 6  | 6  | 3,44  |
| 18 Aumento dos custos referentes a insumos da empresa                              | 0 | 1 | 4  | 10 | 12 | 4,22  |
| 19 Aumento dos custos referentes a energia consumida                               | 0 | 2 | 2  | 9  | 14 | 4,30  |
| 20 Aumento expressivo no custo referente a apólices de seguro                      | 1 | 2 | 7  | 7  | 10 | 3,85  |
| 21 Mudanças na atitude dos consumidores ou clientes                                | 0 | 0 | 2  | 15 | 10 | 4,30  |
| 22 Pressão de ONGs                                                                 | 1 | 6 | 14 | 5  | 1  | 2,96  |
| 23 Ocorrência de litígio                                                           | 4 | 3 | 9  | 5  | 6  | 3,22  |
| 24 Iniciativa voluntária visando à eficiência energética                           | 1 | 0 | 4  | 11 | 11 | 4,15  |
| 25 Iniciativa voluntária visando a minimização dos efeitos das mudanças climáticas | 1 | 1 | 3  | 12 | 10 | 4,07  |

Quadro 24 - Indutores da Implantação de Estratégia Climática- Papel e Celulose

Para os indutores 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 18, 19, 21, 24 e 25 as respostas estão concentradas nos níveis de maior importância e as médias são superiores a 4, o que indica uma alta concordância dos respondentes quanto à importância desses indutores.

Já no caso dos indutores 2, 17, 22 e 23 as médias inferiores a 3,5 indicam que esses fatores têm uma importância relativamente baixa para a implantação de estratégias climáticas.

#### 5.4.4.

#### Variável 3 – envolvimento da empresa

A Variável 3 avalia o envolvimento efetivo das empresas na busca da redução de suas emissões de GEE. Esse envolvimento está caracterizado na Dimensão Escopo de Ação e em seus constructos Redução de Emissões na Empresa, Redução de Emissões na Cadeia de Valores Expandida, Compensação de Emissões e Acompanhamento de Emissões. As questões 6 e 7 visam identificar se as empresas instituíram programas de redução de emissões e conhecer seus detalhes. A questão 8 explora as transações com créditos de carbono das empresas

e a questão 9 procura conhecer quais ações efetivas as empresas adotam para a redução de suas emissões de GEE.

Questão 6: Essa empresa instituiu um programa de redução de emissões de GEE?

### Automotivo

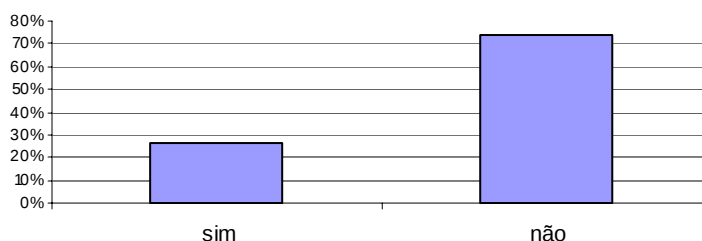


Figura 16 – Implantação de um Programa de Redução de Emissões de GEE -Automotiva

|   |                                                                    |    |      |
|---|--------------------------------------------------------------------|----|------|
| 1 | A empresa instituiu um programa de redução de emissões de GEE?     | 5  | 26%  |
| 2 | A empresa não instituiu um programa de redução de emissões de GEE? | 14 | 74%  |
|   |                                                                    | 19 | 100% |

Quadro 25 – Implantação de Programa de Redução de GEE – Automotiva

Observa-se na Figura 16 e no Quadro 25 que a maioria das empresas da amostra automotiva, ou seja, 74% ainda não implantaram efetivamente um programa de redução de emissões de GEE. Somente 5 das 19 empresas, ou seja 26% declararam que implantaram um programa de redução de emissões.

### Papel e Celulose

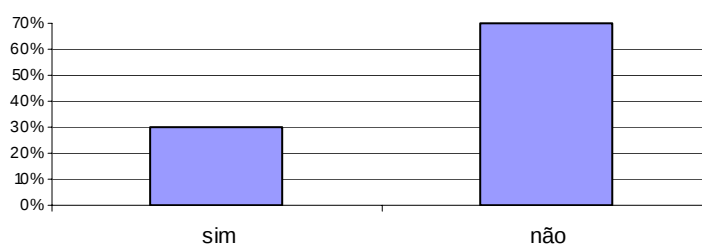


Figura 17 – Implantação de Programa de Redução de GEE – Papel e Celulose

|   |                                                                    |    |      |
|---|--------------------------------------------------------------------|----|------|
| 1 | A empresa instituiu um programa de redução de emissões de GEE?     | 8  | 30%  |
| 2 | A empresa não instituiu um programa de redução de emissões de GEE? | 19 | 70%  |
|   |                                                                    | 27 | 100% |

Quadro 26 - Implantação de Programa de Redução de GEE- Papel e Celulose

Também no caso do setor de papel e celulose observa-se na Figura 17 e no Quadro 26 que a maioria das empresas, ou seja, 70% ainda não implantaram efetivamente um programa de redução de emissões de GEE. Somente 8 das 27 empresas, ou seja 30% declararam que implantaram um programa de redução de emissões.

Questão 7: Descreva por favor, de forma sucinta, de que se constitui esse programa, a partir de quando foi instituído, as metas e os prazos de redução das emissões de GEE.

Somente 8 empresas do setor de papel e celulose e 5 empresas do setor automotivo declararam que efetivamente implantaram um programa de redução de emissões de GEE. Esses números correspondem a 30% e 26% das amostras respectivas.

Os programas implantados são dos seguintes tipos:

| Redução                                                                  | Utilização                                            | Substituição                                           |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| → Geral de 1% a.a, a partir de <i>baseline</i> de 2003 até 2006.         | → Energia neutra em CO <sub>2</sub> a partir de 2003. | → Óleo por gás e redução de emissões a partir de 2004. |
| → Por unidade produzida a partir de 2007.                                | → Caldeiras a gás natural a partir de março de 2008.  |                                                        |
| → Geral de 25% até 2020 a partir de abril de 2008.                       |                                                       |                                                        |
| → Geral de 5%, a partir de 2006 até 2010.                                |                                                       |                                                        |
| → Por unidade produzida de 30% com <i>baseline</i> em 2000.              |                                                       |                                                        |
| → Por unidade produzida de 25% das emissões com <i>baseline</i> em 2005. |                                                       |                                                        |

Quadro 27 -1 Programas de Redução de GEE – Automotiva e Papel e Celulose

Questão 8: Selecione abaixo as transações com créditos de carbono realizadas por essa empresa.

### Automotiva

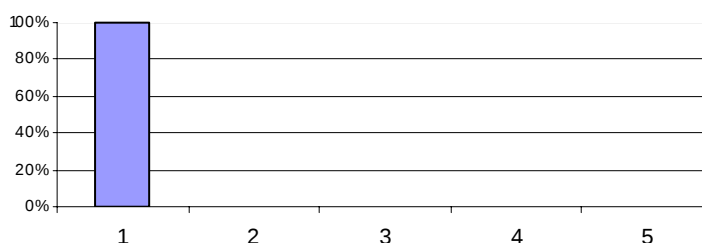


Figura 18 – Transações de Crédito de Carbono Realizadas - Automotiva

|   |                                                                        |    |      |
|---|------------------------------------------------------------------------|----|------|
| 1 | Nossa empresa não comercializa créditos de carbono                     | 19 | 100% |
| 2 | Venda de créditos de carbono provenientes de projetos no âmbito do MDL | 0  | 0%   |
| 3 | Compra/venda de créditos de carbono em mercados voluntários            | 0  | 0%   |
| 4 | Compra/venda de créditos de carbono na Chicago Climate Exchange - CCX  | 0  | 0%   |
| 5 | Outra (especifique por favor)                                          | 0  | 0%   |
|   |                                                                        |    | 100% |

Quadro 28 - Transações de Crédito de Carbono Realizadas – Automotiva

Todas as empresas da amostra do setor automotivo informaram que não realizaram transações com créditos de carbono em projetos MDL, em mercados voluntários ou outros, conforme indicado na Figura 18 e no Quadro 28.

### Papel e Celulose

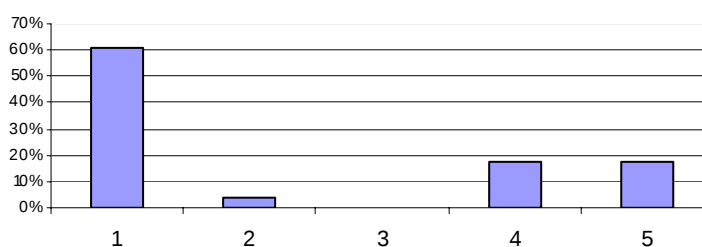


Figura 19 - Transações de Crédito de Carbono Realizadas - Papel e Celulose

|   |                                                                        |    |      |
|---|------------------------------------------------------------------------|----|------|
| 1 | Nossa empresa não comercializa créditos de carbono                     | 17 | 61%  |
| 2 | Venda de créditos de carbono provenientes de projetos no âmbito do MDL | 1  | 4%   |
| 3 | Compra/venda de créditos de carbono em mercados voluntários            | 0  | 0%   |
| 4 | Compra/venda de créditos de carbono na Chicago Climate Exchange - CCX  | 5  | 18%  |
| 5 | Outra (especifique por favor)                                          | 5  | 18%  |
|   |                                                                        |    | 100% |

Quadro 29 - Transações de Crédito de Carbono Realizadas – Papel e Celulose

Já no caso da amostra de empresas do setor de papel e celulose pelo menos 40% das empresas informaram que realizaram transações com créditos de carbono, conforme indicado na Figura 19 e no Quadro 29.

Questão 9: No âmbito da estratégia climática da sua empresa e visando a redução de emissões de GEE, quais ações são adotadas dentre as abaixo relacionadas?

### Automotiva

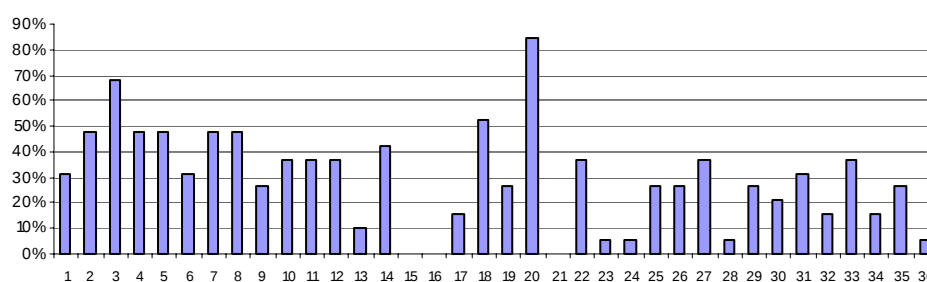


Figura 20 - Ações Adotadas para a Redução das Emissões de GEE - Automotiva

|    |                                                                                                                   |    |     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|
| 1  | estabelecimento de metas de redução de emissões próprias de GEE                                                   | 6  | 32% |
| 2  | desenvolvimento de produtos com baixa ou nenhuma emissão de GEE                                                   | 9  | 47% |
| 3  | aperfeiçoamento de produto(s) visando reduzir suas emissões de GEE                                                | 13 | 68% |
| 4  | medidas para a obtenção de eficiência energética                                                                  | 9  | 47% |
| 5  | transformação de resíduos do processo produtivo em co-produtos                                                    | 9  | 47% |
| 6  | redesenho do processo produtivo visando reduzir emissões de GEE                                                   | 6  | 32% |
| 7  | utilização de processo produtivo de baixa emissão de GEE                                                          | 9  | 47% |
| 8  | substituição de equipamentos do processo produtivo visando reduzir emissões de GEE                                | 9  | 47% |
| 9  | retrofitting de equipamentos do processo produtivo visando reduzir emissões de GEE                                | 5  | 26% |
| 10 | reaproveitamento de efluentes e gases no próprio processo produtivo visando reduzir emissões de GEE               | 7  | 37% |
| 11 | utilização de material reciclado como insumo para a produção                                                      | 7  | 37% |
| 12 | utilização de energia renovável                                                                                   | 7  | 37% |
| 13 | cogeração de energia                                                                                              | 2  | 11% |
| 14 | substituição de combustíveis fósseis                                                                              | 8  | 42% |
| 15 | venda de participação acionária em ativos com alta emissão de GEE                                                 | 0  | 0%  |
| 16 | aquisição de participação acionária em ativos de baixa emissão de GEE                                             | 0  | 0%  |
| 17 | incentivo ao trabalho remoto (telecommuting)                                                                      | 3  | 16% |
| 18 | incentivo a substituição de viagens por teleconferências                                                          | 10 | 53% |
| 19 | desenvolvimento de projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL                                 | 5  | 26% |
| 20 | gerenciamento ambiental (ISO 14000 ou outro)                                                                      | 16 | 84% |
| 21 | sequestro geológico de CO2 (subsolo)                                                                              | 0  | 0%  |
| 22 | sequestro terrestre de CO2 (plantio de árvores)                                                                   | 7  | 37% |
| 23 | utilização de instalações prediais ecológicas com certificação LEED (Leadership in Energy and Environment Design) | 1  | 5%  |
| 24 | estabelecimento de metas de redução de emissões de GEE na cadeia de valor                                         | 1  | 5%  |
| 25 | análise do ciclo de vida do(s) produto(s) - LCA (life cycle assessment)                                           | 5  | 26% |
| 26 | auditoria de emissões na cadeia de suprimentos                                                                    | 5  | 26% |
| 27 | redução de emissões na logística e distribuição de produtos                                                       | 7  | 37% |
| 28 | compra/venda de créditos de carbono em mercados voluntários                                                       | 1  | 5%  |
| 29 | ações voluntárias visando a compensação de emissões próprias                                                      | 5  | 26% |
| 30 | parcerias com empresas, ONGs ou governo em projetos de redução de emissões de GEE                                 | 4  | 21% |
| 31 | adoção de referencial de quantidade de emissões e ano como bases para acompanhamento das reduções de GEE          | 6  | 32% |
| 32 | estabelecimento de comitê executivo ou similar responsável por questões referentes às mudanças climáticas         | 3  | 16% |
| 33 | acompanhamento e aferição das emissões próprias por terceira parte                                                | 7  | 37% |
| 34 | equipamentos para monitoramento de emissões próprias de GEE                                                       | 3  | 16% |
| 35 | instituição de benchmark (referencial de excelência) para a redução de emissões de GE                             | 5  | 26% |
| 36 | outros                                                                                                            | 1  | 5%  |

Quadro 30 - Ações Adotadas para a Redução das Emissões de GEE - Automotiva

No setor automotivo, dos 35 indicadores de ações para redução das emissões de GEE, apenas 10 indicadores são usados por mais de 40% das empresas. Somente seis (32%) empresas estabeleceram metas para reduções de emissões próprias de GEE. Medidas de eficiência energética são adotadas por somente 47% das empresas e a substituição de combustíveis fósseis somente por 42%. Tanto a análise do ciclo de vida dos produtos, como a auditoria das emissões na cadeia de suprimentos representam somente 26% dos casos. A utilização de energia renovável e de material reciclado como insumo representa somente 37% dos casos. As parcerias com outras empresas, ONGs ou governo em projetos de redução de emissões de GEE representa somente 21% dos casos. O estabelecimento de um comitê executivo só representa 16% dos casos. A aferição das emissões próprias por uma terceira parte só é realizada em 37% dos casos. A instalação de equipamentos para o monitoramento de emissões próprias de GEE representa somente 16% dos casos. A instituição de um referencial de excelência para a redução das emissões de GEE somente representa 26% dos casos. O gerenciamento ambiental (ISO 14000) é praticado por 84% das empresas.

## Papel e Celulose

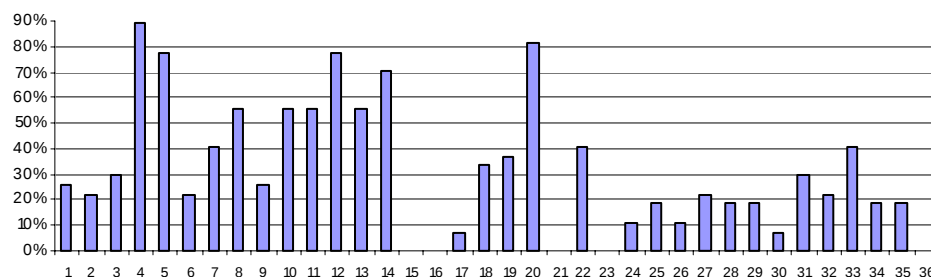


Figura 21 - Ações Adotadas para a Redução das Emissões de GEE- Papel e Celulose

|    |                                                                                                                   |    |     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|
| 1  | estabelecimento de metas de redução de emissões próprias de GEE                                                   | 7  | 26% |
| 2  | desenvolvimento de produtos com baixa ou nenhuma emissão de GEE                                                   | 6  | 22% |
| 3  | aperfeiçoamento de produto(s) visando reduzir suas emissões de GEE                                                | 8  | 30% |
| 4  | medidas para a obtenção de eficiência energética                                                                  | 24 | 89% |
| 5  | transformação de resíduos do processo produtivo em co-produtos                                                    | 21 | 78% |
| 6  | redesenho do processo produtivo visando reduzir emissões de GEE                                                   | 6  | 22% |
| 7  | utilização de processo produtivo de baixa emissão de GEE                                                          | 11 | 41% |
| 8  | substituição de equipamentos do processo produtivo visando reduzir emissões de GEE                                | 15 | 56% |
| 9  | retrofitting de equipamentos do processo produtivo visando reduzir emissões de GEE                                | 7  | 26% |
| 10 | reaproveitamento de efluentes e gases no próprio processo produtivo visando reduzir emissões de GEE               | 15 | 56% |
| 11 | utilização de material reciclado como insumo para a produção                                                      | 15 | 56% |
| 12 | utilização de energia renovável                                                                                   | 21 | 78% |
| 13 | cogeração de energia                                                                                              | 15 | 56% |
| 14 | substituição de combustíveis fósseis                                                                              | 19 | 70% |
| 15 | venda de participação acionária em ativos com alta emissão de GEE                                                 | 0  | 0%  |
| 16 | aquisição de participação acionária em ativos de baixa emissão de GEE                                             | 0  | 0%  |
| 17 | incentivo ao trabalho remoto (telecommuting)                                                                      | 2  | 7%  |
| 18 | incentivo a substituição de viagens por teleconferências                                                          | 9  | 33% |
| 19 | desenvolvimento de projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL                                 | 10 | 37% |
| 20 | gerenciamento ambiental (ISO 14000 ou outro)                                                                      | 22 | 81% |
| 21 | sequestro geológico de CO2 (subsolo)                                                                              | 0  | 0%  |
| 22 | sequestro terrestre de CO2 (plantio de árvores)                                                                   | 11 | 41% |
| 23 | utilização de instalações prediais ecológicas com certificação LEED (Leadership in Energy and Environment Design) | 0  | 0%  |
| 24 | estabelecimento de metas de redução de emissões de GEE na cadeia de valor                                         | 3  | 11% |
| 25 | análise do ciclo de vida do(s) produto(s) - LCA (life cycle assessment)                                           | 5  | 19% |
| 26 | auditoria de emissões na cadeia de suprimentos                                                                    | 3  | 11% |
| 27 | redução de emissões na logística e distribuição de produtos                                                       | 6  | 22% |
| 28 | compra/venda de créditos de carbono em mercados voluntários                                                       | 5  | 19% |
| 29 | ações voluntárias visando a compensação de emissões próprias                                                      | 5  | 19% |
| 30 | parcerias com empresas, ONGs ou governo em projetos de redução de emissões de GEE                                 | 2  | 7%  |
| 31 | adoção de referencial de quantidade de emissões e ano como bases para acompanhamento das reduções de GEE          | 8  | 30% |
| 32 | estabelecimento de comitê executivo ou similar responsável por questões referentes às mudanças climáticas         | 6  | 22% |
| 33 | acompanhamento e aferição das emissões próprias por terceira parte                                                | 11 | 41% |
| 34 | equipamentos para monitoramento de emissões próprias de GEE                                                       | 5  | 19% |
| 35 | instituição de benchmark(referencial de excelência)para a redução de emissões de GE                               | 5  | 19% |
| 36 | outros                                                                                                            | 0  | 0%  |

Quadro 31 - Ações Adotadas para a Redução das Emissões de GEE- Papel e Celulose

No caso do setor de papel e celulose, dos 35 indicadores de ações para redução das emissões de GEE, apenas 11 indicadores são usados por mais de 40% das empresas. Somente sete (26%) empresas estabeleceram metas para redução de emissões próprias de GEE. As ações mais adotadas pelas empresas são: medidas para a obtenção de eficiência energética (89%), gerenciamento ambiental (81%), transformação de resíduos do processo produtivo em co-produtos (78%) e utilização de energia renovável (78%). A auditoria de emissões na cadeia de

suprimento representa somente 11% dos casos. As parcerias com outras empresas, ONGs ou governo em projetos de redução de emissões de GEE representa somente 7% dos casos. O estabelecimento de um comitê executivo só representa 22% dos casos. A instalação de equipamentos para o monitoramento de emissões próprias de GEE e a instituição de um referencial de excelência para a redução das emissões de GEE se dá em apenas 19% dos casos.

#### 5.4.5.

#### Variável 4 – motivação da empresa

A motivação das empresas para a implantação e execução de estratégias climáticas foi medida pelas questões 11 e 12. A questão 11 explora a dimensão Proativa. Os constructos Mobilização e Divulgação apresentam indicadores que medem a motivação para a implantação e o desenvolvimento de uma estratégia climática. Já a questão 12 avalia a dimensão Reativa e o constructo Obstáculos dispõe de indicadores que representam as dificuldades encontradas no âmbito da empresa para o desenvolvimento e implementação da estratégia climática.

Questão 11: Em que grau cada um dos itens abaixo é utilizado na criação de um clima de motivação para facilitar o trato dos assuntos referentes às mudanças climáticas na sua empresa?

#### Automotiva

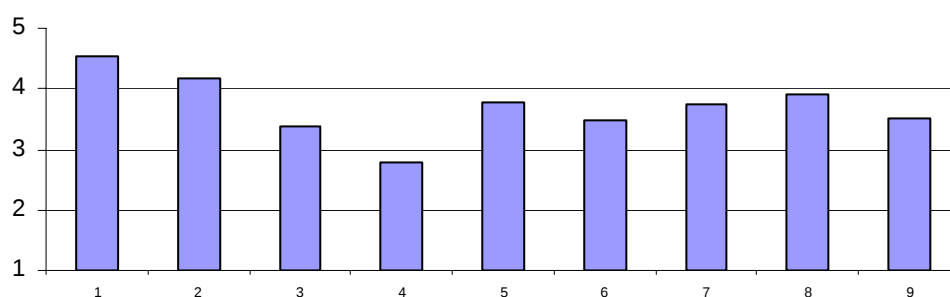


Figura 22 - Fatores de Motivação para a Implantação de Estratégia Climática - Automotiva

|                                                                                         | 1 | 2 | 3  | 4 | 5  | Média |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|---|----|-------|
| 1 Participação direta da alta administração                                             | 0 | 0 | 3  | 3 | 13 | 4,53  |
| 2 Participação direta dos empregados                                                    | 0 | 0 | 5  | 6 | 8  | 4,16  |
| 3 Autonomia dos empregados em questões referentes às mudanças climáticas                | 0 | 4 | 6  | 7 | 2  | 3,37  |
| 4 Bônus financeiro associado ao atingimento de metas climáticas                         | 4 | 1 | 11 | 1 | 2  | 2,79  |
| 5 Programa de conscientização dos empregados referente às mudanças climáticas           | 0 | 1 | 7  | 6 | 5  | 3,79  |
| 6 Programa de treinamento dos empregados referente às mudanças climáticas               | 1 | 2 | 6  | 7 | 3  | 3,47  |
| 7 Envolvimento de várias áreas da empresa nas questões relativas às mudanças climáticas | 0 | 4 | 2  | 8 | 5  | 3,74  |
| 8 Comunicado do CEO sobre o posicionamento da empresa quanto às mudanças climáticas     | 1 | 2 | 4  | 3 | 9  | 3,89  |
| 9 Divulgação interna relativa às mudanças climáticas                                    | 1 | 3 | 5  | 5 | 5  | 3,53  |

Quadro 32 - Fatores de Motivação para a Implantação de Estratégia Climática - Automotiva

Os fatores de motivação mais importantes, média acima de 4, para a amostra da indústria automotiva são a participação direta da alta administração e a participação direta dos empregados, conforme a Figura 22 e o Quadro 32. Para todos os demais itens não é atribuída importância significativa. O fator menos importante foi o recebimento de bônus financeiro associado a metas climáticas.

## Papel e Celulose

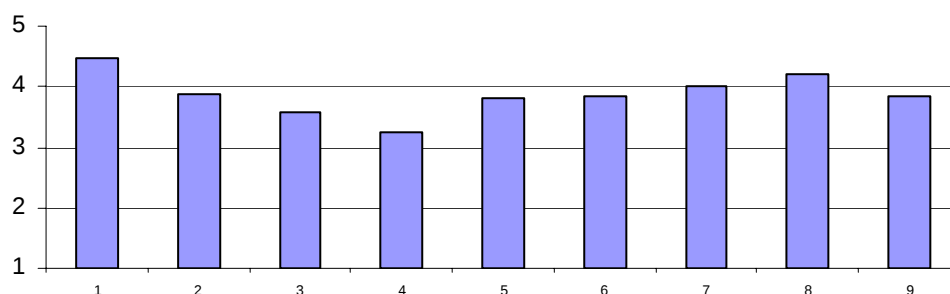


Figura 23 - Fatores de Motivação para a Implantação de Estratégia Climática - Papel e Celulose

|                                                                                         | 1 | 2 | 3  | 4  | 5  | Média |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|----|----|-------|
| 1 Participação direta da alta administração                                             | 0 | 1 | 2  | 7  | 17 | 4,48  |
| 2 Participação direta dos empregados                                                    | 0 | 4 | 6  | 6  | 11 | 3,89  |
| 3 Autonomia dos empregados em questões referentes às mudanças climáticas                | 0 | 1 | 12 | 11 | 3  | 3,59  |
| 4 Bônus financeiro associado ao atingimento de metas climáticas                         | 4 | 3 | 9  | 4  | 7  | 3,26  |
| 5 Programa de conscientização dos empregados referente às mudanças climáticas           | 1 | 2 | 4  | 14 | 6  | 3,81  |
| 6 Programa de treinamento dos empregados referente às mudanças climáticas               | 0 | 3 | 4  | 14 | 6  | 3,85  |
| 7 Envolvimento de várias áreas da empresa nas questões relativas às mudanças climáticas | 0 | 2 | 3  | 15 | 7  | 4,00  |
| 8 Comunicado do CEO sobre o posicionamento da empresa quanto às mudanças climáticas     | 0 | 0 | 5  | 11 | 11 | 4,22  |
| 9 Divulgação interna relativa às mudanças climáticas                                    | 1 | 1 | 6  | 12 | 7  | 3,85  |

Quadro 33 - Fatores de Motivação para a Implantação de Estratégia Climática - Papel e Celulose

Já, no caso da indústria de papel e celulose, as empresas da amostra informaram que os fatores de motivação mais importantes, média acima de 4, são a participação direta da alta administração e a comunicação do CEO sobre o posicionamento da empresa quanto às mudanças climáticas, conforme a Figura 23 e o Quadro 33. Para todos os demais itens não é atribuída importância significativa. O recebimento de bônus financeiro associado a metas climáticas foi o fator menos importante.

Questão 12: Em que grau cada um dos itens abaixo representa um obstáculo para a criação de um clima de motivação que facilite o trato dos assuntos referentes às mudanças climáticas na sua empresa?

### Automotiva

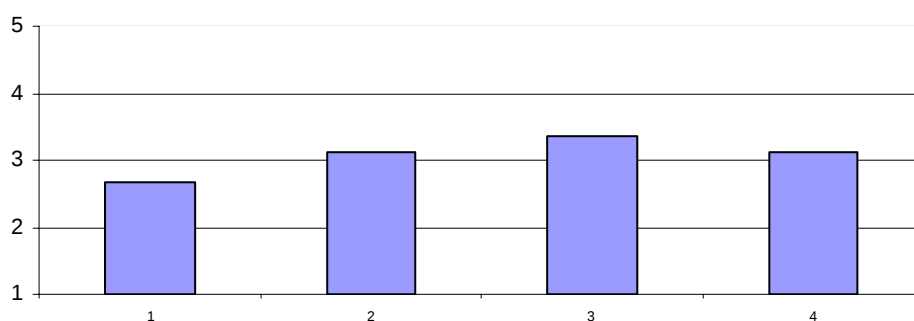


Figura 24 - Obstáculos para a Criação de um Clima de Motivação na Empresa - Automotiva

|                                                                                                                                                      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Média |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|-------|
| 1 Existência na empresa de fontes de resistência a assuntos ligados às mudanças climáticas                                                           | 6 | 3 | 3 | 5 | 2 | 2,68  |
| 2 Carência de competências necessárias ao trato de questões relativas às mudanças climáticas                                                         | 2 | 5 | 4 | 5 | 3 | 3,11  |
| 3 Carência financeira para o desenvolvimento/implantação de estratégias referentes ao clima                                                          | 2 | 2 | 4 | 9 | 2 | 3,37  |
| 4 Carência de informações que indiquem a contribuição das atividades/processos produtivos para as mudanças climáticas devido às suas emissões de GEE | 3 | 3 | 3 | 9 | 1 | 3,11  |

Quadro 34 - Obstáculos Para a Criação de um Clima de motivação na Empresa – Automotiva

Conforme exposto na Figura 24 e no Quadro 34, todos os itens apresentam peso superior a 2, o que significa que não acompanham os *benchmarks* que neste caso são sempre menores que dois porque são minimizados e muitas vezes eliminados pelas empresas líderes mundiais detentoras das melhores práticas quanto às estratégias climáticas. O maior obstáculo para a criação de um clima de motivação para a indústria automotiva é a carência financeira para o

desenvolvimento e implantação de estratégias referentes ao clima. O item que apresenta menor importância, ou seja, não é um obstáculo tão relevante é a existência na empresa de fontes de resistência a assuntos ligados às mudanças climáticas.

### Papel e Celulose

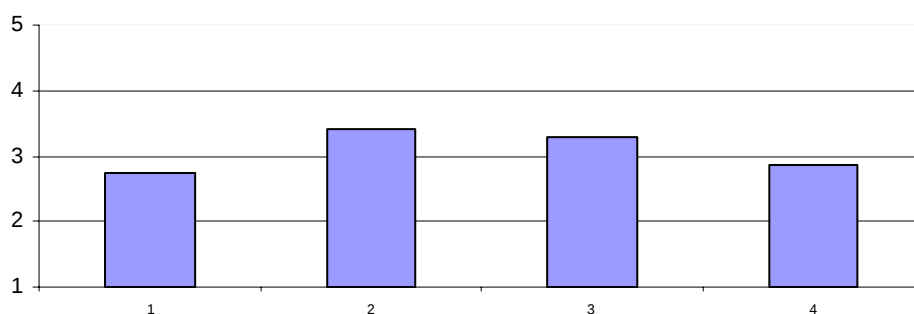


Figura 25 - Obstáculos para a Criação de um Clima de Motivação na Empresa Papel e Celulose

|                                                                                                                                                      | 1 | 2 | 3  | 4  | 5 | Média |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|----|---|-------|
| 1 Existência na empresa de fontes de resistência a assuntos ligados às mudanças climáticas                                                           | 6 | 4 | 11 | 3  | 3 | 2,74  |
| 2 Carência de competências necessárias ao trato de questões relativas às mudanças climáticas                                                         | 2 | 5 | 5  | 10 | 5 | 3,41  |
| 3 Carência financeira para o desenvolvimento/implantação de estratégias referentes ao clima                                                          | 4 | 4 | 5  | 8  | 6 | 3,30  |
| 4 Carência de informações que indiquem a contribuição das atividades/processos produtivos para as mudanças climáticas devido às suas emissões de GEE | 7 | 4 | 5  | 8  | 3 | 2,85  |

Quadro 35 - Obstáculos para a Criação de um Clima de Motivação na Empresa - Papel e Celulose

No caso da indústria de papel e celulose as respostas são similares. Todos os itens também são superiores a dois, significando que não acompanham os *benchmarks* internacionais. A existência de fontes de resistência na empresa a assuntos ligados às mudanças climáticas é o menor obstáculo na indústria de papel e celulose, assim como na indústria automotiva. A carência de competências necessárias ao trato de questões relativas às mudanças climáticas é o obstáculo de maior importância, conforme a Figura 25 e o Quadro 35.

### 5.4.6.

#### Variável 5 – relações externas

As relações externas das empresas são elementos fundamentais para o êxito das estratégias climáticas. Foram avaliadas pelas perguntas 13 e 14 do questionário. A questão 13 explora o constructo Parcerias e seus respectivos indicadores. Já a questão 14 refere-se ao constructo Divulgação e seus respectivos indicadores.

Questão 13: Em que grau cada um dos itens abaixo é utilizado para incrementar o relacionamento externo da sua empresa, facilitando assim os objetivos da estratégia climática dessa empresa?

#### Automotiva

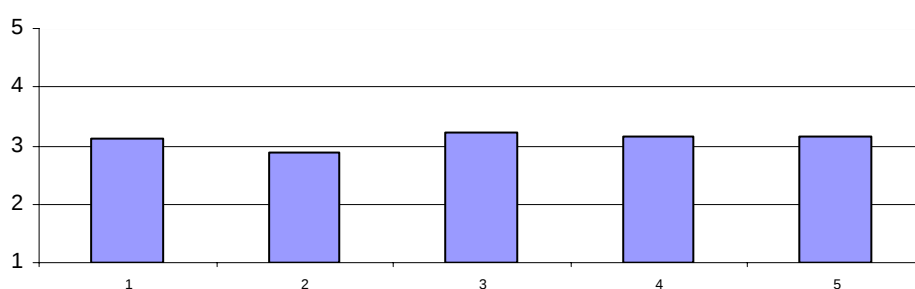


Figura 26 – Formas de Incrementar o Relacionamento Externo- Automotiva

|                                                                        | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | Média |
|------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|-------|
| 1 Parcerias com outras empresas em projetos/programas climáticos       | 2 | 3 | 7 | 5 | 2 | 3,11  |
| 2 Parcerias com ONGs em projetos/programas climáticos                  | 4 | 1 | 9 | 3 | 2 | 2,89  |
| 3 Parcerias com governos em projetos/programas climáticos              | 3 | 2 | 6 | 4 | 4 | 3,21  |
| 4 Parcerias com associações de classe em projetos/programas climáticos | 1 | 3 | 8 | 6 | 1 | 3,16  |
| 5 Parcerias com investidores em projetos/programas climáticos          | 1 | 3 | 9 | 4 | 2 | 3,16  |

Quadro 36 - Formas de Incrementar o Relacionamento Externo - Automotiva

O item de maior importância para a indústria automotiva é a parceria com governos em projetos/programas climáticos. O item de menor importância são as parcerias com ONGs. As médias estão bastantes próximas para os 5 itens e as frequências bastante concentradas no ponto 3 da escala de importância, conforme exposto na Figura 26 e no Quadro 36. Isso indica que o Relacionamento Externo

não é reconhecido como um item muito significativo para o êxito das estratégias climáticas.

### Papel e Celulose

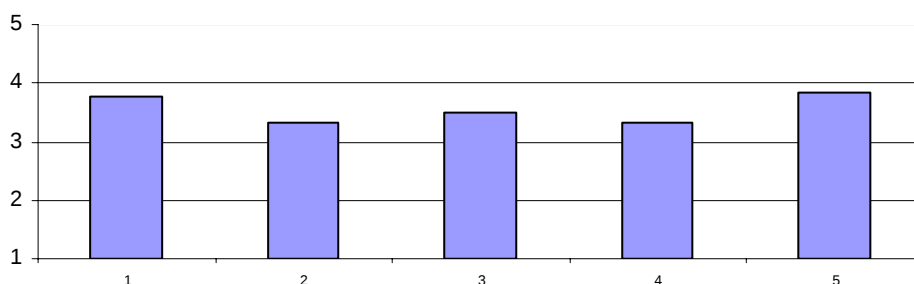


Figura 27 - Formas de Incrementar o Relacionamento Externo- Papel e Celulose

|                                                                        | 1 | 2 | 3  | 4  | 5 | Média |
|------------------------------------------------------------------------|---|---|----|----|---|-------|
| 1 Parcerias com outras empresas em projetos/programas climáticos       | 0 | 2 | 6  | 15 | 4 | 3,78  |
| 2 Parcerias com ONGs em projetos/programas climáticos                  | 2 | 2 | 11 | 9  | 3 | 3,33  |
| 3 Parcerias com governos em projetos/programas climáticos              | 0 | 4 | 10 | 9  | 4 | 3,48  |
| 4 Parcerias com associações de classe em projetos/programas climáticos | 0 | 6 | 7  | 13 | 1 | 3,33  |
| 5 Parcerias com investidores em projetos/programas climáticos          | 1 | 1 | 7  | 10 | 8 | 3,85  |

Quadro 37 - Formas de Incrementar o Relacionamento Externo - Papel e Celulose

No caso da indústria de papel e celulose ocorre uma concentração maior nos itens de maior importância da escala o que eleva o valor das médias de cada um deles. Os itens parcerias com outras empresas em projetos/programas climáticos e parcerias com investidores em projetos/programas climáticos são os de maior importância. Os itens de menor importância são as parcerias com ONGs e com associações de classe, conforme exposto na Figura 27 e no Quadro 37.

Como no caso do setor automotivo, para a indústria de papel e celulose, o Relacionamento Externo não é reconhecido como um item muito significativo para o êxito das estratégias climáticas.

Questão 14: Em que grau cada um dos itens abaixo é utilizado para incrementar a divulgação externa das ações de sua empresa no trato das questões referentes às mudanças climáticas, facilitando alcançar os objetivos da estratégia climática dessa empresa?

## Automotiva

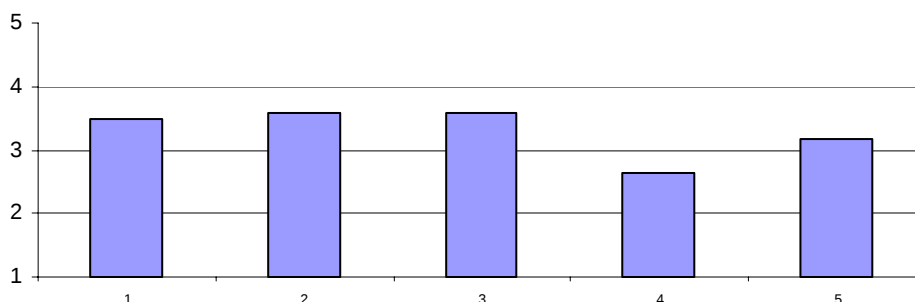


Figura 28 – Formas de Incrementar a Divulgação Externa das Ações - Automotiva

|                                                                                                             | 1 | 2 | 3  | 4 | 5 | Média |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|---|---|-------|
| 1 Publicação de relatórios referentes às questões/estratégias dessa empresa relacionadas ao clima           | 0 | 4 | 6  | 5 | 4 | 3,47  |
| 2 Relatório anual de atividades (menção aos programas /estratégias relacionadas ao clima dessa empresa)     | 0 | 3 | 5  | 8 | 3 | 3,58  |
| 3 Comunicado CEO relativo aos programas/estratégias relacionadas ao clima dessa empresa                     | 1 | 4 | 4  | 3 | 7 | 3,58  |
| 4 Participação no Carbon Disclosure Project - CDP (www.cdproject.net)                                       | 4 | 1 | 13 | 0 | 1 | 2,63  |
| 5 Uso da mídia para divulgação/promoção de suas atividades em prol do arrefecimento das mudanças climáticas | 2 | 0 | 13 | 1 | 3 | 3,16  |

Quadro 38 - Formas de Incrementar a Divulgação Externa das Ações- Automotiva

No caso da indústria automotiva as formas mais importantes de incrementar a divulgação externa das ações climáticas são o relatório anual de atividades e o comunicado do CEO acerca dos programas/estratégias relacionadas ao clima. Cabe destacar que a participação no *Carbon Disclosure Project - CDP*, é o item considerado como de menor importância, conforme exposto na Figura 28 e no Quadro 38. Os resultados indicam que a Divulgação Externa não é considerada muito relevante para o êxito das estratégias climáticas.

## Papel e Celulose

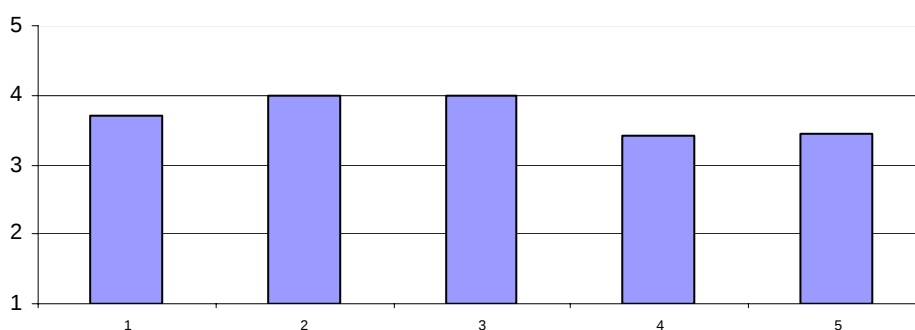


Figura 29 - Formas de Incrementar a Divulgação Externa das Ações - Papel e Celulose

|                                                                                                                | 1 | 2 | 3  | 4  | 5 | Média |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----|----|---|-------|
| 1 Publicação de relatórios referentes às questões/estratégias dessa empresa relacionadas ao clima              | 0 | 1 | 9  | 14 | 3 | 3,70  |
| 2 Relatório anual de atividades (menção aos programas /estratégias relacionadas ao clima dessa empresa)        | 0 | 0 | 7  | 13 | 7 | 4,00  |
| 3 Comunicado CEO relativo aos programas/estratégias relacionadas ao clima dessa empresa                        | 0 | 0 | 8  | 11 | 8 | 4,00  |
| 4 Participação no Carbon Disclosure Project - CDP ( <a href="http://www.cdproject.net">www.cdproject.net</a> ) | 2 | 1 | 13 | 6  | 5 | 3,41  |
| 5 Uso da mídia para divulgação/promoção de suas atividades em prol do arrefecimento das mudanças climáticas    | 4 | 0 | 8  | 10 | 5 | 3,44  |

Quadro 39 - Formas de Incrementar a Divulgação Externa das Ações - Papel e Celulose

Para a indústria de papel e celulose as formas mais importantes de incrementar a divulgação externa das ações são idênticas às da indústria automotiva, ou seja, também são os itens 2 e 3 conforme se verifica na Figura 29 e no Quadro 39. A participação no CDP também é o item de menor importância, conforme apresentado na Figura 29 e no Quadro 39. Aqui, os resultados também indicam que a Divulgação Externa não é considerada muito relevante para o êxito das estratégias climáticas.

## 6

### Análise dos resultados

A seguir, apresenta-se a análise dos resultados obtidos por meio da coleta de dados no campo, a partir de cada uma das questões intermediárias indicadas no Capítulo 1. A análise foi realizada à luz do referencial teórico adotado, respeitando-se as limitações decorrentes dos métodos utilizados.

#### 6.1.

##### Questão intermediária 1

Quais são as principais características das estratégias climáticas das empresas líderes mundiais no trato das questões referentes às mudanças climáticas?

A partir da pesquisa bibliográfica e investigação documental foram levantadas as principais características das estratégias climáticas das empresas líderes no trato de questões relativas às mudanças climáticas e que representam as melhores práticas mundiais.

Uma característica essencial das estratégias climáticas é o reconhecimento pela empresa do impacto que ela provoca no meio ambiente. Para tanto, faz-se necessário uma avaliação das emissões diretas e indiretas ao longo da cadeia de valores da empresa. Conhecendo suas emissões diretas e indiretas a empresa pode identificar as oportunidades de reduzi-las a baixo custo, identificar os riscos climáticos aos quais sua cadeia de suprimentos está exposta, bem como identificar aonde obter reduções ao longo da sua cadeia de valores.

Os impactos que as mudanças climáticas provocam na empresa são indutores importantes para a implantação de uma estratégia climática e variam conforme a empresa e a indústria da qual faz parte. Pela ótica dos riscos, esses impactos podem ser representados por uma legislação restritiva a emissões, pelo aumento nos custos dos insumos, pelo aumento no custo da energia consumida pela empresa, pela vulnerabilidade física dos ativos, pela mudança de atitudes dos consumidores e pelas pressões exercidas pelos diversos *stakeholders*, dentre

outros. Pela ótica das oportunidades as estratégias climáticas devem levar em conta a demanda por novos produtos e serviços, o aumento da eficiência operacional da empresa, o aumento da competitividade da empresa, a reputação positiva da empresa e de sua marca junto aos seus *stakeholders*, a prática da responsabilidade social, a redução de custos, o aperfeiçoamento de sua gestão de riscos e a possibilidade de geração de receitas advinda da comercialização de créditos de carbono, dentre outros. Esses impactos quando devidamente considerados em uma estratégia climática eficaz propiciam a geração de uma vantagem competitiva sustentável (HOFFMAN, 2000, 2006).

Outra característica essencial das estratégias climáticas é o estabelecimento de um programa de redução de emissões de GEE com o estabelecimento de *baseline*, metas e prazos, em conjunto com um plano de ações para a redução das emissões no âmbito da empresa e de sua cadeia de valores, de medidas compensatórias de emissões e do imprescindível acompanhamento dos resultados ao longo do tempo.

Como para o êxito de qualquer estratégia climática é necessário o envolvimento dos empregados e, sobretudo da alta administração da empresa. Para tanto, a criação de um clima de motivação na empresa que envolva a mobilização de toda a organização, a divulgação das ações referentes às mudanças climáticas e a mitigação dos obstáculos é essencial.

Outro aspecto de grande importância em uma estratégia climática eficaz, diz respeito ao incremento das relações externas da empresa com o estabelecimento de parcerias com ONGs, governos e investidores, aumentando assim a credibilidade da empresa junto aos seus *stakeholders* e seu poder de influenciar as legislações restritivas às emissões de GEE que inexoravelmente influenciarão o macroambiente competitivo das empresas.

As características acima descritas foram agrupadas e estão englobadas nas 5 variáveis, constructos e indicadores do modelo de estratégia climática proposto neste estudo.

## 6.2.

### Questão intermediária 2

As empresas brasileiras do setor de papel e celulose e do setor automotivo conhecem o impacto direto e indireto que provocam no meio ambiente no que tange às suas emissões de Gases de Efeito Estufa – GEE?

Segundo Hoffman (2006), Esty e Winston (2006), Lash e Wellington (2007) e Kolk e Pinkse (2004), o primeiro passo para o desenvolvimento de uma estratégia climática é a análise do perfil de emissões da empresa ao longo de sua cadeia de valores. Essa análise, realizada em base a protocolos de inventário disponíveis, a exemplo do *GHG Protocol*, possibilita a identificação e priorização das opções para a redução das emissões e identifica os produtos e serviços que serão afetados por legislações restritivas ao carbono.

É necessário conhecer quais são os maiores impactos ambientais provocados pela empresa e onde eles ocorrem ao longo da cadeia de valores. Verificar se ocorrem nos fornecedores, nos consumidores do produto final ou no serviço prestado (ESTY e WINSTON, 2006). A análise do perfil de emissões de uma empresa abrange, além do processo de produção próprio, a energia consumida e as emissões de GEE que ocorrem ao longo da cadeia de valores da empresa, dos fornecedores aos consumidores finais, incluindo-se o descarte do produto ao final de sua vida útil.

A análise dos impactos ambientais ao longo do ciclo de vida de um produto abrangendo desde a produção das matérias-primas utilizadas na sua fabricação até o seu descarte é denominada *Life Cycle Assessment – LCA*. Essa análise é muito útil na identificação dos pontos críticos para a redução dos recursos consumidos, para a diminuição da pegada da empresa e conseqüente redução de custos e de emissões de GEE.

A auditoria nos fornecedores auxilia a proteção quanto a problemas advindos do uso de matéria-prima ou partes e peças fabricadas por empresas não preocupadas com os impactos que provocam no meio ambiente. É fundamental também para a mitigação dos riscos na cadeia de suprimentos e para o aperfeiçoamento dos produtos, visando à redução de suas emissões e impactos ambientais, conforme apontado por Lash e Wellington (2007).

No caso da indústria automotiva, são relevantes os impactos ambientais provocados na fabricação de seus insumos e, também, durante a utilização dos veículos pelos consumidores finais ao longo de sua vida útil. Já no caso da indústria de papel e celulose os impactos mais importantes ocorrem durante o processo de fabricação do produto final e dos insumos. As duas indústrias são expostas a alto risco climático na cadeia de suprimentos devido aos insumos utilizados em seus produtos.

Unidades de medidas relativas como, por exemplo, ton CO<sub>2</sub> por unidade de produto, são importantes para a comparação entre empresas da mesma indústria ou fábricas da mesma empresa. Já, para a aferição da exposição a uma legislação restritiva ao carbono as medidas absolutas são fundamentais (HOFFMAN, 2006).

Conforme os resultados do levantamento realizado, 37% das empresas da amostra do setor automotivo e 30% das empresas da amostra do setor de papel e celulose não medem suas emissões. Além disso, somente 5% das empresas do setor automotivo fazem inventário das emissões indiretas de GEE geradas por terceiros decorrentes da fabricação de seus insumos e da utilização de seus veículos pelo consumidor final. No caso do setor de papel e celulose somente 37% das empresas medem as emissões indiretas de GEE geradas por terceiros decorrentes da fabricação dos insumos utilizados. Daí, se conclui que o conhecimento dos impactos direto e indireto restringe-se a poucas empresas dos dois setores e, além disso, os inventários de emissões de GEE ainda não são detalhados o suficiente para permitir a avaliação dos riscos às legislações restritivas ao carbono e dos riscos associados aos importantes impactos causados pelas mudanças climáticas nas cadeias de suprimentos dos dois setores.

### **6.3.**

#### **Questão intermediária 3**

As empresas brasileiras do setor de papel e celulose e do setor automotivo estabeleceram programas de redução de emissões de GEE?

O leque de ações visando à redução de emissões de GEE é bastante amplo. Vai desde a redução do consumo de energia até ao aperfeiçoamento dos processos e dos produtos da empresa (LASH, WELLINGTON, 2007). Muitas empresas

estabelecem tanto programas de redução de emissões de GEE quanto de eficiência energética para a redução das emissões de GEE (HOFFMAN, 2006).

As metas, prazos e *baselines*, dos programas de redução variam muito. Entretanto, três abordagens são predominantes: redução de emissões próprias, redução do consumo de energia e redução do consumo de combustíveis fósseis (KOLK, PINKSE, 2004). Algumas empresas são mais agressivas e seus programas incluem mudanças radicais em produtos, processos, instalações e na cadeia de fornecedores (ESTY, WINTON, 2006).

Somente 26% e 30% das empresas do setor automotivo e do setor de papel e celulose respectivamente, instituíram programas de redução de emissões de GEE. As amostras utilizadas na pesquisa são muito significativas, pois representam acima de 80% da produção das duas indústrias no Brasil.

O estabelecimento de um programa de redução de emissões é fundamental e é considerado o primeiro passo para o desenvolvimento e implantação de uma estratégia climática (KOLK e PINKSE, 2004). Daí, se conclui que uma parcela muito reduzida de empresas dos dois setores se engajou efetivamente e estabeleceu programas de redução de emissões de GEE. O efetivo engajamento das empresas do setor automotivo e do setor de papel e celulose para o estabelecimento e acompanhamento de programas de redução de emissões de GEE ainda é embrionário.

#### **6.4. Questão Intermediária 4**

As ações adotadas pelas empresas brasileiras do setor de papel e celulose e do setor automotivo, no âmbito de suas estratégias climáticas são similares?

As ações para a redução das emissões passam pela óbvia redução no consumo de energia e de combustíveis fósseis até soluções de reformulação total da empresa (LASH e WELLINGTON, 2007), além do aperfeiçoamento de produtos e processos (ESTY e WINSTON, 2006).

Conforme Hoffman (2006), algumas empresas estabelecem metas de redução de emissões de GEE e, então, buscam as formas de alcançá-las. Outras consideram as oportunidades que têm para reduzir suas emissões e estabelecem metas de acordo com elas.

As opções de baixo custo para a redução de emissões normalmente são relativas a medidas de eficiência energética, mudanças no comportamento, melhorias em processos e redução do consumo de energia e combustíveis fósseis. Poucas empresas desenvolvem mudanças tecnológicas drásticas que geram uma dramática redução de emissões de GEE (HOFFMAN, 2006).

As opções de redução de emissões se dão tanto no âmbito do ambiente interno da empresa como no âmbito externo. No âmbito interno as ações estão circunscritas a projetos relativos às operações da empresa. Já no âmbito externo, podem incluir projetos florestais de sequestro de carbono, compra de créditos compensatórios, compensação, compra de energia renovável dentre outros.

No caso do setor automotivo mais da metade das empresas escolheu as seguintes ações referentes ao aperfeiçoamento de produtos, ao incentivo a substituição de viagens por teleconferências e ao gerenciamento ambiental certificado pela norma ISO 14000.

Quanto ao setor de papel e celulose as seguintes ações foram escolhidas por percentual superior a 50% das empresas da amostra: medidas para eficiência energética, transformação de resíduos do processo produtivo em co-produtos, substituição de equipamentos do processo produtivo visando reduzir emissões de GEE, reaproveitamento de efluentes e gases no processo produtivo, utilização de energia renovável, cogeração de energia, substituição de combustíveis fósseis e gerenciamento ambiental certificado pela norma ISO 14000.

Podemos concluir que corroborando os resultados de outras pesquisas consultadas com vistas ao desenvolvimento do referencial teórico desta pesquisa, as ações das empresas do setor de papel e celulose e das empresas do setor automotivo destinadas à redução de emissões de GEE não são iguais e variam conforme as peculiaridades da indústria e da empresa.

## **6.5.**

### **Questão intermediária 5**

Os indutores das estratégias climáticas das empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo são similares e têm poder de indução equivalente aos *benchmarks* internacionais?

Inicialmente, foi verificado se o poder de indução de cada um dos indutores é compatível com os *benchmarks* internacionais. Para isso, realizou-se um teste de hipóteses do tipo *t*, ao nível de significância de 1%, para cada setor separadamente. A hipótese nula de que os valores são iguais ou superiores aos *benchmarks* e a hipótese alternativa de pesquisa de que são inferiores estão detalhadas nos itens 3.8 e 4.4.5.1 nas páginas 91 e 102, respectivamente.

O quadro a seguir expõe de forma resumida os resultados do teste *t* para a indústria automotiva e para a de papel e celulose, apresentando somente os indicadores (variáveis) para os quais existem evidências de se rejeitar a hipótese nula (no nível de significância de 1%) e assumir a hipótese alternativa como verdadeira, ou seja, existem evidências de que os valores possam ser inferiores aos *benchmarks* internacionais.

O resultado completo do teste *t* para cada um dos indicadores encontra-se no item 9.2 do Anexo.

| Hipóteses                           | Perguntas do Questionário       | Teste-t<br><i>p-value</i> | Resultado                                          |
|-------------------------------------|---------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
| 1<br><br>$H_0 = 4,0$<br>$H_1 < 4,0$ | <b>Automotiva</b>               |                           |                                                    |
|                                     | Q10_v22 - Pressão de ONGs       | 0,00048                   |                                                    |
|                                     | Q10_v23 - Ocorrência de litígio | 0,00026                   |                                                    |
|                                     | <b>Papel e Celulose</b>         |                           |                                                    |
|                                     | Q10_v22 - Pressão de ONGs       | 0,00000                   |                                                    |
|                                     | Q10_v23 - Ocorrência de litígio | 0,00565                   | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |

Quadro 1 – Resultado do Teste-t - questão 10 do questionário (questão intermediária 5)

Analisando-se o Quadro 40 pode-se concluir que o poder de indução dos fatores indutores das estratégias climáticas da indústria automotiva e da indústria de papel e celulose acompanham os *benchmarks* internacionais, à exceção da pressão das ONGs e ocorrências de litígio que apresentam poder de indução inferior aos *benchmarks*, cujos resultados são estatisticamente significantes uma vez que o *p-value* é inferior a 1%.

O grau de indução desses itens, inferior aos *benchmarks* internacionais, pode ser atribuído a ainda inexistente legislação restritiva aos gases de efeito estufa que embasaria o ajuizamento de ações na justiça. Além disso, ainda é

periférica a atividade das ONGs brasileiras quanto às questões ligadas às mudanças climáticas no Brasil.

Esse resultado relativo a cada um dos indutores, à exceção dos 2 indutores citados, corrobora os estudos de Hoffman (2006), Esty e Winston (2006) quanto à força dos indutores.

No que tange à similaridade do poder dos indutores na comparação entre a indústria automotiva e a indústria de papel e celulose utilizou-se o teste Kruskal-Wallis, ao nível de significância de 1%, detalhado no item 4.4.5.1. O teste de Kruskal-Wallis testa a hipótese de que varias populações têm a mesma distribuição em relação a suas variabilidades ou variâncias. Nesse caso, ter a mesma distribuição significa que, para a indústria automotiva e para a indústria de papel e celulose, os indutores das estratégias climáticas têm, na média, poder de indução semelhante.

Conforme indicado no Quadro 41, somente a variável 11, referente ao indicador possibilidade de geração de crédito de carbono apresentou diferença entre as médias do segmento automotivo e do segmento de papel de celulose, pois é estatisticamente significativa uma vez que o p-value é inferior a 1%..

|         | Chi-Square | df | Asymp. Sig. |
|---------|------------|----|-------------|
| Q10_v1  | 2,6771     | 1  | 0,1018      |
| Q10_v2  | 1,3139     | 1  | 0,2517      |
| Q10_v3  | 0,0421     | 1  | 0,8374      |
| Q10_v4  | 2,5858     | 1  | 0,1078      |
| Q10_v5  | 1,6107     | 1  | 0,2044      |
| Q10_v6  | 2,9854     | 1  | 0,0840      |
| Q10_v7  | 1,4597     | 1  | 0,2270      |
| Q10_v8  | 2,6966     | 1  | 0,1006      |
| Q10_v9  | 4,3151     | 1  | 0,0378      |
| Q10_v10 | 0,0002     | 1  | 0,9901      |
| Q10_v11 | 7,7017     | 1  | 0,0055      |
| Q10_v12 | 1,0532     | 1  | 0,3048      |
| Q10_v13 | 0,0089     | 1  | 0,9247      |
| Q10_v14 | 4,1307     | 1  | 0,0421      |
| Q10_v15 | 5,4624     | 1  | 0,0194      |
| Q10_v16 | 2,1748     | 1  | 0,1403      |
| Q10_v17 | 0,0198     | 1  | 0,8882      |
| Q10_v18 | 1,7165     | 1  | 0,1901      |
| Q10_v19 | 1,7642     | 1  | 0,1841      |
| Q10_v20 | 0,3236     | 1  | 0,5694      |
| Q10_v21 | 0,1169     | 1  | 0,7325      |
| Q10_v22 | 0,0601     | 1  | 0,8064      |
| Q10_v23 | 0,3398     | 1  | 0,5599      |
| Q10_v24 | 0,0576     | 1  | 0,8104      |
| Q10_v25 | 0,0001     | 1  | 0,9904      |

Quadro 2 – Resultados do Teste Kruskal-Wallis para medir a similaridade do grau de importância dos indutores entre os setores automotivo e de papel e celulose

A comercialização de créditos de carbono ainda é incipiente no Brasil. As iniciativas das empresas de papel e celulose estão voltadas principalmente para mercados voluntários na *Chicago Climate Exchange*. As atividades de reflorestamento conduzidas por boa parte das empresas fabricantes de papel e celulose não são elegíveis como projetos passíveis de enquadramento no MDL no âmbito do Protocolo de Quioto.

A indústria de papel e celulose atua principalmente na comercialização de créditos de carbono em mercados voluntários, como por exemplo o da bolsa de Chicago – *Carbon Climate Exchange-CCX*.

Por outro lado, conclui-se também que a indústria automotiva não está aproveitando a oportunidade de geração de créditos de carbono lastreados em projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo –MDL, sobretudo os relativos à eficiência energética e a substituição de combustíveis fósseis.

Uma vez que a maioria das empresas tanto do setor automotivo como do setor de papel e celulose ainda não têm uma estratégia climática efetivamente implantada, pode-se entender que as respostas refletem a percepção dos executivos das empresas dos dois setores quanto à importância dos indutores em futuros projetos de desenvolvimento de estratégias relacionadas ao clima. Dessa forma, pode-se considerar que os indutores das futuras estratégias climáticas das empresas dos setores de papel e celulose teriam poder de indução similar aos dos *benchmarks* internacionais à exceção da pressão das ONGs e da ocorrência de litígio, conforme exposto acima.

No caso da comparação entre os dois setores, conclui-se que o poder de indução de cada um dos indutores é similar para os dois setores, à exceção do referente à possibilidade de geração de crédito de carbono.

## 6.6.

### Questão intermediária 6

Os mecanismos favoráveis à criação de um clima de motivação importante para o sucesso das estratégias climáticas das empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo são similares e são utilizados no mesmo grau dos *benchmarks* internacionais?

Da mesma forma que na questão anterior, primeiramente realizou-se o teste t para a comparação dos indicadores de cada setor de per si com os *benchmarks* internacionais. Em seguida, realizou-se o teste Kruskal-Wallis para a comparação entre os setores. O grau de significância adotado para os dois testes também foi de 1%.

Conforme o Quadro 42 a seguir, somente no caso da autonomia dos empregados e do pagamento de bônus financeiro associado a metas climáticas existem evidências para se rejeitar a hipótese nula. Em outras palavras, somente esses dois mecanismos de criação de um clima de motivação são considerados em grau de importância inferior aos *benchmarks* internacionais.

| Hipóteses                     | Perguntas do Questionário                                                        | Teste-t<br><i>p-value</i> | Resultado                                       |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------------------------------|
| 2<br><br>H0 = 4,0<br>H1 < 4,0 | <b>Automotiva</b>                                                                |                           |                                                 |
|                               | Q11_v03 - Autonomia dos empregados em questões referentes às mudanças climáticas | 0,00992                   |                                                 |
|                               | Q11_v04 - Bônus financeiro associado ao atingimento de metas climáticas          | 0,00030                   | Há evidência para rejeitar H0 a $\alpha = 0,01$ |
|                               | <b>Papel e Celulose</b>                                                          |                           |                                                 |
|                               | Q11_v03 - Autonomia dos empregados em questões referentes às mudanças climáticas | 0,00879                   |                                                 |
|                               | Q11_v04 - Bônus financeiro associado ao atingimento de metas climáticas          | 0,00954                   |                                                 |

Quadro 3 - Resultado do Teste-t - questão 11 do questionário (questão intermediária 6)

Esse resultado relativo a cada um dos mecanismos para a criação de um clima de motivação, à exceção dos 2 itens citados, corrobora os estudos de Hoffman (2006), Esty e Winston (2006).

Quanto à comparação entre os dois setores não há, na média, diferença quanto ao grau de utilização dos mecanismos motivadores para os dois setores, pois, em todos os casos o *p-value* é superior a 1%, conforme o Quadro 43.

|             | Q11_v1 | Q11_v2 | Q11_v3 | Q11_v4 | Q11_v5 | Q11_v6 | Q11_v7 | Q11_v8  | Q11_v9  |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| Chi-Square  | 0,0631 | 0,4502 | 0,5804 | 1,4609 | 0,1343 | 1,6074 | 0,4568 | 0,26071 | 0,8248  |
| df          | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1       | 1       |
| Asymp. Sig. | 0,8016 | 0,5022 | 0,4461 | 0,2268 | 0,7141 | 0,2049 | 0,4991 | 0,60964 | 0,36378 |

Quadro 4 - Resultados do Teste Kruskal-Wallis para medir a similaridade, entre os setores automotivo e de papel e celulose, do grau de importância dos mecanismos favoráveis a um clima de motivação entre os setores automotivo e de papel e celulose.

Uma vez que a maioria das empresas tanto do setor automotivo como do setor de papel e celulose ainda não têm uma estratégia climática efetivamente implantada, pode-se entender que as respostas refletem a percepção dos executivos das empresas dos dois setores quanto à importância dos mecanismos favoráveis à criação de um clima de motivação em futuros projetos de desenvolvimento de estratégias relacionadas ao clima. Dessa forma, pode-se considerar que os mecanismos favoráveis à criação de um clima de motivação das futuras estratégias climáticas das empresas dos setores de papel e celulose possuem seriam utilizados no mesmo grau dos *benchmarks* internacionais à exceção da autonomia dos funcionários e pagamento de bônus associado a metas climáticas, conforme exposto acima.

## 6.7.

### Questão intermediária 7

Os fatores prejudiciais à criação de um clima de motivação para o sucesso das estratégias climáticas das empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo são similares e mitigados no mesmo grau dos *benchmarks* internacionais?

Da mesma forma que na questão anterior, primeiramente realizou-se o teste t para a comparação dos indicadores de cada setor de per si com os *benchmarks* internacionais. Em seguida, realizou-se o teste Kruskal-Wallis para a comparação entre os setores. O grau de significância adotado para os dois testes também foi de 1%.

| Hipóteses                       | Perguntas do Questionário                                                                                                                                     | Teste-t<br><i>p-value</i> | Resultado                                          |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|----------------------------------------------------|
| 3<br>$H_0 = 2,0$<br>$H_1 > 2,0$ | <b>Automotiva</b>                                                                                                                                             |                           |                                                    |
|                                 | Q12_v02 – Carência de competências necessárias ao trato de questões relativas às mudanças climáticas.                                                         | 0,00148                   |                                                    |
|                                 | Q12_v03 – Carência financeira para o desenvolvimento/implantação de estratégias referentes ao clima.                                                          | 0,00007                   |                                                    |
|                                 | Q12_v04 – Carência de informações que indiquem a contribuição das atividades/processos produtivos para as mudanças climáticas devido às suas emissões de GEE. | 0,00110                   |                                                    |
|                                 | <b>Papel e Celulose</b>                                                                                                                                       |                           |                                                    |
|                                 | Q12_v01 – Existência na empresa de fontes de resistência a assuntos ligados às mudanças climáticas                                                            | 0,00511                   |                                                    |
|                                 |                                                                                                                                                               | 0,00000                   |                                                    |
|                                 | Q12_v02 – Carência de competências necessárias ao trato de questões relativas às mudanças climáticas                                                          | 0,00005                   |                                                    |
|                                 | Q12_v03 – Carência financeira para o desenvolvimento/implantação de estratégias referentes ao clima.                                                          |                           |                                                    |
|                                 | Q12_v04 – Carência de informações que indiquem a contribuição das atividades/processos produtivos para as mudanças climáticas devido às suas emissões de GEE. | 0,00410                   |                                                    |
|                                 |                                                                                                                                                               |                           | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |

Quadro 5 - Resultado do Teste t- questão 12 do questionário (questão intermediária 7)

A carência de competências necessárias ao trato de questões referentes às mudanças climáticas, a carência financeira para o desenvolvimento e implantação de estratégias climáticas além da carência de informações, que indiquem a contribuição das atividades e processos produtivos para as mudanças climáticas, são obstáculos que ainda não são mitigados no grau dos *benchmarks* internacionais, pois o *p-value* é inferior a 1% em todos os itens, conforme exposto no Quadro 44. No caso do setor de papel e celulose acrescenta-se ainda, como prejudicial à criação de um clima de motivação, a existência na empresa de

resistência a assuntos ligados às mudanças climáticas. Em outras palavras, ainda existe uma parcela de empregados que é refratária a assuntos relativos às mudanças climáticas quer seja por descrença nesse fenômeno quer por desinformação. Essas resistências prejudicam o clima de motivação necessário ao imprescindível envolvimento de toda a equipe para o êxito da estratégia climática.

Esses resultados indicam que para as empresas brasileiras do setor de papel e celulose e para as do setor automotivo, ainda existem obstáculos significativos à criação de um clima de motivação que facilite o trato de questões referentes às mudanças climáticas. A existência desses obstáculos não confirma os estudos indicados no referencial teórico quanto à eliminação desses obstáculos nas empresas.

Quanto à comparação entre os dois setores não há, na média, diferença quanto ao grau de mitigação dos obstáculos a um clima de motivação entre os dois setores pois, em todos os casos, o *p-value* é superior a 1%, conforme o Quadro 45. Em ambos os setores os obstáculos não são mitigados suficientemente.

|             | Q12 v1  | Q12 v2  | Q12 v3  | Q12 v4  |
|-------------|---------|---------|---------|---------|
| Chi-Square  | 0,01067 | 0,66578 | 0,00333 | 0,39003 |
| df          | 1       | 1       | 1       | 1       |
| Asymp. Sig. | 0,91772 | 0,41453 | 0,95395 | 0,53229 |

Quadro 6 - Resultados do Teste Kruskal-Wallis para medir a similaridade do grau de mitigação dos fatores prejudiciais a um clima de motivação, entre os setores automotivo e de papel e celulose.

Uma vez que a maioria das empresas tanto do setor automotivo como do setor de papel e celulose ainda não têm uma estratégia climática efetivamente implantada, pode-se entender que as respostas refletem a percepção dos executivos das empresas dos dois setores quanto a importância dos obstáculos prejudiciais a um clima de motivação em futuros projetos de desenvolvimento de estratégias relacionadas ao clima. Dessa forma, pode-se considerar que no caso das empresas brasileiras dos dois setores os obstáculos ainda são grandes e mitigados em grau inferior aos *benchmarks* internacionais.

## 6.8.

### Questão intermediária 8

Os mecanismos favoráveis ao incremento de um relacionamento externo importante para o sucesso das estratégias climáticas das empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo são utilizados de forma similar nos dois setores e no mesmo grau dos *benchmarks* internacionais?

Da mesma forma que na questão anterior, primeiramente realizou-se o teste t para a comparação dos indicadores de cada setor de per si com os *benchmarks* internacionais. Em seguida, realizou-se o teste Kruskal-Wallis para a comparação entre os setores. O grau de significância adotado para os dois testes também foi de 1%.

| Hipóteses                       | Perguntas do Questionário                                                     | Teste-t<br>p-value | Resultado                                          |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------|
| 4<br>$H_0 = 4,0$<br>$H_1 < 4,0$ | <b>Automotiva</b>                                                             |                    |                                                    |
|                                 | Q13_v1 - Parcerias com outras empresas em projetos/programas climáticos       | 0,00325            |                                                    |
|                                 | Q13_v2 - Parcerias com ONGs em projetos/programas climáticos                  | 0,00110            |                                                    |
|                                 | Q13_v4 - Parcerias com associações de classe em projetos/programas climáticos | 0,00122            |                                                    |
|                                 | Q13_v5 - Parcerias com investidores em projetos/programas climáticos          | 0,00197            | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
|                                 | <b>Papel e Celulose</b>                                                       |                    |                                                    |
|                                 | Q13_v2 - Parcerias com ONGs em projetos/programas climáticos                  | 0,00255            |                                                    |
|                                 | Q13_v3 - Parcerias com governos em projetos/programas climáticos              | 0,00784            |                                                    |
|                                 | Q13_v4 - Parcerias com associações de classe em projetos/programas climáticos | 0,00053            |                                                    |

Quadro 7 - Resultado do Teste t- questão 13 do questionário (questão intermediária 8)

Conforme o Quadro 46, as parcerias com outras empresas, com ONGs, com associações de classe e com investidores em projetos/programas climáticos não são incentivadas suficientemente no setor automotivo. Seus graus de importância são inferiores aos *benchmarks* internacionais, uma vez que o *p-value* é menor do que a 1% para todos os indicadores. No caso do setor de papel e celulose, a importância dada às parcerias como forma de incrementar o relacionamento externo, também é inferior aos *benchmarks* internacionais. Nesse setor, somente o incentivo às parcerias com outras empresas em projetos e programas climáticos é incentivado como os *benchmarks* internacionais.

Esses resultados indicam que para as empresas brasileiras do setor de papel e celulose e para as do setor automotivo, ainda não se dá a devida importância às parcerias como elemento de grande importância para o êxito das estratégias climáticas, não confirmando assim os estudos indicados no referencial teórico quanto o papel de destaque das parcerias para o êxito das estratégias climáticas das empresas.

Quanto à comparação entre os dois setores não há, na média, diferença quanto ao grau de utilização das parcerias como forma de incrementar o relacionamento externo, fundamental para o êxito das estratégias climáticas. O *p-value* é superior a 1% para todos os indicadores, conforme exposto no Quadro 47. Em todos os casos não se incentivam as parcerias suficientemente.

|             | Q13_v1 | Q13_v2 | Q13_v3  | Q13_v4 | Q13_v5  |
|-------------|--------|--------|---------|--------|---------|
| Chi-Square  | 4,6201 | 1,6486 | 0,32191 | 0,4396 | 5,41477 |
| df          | 1      | 1      | 1       | 1      | 1       |
| Asymp. Sig. | 0,0316 | 0,1992 | 0,57046 | 0,5073 | 0,01997 |

Quadro 8 - Resultados do Teste Kruskal-Wallis para medir a similaridade, entre os setores automotivo e de papel e celulose, do grau de utilização das parcerias como forma de incrementar o relacionamento externo.

Uma vez que a maioria das empresas tanto do setor automotivo como do setor de papel e celulose ainda não têm uma estratégia climática efetivamente implantada, entende-se que as respostas refletem a percepção dos executivos das empresas dos dois setores de que as parcerias não são muito importantes para o incremento do relacionamento externo, e seriam utilizadas em grau inferior aos

*benchmarks* internacionais, à exceção da parceria em projetos/programas climáticos com outras empresas em programas e projetos climáticos, que seria considerada no setor de papel e celulose.

## 6.9.

### Questão Intermediária 9

Os mecanismos favoráveis ao incremento da divulgação externa importante para o sucesso das estratégias climáticas das empresas brasileiras dos setores de papel e celulose e automotivo são utilizados de forma similar nos dois setores e no mesmo grau dos *benchmarks* internacionais?

Da mesma forma que na questão anterior, primeiramente realizou-se o teste t para a comparação dos indicadores de cada setor de per si com os *benchmarks* internacionais. Em seguida, realizou-se o teste Kruskal-Wallis para a comparação entre os setores. O grau de significância adotado para os dois testes também foi de 1%.

De acordo como Quadro 48, no setor automotivo, a participação no *Carbon Disclosure Project – CDP* e o uso da mídia para divulgação e promoção das atividades da empresa em prol das mudanças climáticas são indicadores cujos p-value são inferiores a 1%. Isso significa que no entendimento dos executivos esses dois mecanismos não acompanham os *benchmarks* internacionais.

No que se refere ao setor de papel e celulose, somente o uso da mídia não é considerado em grau compatível com os *benchmarks* internacionais, pois apresenta um p-value inferior a 1% para este indicador.

| Hipóteses                       | Perguntas do Questionário                                                                                                                      | Teste-t<br>p-value | Resultado                                          |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------|
| 5<br>$H_0 = 4,0$<br>$H_1 < 4,0$ | <b>Automotiva</b><br>Q14_v4 - Participação no CDP                                                                                              | 0,00001            | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
|                                 | Q14_v5 - Uso da mídia para divulgação/promoção de suas atividades em prol do arrefecimento das mudanças climáticas.                            | 0,00294            |                                                    |
|                                 | <b>Papel e Celulose</b><br>Q14_v5 - Uso da mídia para divulgação/promoção de suas atividades em prol do arrefecimento das mudanças climáticas. | 0,00860            |                                                    |

Quadro 9 - Resultado do Teste t- questão 14 do questionário (questão intermediária 9)

Esse resultado indica que, no Brasil, ainda não é dada a mesma importância atribuída no exterior à transparência de informações para os investidores institucionais sobre a situação das empresas frente ao risco climático, conforme mencionado por Lash e Wellington (2007). Além disso, a divulgação e promoção das atividades das empresas por meio da mídia também não é considerada como vital para o êxito das estratégias climáticas conforme preconiza o referencial teórico adotado.

Quanto à comparação entre os dois setores não há, na média, diferença quanto ao grau de importância dos mecanismos favoráveis à divulgação externa, pois em todos os casos o *p-value* é superior a 1%, conforme o quadro 49.

|             | Q14 v1 | Q14 v2 | Q14 v3 | Q14 v4 | Q14 v5 |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Chi-Square  | 0,6652 | 2,0773 | 0,8236 | 6,3685 | 1,8937 |
| df          | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |
| Asymp. Sig. | 0,4147 | 0,1495 | 0,3641 | 0,0116 | 0,1688 |

Quadro 10 - Resultados do Teste Kruskal-Wallis para medir a similaridade do grau de importância dos mecanismos favoráveis ao incremento da divulgação externa, entre os setores automotivo e de papel e celulose.

Uma vez que a maioria das empresas tanto do setor automotivo como do setor de papel e celulose ainda não têm uma estratégia climática efetivamente implantada, pode-se entender que as respostas refletem a percepção dos executivos das empresas dos dois setores quanto à importância dos mecanismos favoráveis à divulgação externa em futuros projetos de desenvolvimento de estratégias relacionadas ao clima.

Dessa forma, pode-se concluir que os mecanismos de divulgação externa das iniciativas e ações da empresa no que tange às mudanças climáticas como, por exemplo, o *disclosure* das informações referentes à mitigação dos riscos climáticos no *Carbon Disclosure Project - CDP* e o uso da mídia para a divulgação e promoção das atividades da empresa em prol da mitigação das mudanças climáticas, não seriam utilizados no mesmo grau dos *benchmarks* internacionais em futuras estratégias climáticas do setor automotivo. Quanto ao setor de papel e celulose somente o uso da mídia não seguiria os *benchmarks* internacionais.

## 7 Conclusões

O tema objeto desta dissertação foi escolhido devido à sua importância e atualidade aliadas ao fato de que as mudanças climáticas representam um dos grandes desafios para a humanidade neste século.

Iniciou-se este capítulo com uma breve retrospectiva e com a questão que resume o problema central da pesquisa. A seguir, com base nos resultados do estudo, apresentam-se as conclusões do estudo.

São apontadas também as contribuições e a utilidade da pesquisa para as empresas e para a academia. Finalmente, apresentam-se algumas recomendações para estudos futuros sobre o tema além de possíveis aperfeiçoamentos no modelo de avaliação e desenvolvimento de estratégias climáticas empresariais proposto neste estudo.

### 7.1. Breve retrospectiva

O estudo buscou entender como as empresas brasileiras do setor de papel e celulose e as do setor automotivo estão agindo estrategicamente face às mudanças climáticas.

Não obstante a importância e à exposição contínua do assunto na mídia, além de suas inexoráveis implicações sobre o futuro dos negócios e sobre os paradigmas de produção e consumo de nossa civilização, constatou-se uma grande carência de estudos sobre o tema, sobretudo sob a ótica da estratégia empresarial. Mais especificamente, uma falta de estudos sobre como se avaliar e implementar, nas empresas, uma estratégia climática eficaz para explorar as oportunidades e eliminar ou atenuar os riscos e as consequências adversas provenientes das mudanças climáticas.

Como os problemas advindos das mudanças climáticas têm natureza e impactos globais, partiu-se da premissa de que as possíveis soluções também seriam de abrangência internacional. Daí ter sido realizada uma ampla pesquisa

bibliográfica a fim de se conhecer as principais características das estratégias climáticas adotadas no exterior pelas empresas líderes no trato das questões ligadas ao aquecimento global e às mudanças climáticas. A partir do conhecimento e avaliação dessas características, desenvolveu-se o Modelo de Estratégias Climáticas- MEC com o intuito de responder a seguinte questão principal: “As estratégias climáticas das empresas brasileiras do setor automotivo e do setor de papel e celulose estão acompanhando o estado-da-arte das estratégias climáticas das empresas líderes mundiais no trato das questões referentes às mudanças climáticas”?

A seguir, apresentam-se as conclusões e sugestões decorrentes da pesquisa.

## **7.2. Conclusões e sugestões**

O Modelo de Estratégia Climática- MEC proposto neste estudo contempla, em suas cinco variáveis, as principais características das estratégias climáticas das empresas internacionais líderes no equacionamento das questões climáticas. Seus constructos e indicadores, inspirados nas melhores práticas internacionais, originaram um questionário que serviu de base para um levantamento em campo tipo *survey*, do qual participaram empresas do setor de papel e celulose e do setor automotivo.

Com base nos fatos apurados nesta pesquisa, que retrataram a realidade das estratégias climáticas nos dois setores da economia, apresentam-se a seguir algumas conclusões e sugestões.

Do estudo, conclui-se que diversas empresas sequer realizam inventários de suas emissões diretas e indiretas. Esses inventários são fundamentais para a identificação e priorização das opções de redução de emissões de GEE no âmbito da empresa e de sua cadeia de valores. Auxiliam na identificação dos produtos e serviços que são mais afetados pelas mudanças climáticas e, também, no conhecimento dos impactos ao longo da cadeia de suprimentos da empresa. Dada a importância de se conhecer essa fotografia inicial do perfil do impacto direto e indireto causado pelas emissões de GEE, sugere-se que em todos os casos, as empresas realizem inventários de suas emissões diretas e indiretas como ponto de partida para subsidiar a elaboração de suas estratégias climáticas. No caso do setor

automotivo, as emissões indiretas são responsáveis por importante impacto climático decorrente da utilização dos veículos ao longo de suas vidas úteis pelo consumidor final. Para esse tipo de indústria, sugere-se um aprofundamento da análise do ciclo de vida dos produtos, a fim de incrementar substancialmente as opções de redução das emissões de GEE. Os resultados mostraram também que as unidades relativas de medidas de GEE e a adoção de *benchmarks* para comparação também não são considerados itens de importância nas estratégias climáticas dos dois setores. Em um ambiente competitivo com restrições ao carbono, esses dois fatores são essenciais para o posicionamento da empresa junto aos concorrentes, além do aprimoramento contínuo das metas de redução das emissões de GEE.

Adicionalmente, constatou-se que mais da metade das empresas pesquisadas ainda não tem um programa de redução de emissões, com *baseline*, metas e prazos definidos devidamente implantado, fundamental para a implementação, acompanhamento e ajustes nas estratégias climáticas. Sugere-se também a implantação e o acompanhamento de programas detalhados de redução de emissões e que esses programas sejam auditados por uma terceira parte, conferindo assim maior credibilidade e transparência aos resultados.

Quanto aos indutores das estratégias climáticas, conclui-se que o grau de importância de cada um segue, em geral, os *benchmarks* internacionais, à exceção dos referentes ao poder de pressão das ONGs e da ocorrência de litígio que, de acordo com as respostas dos executivos, não acompanham os *benchmarks* internacionais. Pode-se concluir que esse fato deve-se principalmente à inexistência de legislação brasileira restritiva ao carbono, necessária para o embasamento e sustentação de ações judiciais. No caso das ONGs, esse distanciamento dos *benchmarks* deve-se a ainda periférica atividade das ONGs brasileiras no que se refere às mudanças climáticas.

No que tange às ações das empresas com vistas à redução de suas emissões de GEE, conclui-se que diversas são adequadas a todas as indústrias e, outras como era de se esperar, variam com as particularidades do segmento e da empresa. Dentre as ações universais que se aplicam a qualquer empresa, nota-se que ainda há espaço, para medidas relativas ao estabelecimento de metas de redução de emissões próprias de GEE, à eficiência energética, à transformação de resíduos do processo produtivo em co-produtos, à utilização de material reciclado

como insumo para a produção, à utilização de energia renovável, à substituição de combustíveis fósseis, à utilização de energia renovável, à comercialização de créditos de carbono oriundos de projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, à reciclagem de materiais, à análise do ciclo de vida dos produtos – LCA (life cycle assessment), à auditoria de emissões na cadeia de suprimentos, às parcerias com empresas, ONGs e governo, ao estabelecimento de comitês executivos para as mudanças climáticas, ao acompanhamento e aferição das emissões por uma terceira parte, à instalação de equipamentos para o monitoramento de emissões próprias de GEE e à instituição de *benchmarks* de redução de emissões.

O clima de motivação nas empresas, indispensável ao êxito das estratégias climáticas, ainda não é suficientemente valorizado pelos executivos dos dois setores industriais analisados, haja vista a avaliação inferior aos *benchmarks* internacionais no que se refere à autonomia dos empregados em questões referentes às mudanças climáticas e ao pagamento de bônus financeiro associado a metas climáticas. Ainda, quanto ao clima de motivação, conclui-se que os obstáculos à criação desse clima não são mitigados no mesmo grau dos *benchmarks* internacionais. Como obstáculos importantes, destacam-se a carência de competências climáticas, a carência financeira e de a carência de informações sobre o impacto das atividades e dos processos produtivos da empresa na geração de emissões de GEE. No caso da indústria de papel e celulose, além desses fatores, constata-se ainda a existência de fontes de resistência aos assuntos ligados às mudanças climáticas. Isto posto, sugere-se que as empresas considerem como prioritários, os fatores de motivação que assegurem o efetivo envolvimento e conscientização de todos os empregados da empresa, propiciando condições de autonomia na busca de soluções aos problemas climáticos e programas de recompensas atrelados às metas de redução de emissões. No que diz respeito aos obstáculos, é necessário envidar todos os esforços por meio dos mecanismos mitigadores indicados no modelo. Com isso, procura-se eliminar nas empresas, tanto as fontes internas de resistências às questões climáticas como as carências financeiras e de habilidades específicas e de informações sobre o impacto gerado pelas emissões decorrentes dos processos e produtos da empresa.

Finalmente, no que tange ao relacionamento externo, as parcerias não são incentivadas em grau similar aos *benchmarks* internacionais. O mesmo ocorre

com os mecanismos de divulgação externa, sobretudo quanto à participação no *Carbon Disclosure Project – CDP* e no uso restrito da mídia para a promoção e divulgação das atividades em prol do arrefecimento do aquecimento global, nos dois setores. É essencial uma comunicação externa eficaz e ampla, como forma de aumentar a credibilidade da empresa, diferenciá-la de seus concorrentes e dotá-la de instrumentos de governança climática que promovam a transparência de suas ações junto ao público, investidores, governo e demais *stakeholders*. No caso do governo, a credibilidade e o engajamento da empresa em ações e programas de redução de emissões de GEE são essenciais para credenciá-la a participar da formulação de legislações restritivas ao carbono.

A maioria das empresas brasileiras do setor de papel e celulose e do setor automotivo ainda não implantou efetivamente estratégias climáticas para fazer face à exposição aos riscos e aproveitar as oportunidades geradas pelas mudanças climáticas criando, em última análise, uma vantagem competitiva sustentável. Consequentemente, entende-se que as respostas às perguntas referentes à avaliação dos graus de importância atribuídos aos indicadores utilizados nesta pesquisa em relação aos *benchmarks* internacionais, refletem a percepção dos executivos das empresas dos dois setores, quanto à importância desses indicadores em futuros projetos de desenvolvimento e implantação de estratégias relacionadas ao clima.

No que se refere à comparação entre os dois setores, quanto ao Impacto das Mudanças Climáticas na Empresa, os executivos não atribuíram diferenças significativas no grau de importância dos indutores de estratégias climáticas. A única exceção refere-se à comercialização de créditos de carbono que não é considerada como um indutor de estratégias climáticas no setor automotivo. Essa similaridade se deve a atual inexistência de uma legislação restritiva às emissões de GEE que, quando em vigor, modificará inevitavelmente todo o macroambiente competitivo das empresas. Nesse novo ambiente, na presença de uma legislação restritiva ao carbono afetando todos os negócios e também os *stakeholders*, os principais indutores das estratégias climáticas de cada indústria despontarão de forma inequívoca.

Na comparação entre os dois setores que tange aos indicadores das variáveis Motivação da Empresa e Relações Externas também não foram detectadas diferenças significativas nos graus de avaliação dos indicadores, embora tenham

sido subavaliados como importantes elementos para o êxito das estratégias climáticas. Essas diferenças realmente não devem existir, uma vez que os indicadores dessas duas variáveis aplicam-se a qualquer tipo de indústria e empresa.

Face ao exposto, pode-se considerar que a pesquisa atingiu seus objetivos , e forneceu subsídios suficientes para a solução do problema central proposto.

### **7.3.**

#### **Contribuições do estudo à academia e aos administradores**

As mudanças climáticas exercerão importante impacto sobre os atuais paradigmas de produção e consumo de nossa civilização. O esboço de modelo para avaliação e desenvolvimento de estratégias climáticas empresariais proposto neste estudo não tem a pretensão de ser definitivo. Pelo contrário, é uma proposta inicial de uma ferramenta de análise e, além disso, procura conscientizar os pesquisadores quanto à necessidade de ampliação de estudos sobre estratégias climáticas empresariais. A principal contribuição da pesquisa para a academia reside na elaboração de uma ferramenta analítica de auxílio às pesquisas sobre estratégias climáticas empresariais, área ainda muito pouco explorada. Contribui ainda como poderosa revisão bibliográfica para auxiliar na condução de novas pesquisas sobre estratégias climáticas.

No caso dos administradores é indiscutível a necessidade de instrumentos que permitam o gerenciamento de ações estratégicas nas empresas preocupadas com o impacto das mudanças climáticas em seus negócios. O modelo proposto é um esboço de ferramenta gerencial para o desenvolvimento, implantação e acompanhamento de estratégias climáticas. Suas variáveis, constructos e indicadores foram concebidos levando-se em consideração a preocupação constante de refletirem, no maior grau possível, as questões práticas com que as empresas possam se defrontar ao lidar com estratégias climáticas.

#### 7.4. Sugestões para pesquisas futuras

São poucas as pesquisas no Brasil sobre a influência das mudanças climáticas no ambiente empresarial, sobretudo às referentes a estratégias climáticas empresariais. Um modelo para avaliação e desenvolvimento de estratégias climáticas empresariais é um instrumento poderoso e de uso prático nas empresas. De uma maneira geral, o advento de uma legislação restritiva às emissões de Gases de Efeito Estufa – GEE no Brasil provocará alterações substanciais no macroambiente empresarial, afetando todos os *stakeholders* e propiciando condições mais favoráveis a novas pesquisas, sobretudo quanto à presença real de restrições legais ao carbono que afetarão todos os negócios.

Dessa forma, com o intuito de sugerir aperfeiçoamentos no modelo proposto neste estudo, sugere-se ampliar a pesquisa para outros setores da economia, principalmente ampliá-la para o setor do agronegócio e para o setor de serviços, a fim de agregar ao modelo novas variáveis e constructos que representem as peculiaridades desses segmentos e suas empresas.

Além disso, sugere-se também, realizar pesquisas, com a mesma metodologia utilizada, mas com grandes amostras de empresas, que permitam um tratamento estatístico do tipo Análise de Fatores e do Modelo de Programação Linear, a fim de permitir a generalização dos resultados e estatísticas elaboradas.

Sugere-se também realizar diversos estudos de caso e pesquisas qualitativas para validar os constructos do modelo proposto, bem como mensurar o grau de aplicação do modelo nas práticas de gestão climática. Tais estudos permitirão um maior aprofundamento das questões mais pertinentes ao tema, superando eventuais limitações inerentes ao método quantitativo no processo de triangulação dos dados.

## 8

### Referências bibliográficas

ABREU, M. C. S. de. **Modelo de Avaliação da Estratégia Ambiental:** Uma Ferramenta para a Tomada de Decisão. 2001. 217 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

AMBROSI P.; CAPOOR, K. **State and Trends of the Carbon Market 2006.** International Emissions Trading Association IETA, The World Bank, October 2006. Disponível em: <<http://www.carbonfinance.org>>. Acesso em: 10 dez. 2006

\_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_. **State and Trends of the Carbon Market 2007.** World Bank Institute – CF Assist, International Emissions Association – IETA. The World Bank, May, 2007. Disponível em: <<http://www.carbonfinance.org>>. Acesso em: 20 ago. 2007

ANDERSON, D.; SWEENEY, D.; WILLIAMS, T. **Estatística Aplicada à Administração e Economia.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

ANFAVEA. Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. Diversos documentos. Disponível em: <<http://anfavea.com.br>>. Acesso em: 12 Fev. 2008.

ASHLEY, P. A.; CARDOSO, J. G. A responsabilidade social nos negócios: um conceito em construção. In: ASHLEY, P. A. (Coord.). **Ética e Responsabilidade Social nos Negócios.** São Paulo: Saraiva, 2002. p. 2-16.

AZZONE, G. *et al.* Defining Operating Environmental Strategies: Programmes and Plans within Italian Industries. **Environmental Management and Health**, v. 8, n. 1, p. 4-19, 1997.

\_\_\_\_\_.; \_\_\_\_\_. Identifying Effective PMSs for the Deployment of “Green” Manufacturing Strategies. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 18, n. 4, p. 308-335, 1998.

BANERJEE, S. B. Corporate Environmental Strategies and Actions, **Management Decision**, v. 39, n. 1, p. 36-44, 2001.

BARAN, Flávio Daniel. **Avaliação de uma Floresta de Eucaliptos na Presença de um Mercado de Certificados para Reduções de Emissões de Carbono**: Uma Abordagem por Opções Reais. 2005. 112 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC, Rio de Janeiro.

BNDES - BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Efeito Estufa e a Convenção sobre a Mudança do Clima**. Assessoria Especial de Meio Ambiente e Ministério da Ciência e Tecnologia - Coordenação de Pesquisa em Mudança do Clima, 1999.

BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel. **Relatório Anual 2006/2007**, 2007.

\_\_\_\_\_. Diversos Documentos. Disponível em: <<http://www.bracelpa.org.br>>. Acesso em: 10 dez. 2007.

BRYAN, L.; JOYCE, C. Better Strategy Through Organizational Design. **The McKinsey Quarterly**. Disponível em: <<http://www.mckinseyquarterly.com>>. Acesso em: 31 jan. 2007.

CARBON DISCLOSURE PROJECT 2006. Fábrica Ética Brasil, 2006.

CARBON DISCLOSURE PROJECT 2008. Disponível em: <<http://www.cdproject.net>>. Acesso em: 17 maio 2008.

CARLISLE, Y.; VINEY, H. Changing Corporate Attitudes Towards Environmental Policy, **Management of Environmental Quality: An International Journal**, v. 16, n. 5, p. 476-489, 2005.

CCX - CHICAGO CLIMATE EXCHANGE. Diversos Documentos. Disponível em: <<http://www.chicagoclimatex.com>>. Acesso em: 10 dez. 2006.

Cleaning up. **The Economist**, p. 3-30, Jun. 2007

COASE, R. H. The Problem of Social Cost. **Journal of Law and Economics**, v. 3, n.1, p. 1-44, 1960.

COGAN, D. G. **Corporate Governance and Climate Change: Making The Connection: Summary Report**. Boston: Ceres, 2006.

CONEJERO, M. A. **Marketing de Créditos de Carbono: Um Estudo Exploratório**. 2006. 244 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

COSTA, P. D. O. **Resposta Política Econômica às Mudanças Climáticas: Origens, Situação Atual e Incertezas do Mercado de Créditos de Carbono**. 2004. 128f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador.

COULSON, A.; DIXON, R. Environmental Risk and Managenent Strategy: The Implications for Financial Institutions. **International Journal of Bank Marketing**, v.13, n. 2, p. 22-29, 1995.

ENKVIST, P.; NAUCLÉR, T.; ROSANDER, J. A cost curve for greenhouse gas reduction. **The McKinsey Quarterly**. Disponível em: < <http://www.mckinseyquarterly.com> >. Acesso em: 31 jan. 2007.

ESTY, D. C.; WINSTON A. S. **Green to Gold**. New Haven and London: Yale University Press, 2006.

GAGO, R. F.; ANTOLÍN, M. N. **Stakeholder Saliency in Corporate Environmental Strategy**. Corporate Governance, v. 4, n. 3, p. 65-76, 2004.

GANDHI, N.; SELLADURAI, V.; SANTHI, P. Unsustainable Development to Sustainable Development: a Conceptual Model. **Management of Environmental Quality: An International Journal**, v. 17, n. 6, p. 654-672, 2006.

GARTNER, I. **Avaliação Ambiental de Projetos em Bancos de Desenvolvimento Nacionais e Multilaterais**. Brasília: UNIVERSA – UCB, 2001.

GHOBIADIAN, A. *et al.* **The influence of environmental issues in strategic analysis and choice**: a review of environmental strategy among top UK corporations. Management Decision, v. 33, n. 10. p. 46-58, 1995.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GRIFFITHS, A.; PETRICK, J. Corporate Architectures for Sustainability. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 12, p. 1573-1585, 2001.

GUATTARI, F. **As Três Ecologias**. Campinas: Papirus, 1990.

HOFFMAN, A. J. **Competitive Environmental Strategy: A Guide to the Changing Business Landscape**. New York: Island Press, 2000.

\_\_\_\_\_. **Getting Ahead of the Curve: Corporate Strategies That Address Climate Change**. Prepared for the Pew Center on Global Climate Change. The University of Michigan, 2006.

\_\_\_\_\_. **Carbon Strategies: How Leading Companies Are Reducing Their Climate Change Footprint**. Michigan: The University of Michigan Press, 2007.

INSTITUTO BRASIL PNUMA. Diversos Documentos. Disponível em: <<http://www.brasilpnuma.org.br>>. Acesso em: 10 dez. 2006.

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Diversos Documentos. Disponível em: <<http://www.ipcc.ch>>. Acesso em: 10 dez. 2006.

\_\_\_\_\_. **Climate Change 2007: The Physical Science Basis – Summary for Policymakers**. Geneva: IPCC Secretariat, 2007

JIMÉNEZ, J.; LORENTE, J. Environmental Performance as an Operations Objective. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 12, p. 1553-1572, 2001.

KERLINGER, Fred N. **Metodologia da Pesquisa em Ciências Sociais: Um Tratamento Conceitual**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1980.

KOLK, A. **Developments in Corporate Responses to Climate Change in the Past Decade**. Halle-Wittenberg: Keynote Speech, Martin – Luther-University, 2005.

\_\_\_\_\_. PINKSE, J. Market Strategies for Climate Change. **European Management Journal**, v. 22, n. 3, p. 304-314, 2004.

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

LAZARSFELD, P.; BOUDON, R. De los Conceptos a los Indices Empiricos. In: **Metodología de las Ciencias Sociales**. Barcelona: Editorial Laia, 1973.

LOPES, I. V. (Coord.). **O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – Guia de Orientação**. Rio de Janeiro: FGV, 2002.

LECOCQ F. ; CAPOOR, K. **State and Trends of the Carbon Market 2005**. PCFplus Research, World Bank, May, 2005. Disponível em: <<http://www.carbonfinance.org>>. Acesso em: 10 dez. 2006

MACEDO-SOARES, T. D. L. v. A. An Integrative Model for Strategic Management Analysis: Application to Organizations in Brazil. In **Proceedings of INFORMS-KORMS Conference**, Seoul, Korea, p. 460-467, 2000.

MAGALHÃES, G. **Introdução à Metodologia da Pesquisa: Caminhos da ciência e tecnologia**. São Paulo: Ática, 2005.

MAY, Peter H. (Org.). **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

McCLAVE, J. T.; BENSON, P.G.; SINCICH, T. **Statistics for Business and Economics**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2001.

McCLOSKEY, J.; MADDOCK, S. Environmental Management: Its Role in Corporate Strategy. **Management Decision**, v. 32, n. 1, p. 27-32, 1994.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA – MCT. Diversos Documentos. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>>. Acesso em: 10 dez. 2006.

MORSE, J. M. **Critical Issues in Qualitative Research Methods**. London: SAGE, 1994.

PEW CENTER ON GLOBAL CLIMATE CHANGE. Diversos Documentos. Disponível em: <<http://www.pewcenter.org>>. Acesso em: 10 dez. 2006.

\_\_\_\_\_. Toward a Dynamic Theory of Strategy. **Strategic Management Journal**. v. 12, p. 95-117, 1991.

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

REA, L. M.; PARKER, R. A. **Metodologia de Pesquisa. Do Planejamento à Execução**. São Paulo: Pioneira, 2000.

RIBEIRO, M. d. S. **O Tratamento Contábil dos Créditos de Carbono**. 2005. 90f. Tese (Livre Docência) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto.

ROCHA, M. T. **Aquecimento Global e o Mercado de Carbono: Uma Aplicação do Modelo CERT ( Carbon Emission Reduction Trade)**. 2003. 196 f. Tese ( Doutorado em Agronomia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo.

ROMEIRO, A. R. **Economia do Meio Ambiente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.

SAATY, T. L. **Decision Making for Leaders: The Analytic Hierarchy Process for Decisions in a Complex World**. Pittsburg: RWS Publications, 1990.

SACHS, I. **Estratégias de Transição para o Século XXI: Desenvolvimento e meio ambiente.** São Paulo: STUDIO NOBEL/FUNDAP, 1993.

SAMSON, D.; POWER, D.; SIMPSON, D. Greening the automotive supply chain: a relationship perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 27, n. 1, p. 28-48, 2007.

SANCHES, C. Gestão Ambiental Proativa, **Revista de Administração de Empresas - RAE**, v. 40, n. 1, p. 76-87, 2000.

SATHIENDRAKUMAR R. Greenhouse Emission Reduction and Sustainable Development. **International Journal of Social Economics**, v. 30, n. 12, p. 1233-1248, 2003

\_\_\_\_\_. **Fundamentals of Decisions Making and Priority Theory with the Analytic Hierarchy Process.** Pittsburg: RWS Publications, 1994.

SHARMA, S. Managerial Interpretations and Organizational Context as Predictors of Corporate Choice of Ennvironmental Strategy. **The Academy of Management Journal**, v. 43, n. 4, p. 681-697, 2000.

SNOW, C.; HAMBRICK, D. Measuring Organizational Strategies: Some Theorical and Methodological Problems. **The Academy of Management Review**, v. 5, n. 4, p. 527-538, 1980.

SOUZA, P. F. d. M. **Metodologias de Monitoramento de Projetos de MDL: Uma Análise Estrutural e Funcional.** 2005. 102f. Dissertação ( Mestrado em Planejamento Energético) – Programa de Pós- Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro – COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.

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

WEBER, R. P. **Basic Content Analysis**. Newbury Park, CA: Sage Publications, 1990.

WORLD BANK. **Carbon Finance Annual Report 2005**. Washington D.C. World Bank, 2005b. Disponível em: <<http://www.carbonfinance.org>>. Acesso em: 10 dez. 2006

YIN, R. K. **Estudo de Caso – Planejamento e Método**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

## 9 Anexos

### 9.1.

#### Anexo 1 – questionário disponibilizado na internet

##### Questionário sobre Estratégias Climáticas Empresariais

Prezado(a) Sr.(a),

Esta pesquisa destina-se à coleta de dados para uma dissertação de mestrado da PUC - Rio. O objetivo é identificar as estratégias das empresas brasileiras no trato das questões referentes ao aquecimento global e às mudanças climáticas. A finalidade desta pesquisa é estritamente acadêmica e os dados obtidos não serão, sob qualquer hipótese, repassados a outras pessoas, instituições ou utilizados para outras finalidades. Todos os resultados desta pesquisa serão consolidados e não tratados individualmente. As respostas ou comentários não serão considerados como posição oficial das empresas.

**As instruções para preenchimento estão descritas junto a cada pergunta. Caso alguma(s) pergunta(s) não se aplique(m) à sua empresa, não deixe de responder as demais!**

**Muito obrigado pela sua colaboração!**

**Paulo Gustavo Fuchs**

**e-mail: [pfuchs@bndes.gov.br](mailto:pfuchs@bndes.gov.br)**

**tel: 21. 96234804 / 21. 21727920**

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                               |                                   |                                      |                                                   |                                    |                                                    |  |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------|--|----------------------|
| 1) Nome da empresa                                                                              | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |                                   |                                      |                                                   |                                    |                                                    |  |                      |
| 2) Cargo do respondente                                                                         | <table><tr><td><input type="checkbox"/> Proprietário / Sócio</td><td><input type="checkbox"/> Gerência</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Presidência</td><td><input type="checkbox"/> Supervisão / coordenação</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/> Diretoria</td><td><input type="checkbox"/> Outro (favor especificar)</td></tr><tr><td></td><td><input type="text"/></td></tr></table> | <input type="checkbox"/> Proprietário / Sócio | <input type="checkbox"/> Gerência | <input type="checkbox"/> Presidência | <input type="checkbox"/> Supervisão / coordenação | <input type="checkbox"/> Diretoria | <input type="checkbox"/> Outro (favor especificar) |  | <input type="text"/> |
| <input type="checkbox"/> Proprietário / Sócio                                                   | <input type="checkbox"/> Gerência                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                   |                                      |                                                   |                                    |                                                    |  |                      |
| <input type="checkbox"/> Presidência                                                            | <input type="checkbox"/> Supervisão / coordenação                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                               |                                   |                                      |                                                   |                                    |                                                    |  |                      |
| <input type="checkbox"/> Diretoria                                                              | <input type="checkbox"/> Outro (favor especificar)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                               |                                   |                                      |                                                   |                                    |                                                    |  |                      |
|                                                                                                 | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |                                   |                                      |                                                   |                                    |                                                    |  |                      |
| 3) Caso queira receber os resultados consolidados desta pesquisa, preencha os seguintes campos: | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |                                   |                                      |                                                   |                                    |                                                    |  |                      |
| nome                                                                                            | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |                                   |                                      |                                                   |                                    |                                                    |  |                      |
| e-mail                                                                                          | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |                                   |                                      |                                                   |                                    |                                                    |  |                      |
| telefone para contato                                                                           | <input type="text"/>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                               |                                   |                                      |                                                   |                                    |                                                    |  |                      |

4) Dentre os tipos de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) relacionados abaixo, selecione os que são objeto de medição por essa empresa. A classificação de emissões utilizada neste estudo é a do GHG Protocol ([www.ghgprotocol.org](http://www.ghgprotocol.org)) que subdivide as emissões em emissões de escopo1, de escopo2 e de escopo3.

- ☒ nossa empresa não realiza medição de suas emissões de GEE
- ☐ emissões diretas (escopo1)
- ☐ emissões indiretas geradas por terceiros na produção da eletricidade comprada por essa empresa (escopo2)
- ☐ emissões indiretas geradas por terceiros na produção de insumos e materiais utilizados por essa empresa (escopo3)
- ☐ emissões indiretas decorrentes da utilização dos produtos dessa empresa por terceiros (escopo3)
- ☐ emissões indiretas decorrentes de viagens a negócios de membros dessa empresa (escopo3)
- ☐ emissões indiretas geradas por terceiros nas atividades terceirizadas por essa empresa (escopo3)
- ☐ emissões indiretas decorrentes do descarte de produtos fornecidos por essa empresa (escopo3)
- ☐ outras (especifique por favor)

5) Selecione, dentre os indicadores abaixo, os que são utilizados por essa empresa.

- ☐ nossa empresa não realiza medição de suas emissões de GEE
- ☐ emissões totais de GEE(tons de CO<sub>2</sub>e)
- ☐ emissões de GEE por unidade de produto(tons de CO<sub>2</sub>e/unidade)
- ☐ emissões de GEE por unidade de faturamento(tons de CO<sub>2</sub>e/R\$)
- ☐ emissões de GEE por unidade de produto durante o ciclo de vida(tons de CO<sub>2</sub>e/unidade)
- ☐ outros (especifique por favor)

6) Essa empresa instituiu um programa de redução de emissões de GEE?

- ☐ sim
- ☐ não

7) Caso a resposta ao item anterior seja positiva, descreva por favor, de forma sucinta, de que se constitui esse programa , a partir de quando foi instituído, as metas e os prazos de redução das emissões de GEE.

8) Selecione abaixo as transações com créditos de carbono realizadas por essa empresa

- ☐ nossa empresa não comercializa créditos de carbono
- ☐ venda de créditos de carbono provenientes de projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo -MDL
- ☐ compra/venda de créditos de carbono em mercados voluntários
- ☐ compra/venda de créditos de carbono na Chicago Climate Exchange - CCX
- ☐ outra (especifique por favor)

9) No âmbito da estratégia climática da sua empresa e visando a redução de emissões de GEE, quais ações são adotadas dentre as abaixo relacionadas?

- ☐ estabelecimento de metas de redução de emissões próprias de GEE
- ☐ desenvolvimento de produtos com baixa ou nenhuma emissão de GEE
- ☐ aperfeiçoamento de produto(s) visando reduzir suas emissões de GEE
- ☐ medidas para a obtenção de eficiência energética
- ☐ transformação de resíduos do processo produtivo em co-produtos
- ☐ redesenho do processo produtivo visando reduzir emissões de GEE
- ☐ utilização de processo produtivo de baixa emissão de GEE
- ☐ substituição de equipamentos do processo produtivo visando reduzir emissões de GEE
- ☐ retrofitting de equipamentos do processo produtivo visando reduzir emissões de GEE
- ☐ reaproveitamento de efluentes e gases no próprio processo produtivo visando reduzir emissões de GEE
- ☐ utilização de material reciclado como insumo para a produção
- ☐ utilização de energia renovável
- ☐ cogeração de energia
- ☐ substituição de combustíveis fósseis
- ☐ venda de participação acionária em ativos com alta emissão de GEE
- ☐ aquisição de participação acionária em ativos de baixa emissão de GEE
- ☐ incentivo ao trabalho remoto (telecommuting)
- ☐ incentivo a substituição de viagens por teleconferências
- ☐ desenvolvimento de projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL
- ☐ gerenciamento ambiental (ISO 14000 ou outro)
- ☐ sequestro geológico de CO2 (subsolo)
- ☐ sequestro terrestre de CO2 (plantio de árvores)
- ☐ utilização de instalações prediais ecológicas com certificação LEED (Leadership in Energy and Environment Design)
- ☐ estabelecimento de metas de redução de emissões de GEE na cadeia de valor
- ☐ análise do ciclo de vida do(s) produto(s) - LCA (life cycle assessment)
- ☐ auditoria de emissões na cadeia de suprimentos
- ☐ redução de emissões na logística e distribuição de produtos
- ☐ compra/venda de créditos de carbono em mercados voluntários
- ☐ ações voluntárias visando a compensação de emissões próprias
- ☐ parcerias com empresas, ONGs ou governo em projetos de redução de emissões de GEE
- ☐ adoção de referencial de quantidade de emissões e ano como bases para acompanhamento das reduções de GEE
- ☐ estabelecimento de comitê executivo ou similar responsável por questões referentes às mudanças climáticas
- ☐ acompanhamento e aferição das emissões próprias por terceira parte
- ☐ equipamentos para monitoramento de emissões próprias de GEE
- ☐ instituição de benchmark(referencial de excelência)para a redução de emissões de GE
- ☐ outros (especifique por favor)

10) Em que grau cada um dos itens abaixo é considerado um indutor para a implantação de uma estratégia climática na sua empresa?

1

2

3

4

5

Nenhuma importância Pouca importância Neutro Importante Muito importante

|                                                                                   | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Existência de demanda de produtos com baixa emissão de GEE                        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Existência de demanda de serviços com baixo grau de emissão de GEE                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Salto no padrão tecnológico da indústria                                          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Aumento da eficiência operacional da empresa                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Aumento da competitividade junto à concorrência                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Redução de custos                                                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Reputação positiva da empresa e de sua marca                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Prática de responsabilidade social                                                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Consistência com a cultura e histórico da empresa                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Melhoria na gestão de riscos                                                      | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Possibilidade de geração de créditos de carbono                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Oportunidades de novas fontes de financiamento e capital (fundos de investimento) | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Incentivos fiscais                                                                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Legislação restritiva quanto a emissões de GEE                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Atendimento a padrões restritivos de emissões de GEE de produtos                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Atendimento a padrões restritivos de emissões de GEE de processos                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Vulnerabilidade física de ativos                                                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Aumento dos custos referentes a insumos da empresa                                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Aumento dos custos referentes a energia consumida                                 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Aumento expressivo no custo referente a apólices de seguro                        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Mudanças na atitude dos consumidores ou clientes                                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Pressão de ONGs                                                                   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Ocorrência de litígio                                                             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Iniciativa voluntária visando à eficiência energética                             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Iniciativa voluntária visando a minimização dos efeitos das mudanças climáticas   | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Perda da competitividade junto à concorrência                                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

11) Em que grau cada um dos itens abaixo **é utilizado na criação de um clima de motivação** para facilitar o trato dos assuntos referentes às mudanças climáticas **na sua empresa?**

|  |                     |                   |              |              |                  |
|--|---------------------|-------------------|--------------|--------------|------------------|
|  | <div>1</div>        | <div>2</div>      | <div>3</div> | <div>4</div> | <div>5</div>     |
|  | Nenhuma importância | Pouca importância | Neutro       | Importante   | Muito importante |

|                                                                                       | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Participação direta da alta administração                                             | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Participação direta dos empregados                                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Autonomia dos empregados em questões referentes às mudanças climáticas                | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Bônus financeiro associado ao atingimento de metas climáticas                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Programa de conscientização dos empregados referente às mudanças climáticas           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Programa de treinamento dos empregados referente às mudanças climáticas               | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Envolvimento de várias áreas da empresa nas questões relativas às mudanças climáticas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Comunicado do CEO sobre o posicionamento da empresa quanto às mudanças climáticas     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Divulgação interna relativa às mudanças climáticas                                    | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

12) Em que grau cada um dos itens abaixo **representa um obstáculo para a criação de um clima de motivação** que facilite o trato dos assuntos referentes às mudanças climáticas **na sua empresa?**

|  |                     |                   |              |              |                  |
|--|---------------------|-------------------|--------------|--------------|------------------|
|  | <div>1</div>        | <div>2</div>      | <div>3</div> | <div>4</div> | <div>5</div>     |
|  | Nenhuma importância | Pouca importância | Neutro       | Importante   | Muito importante |

|                                                                                                                                                    | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Existência na empresa de fontes de resistência a assuntos ligados às mudanças climáticas                                                           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Carência de competências necessárias ao trato de questões relativas às mudanças climáticas                                                         | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Carência financeira para o desenvolvimento/implementação de estratégias referentes ao clima                                                        | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Carência de informações que indiquem a contribuição das atividades/processos produtivos para as mudanças climáticas devido às suas emissões de GEE | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

13) Em que grau cada um dos itens abaixo **é utilizado para incrementar o relacionamento externo de sua empresa**, facilitando assim os objetivos da estratégia climática **dessa empresa**?

1

2

3

4

5

Nenhuma importância Pouca importância Neutro Importante Muito importante

|                                                                      | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Parcerias com outras empresas em projetos/programas climáticos       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Parcerias com ONGs em projetos/programas climáticos                  | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Parcerias com governos em projetos/programas climáticos              | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Parcerias com associações de classe em projetos/programas climáticos | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Parcerias com investidores em projetos/programas climáticos          | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

14) Em que grau cada um dos itens abaixo **é utilizado para incrementar a divulgação externa das ações de sua empresa no trato das questões referentes às mudanças climáticas**, facilitando alcançar os objetivos da estratégia climática **dessa empresa**?

1

2

3

4

5

Nenhuma importância Pouca importância Neutro Importante Muito importante

|                                                                                                           | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Publicação de relatórios referentes às questões/estratégias dessa empresa relacionadas ao clima           | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Relatório anual de atividades (menção aos programas /estratégias relacionadas ao clima dessa empresa)     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Comunicado CEO relativo aos programas/estratégias relacionadas ao clima dessa empresa                     | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Participação no Carbon Disclosure Project - CDP (www.cdproject.net)                                       | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Uso da mídia para divulgação/promoção de suas atividades em prol do arrefecimento das mudanças climáticas | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**Parabéns, você concluiu o questionário. Por favor, clique no botão ENVIAR abaixo. Muito obrigado pela sua participação !**

**ENVIAR**

## 9.2. Memória de cálculos estatísticos

As tabelas com os cálculos estatísticos detalhados são apresentadas a seguir, seguindo a mesma ordem exposta nos Capítulos 5 e 6.

### Questão intermediária 5 correspondente à questão 10 do questionário.

#### Automotiva

|         | t       | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 99% Confidence Interval |            | Benchmarking         | Hipóteses                                              |
|---------|---------|----|-----------------|-----------------|-------------------------|------------|----------------------|--------------------------------------------------------|
|         |         |    |                 |                 | Lower                   | Upper      |                      |                                                        |
| Q10_v1  | 1,6785  | 18 | 0,11052         | 0,315789        | -0,2257515              | 0,85733044 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v2  | -1,2421 | 18 | 0,23013         | -0,31579        | -1,0475889              | 0,41600992 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v3  | 0,8250  | 18 | 0,42016         | 0,157895        | -0,3929838              | 0,70877331 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v4  | 2,3479  | 18 | 0,03051         | 0,368421        | -0,0832553              | 0,82009744 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v5  | 2,7990  | 18 | 0,01186         | 0,578947        | -0,0164265              | 1,17432128 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v6  | 0,0000  | 18 | 1,00000         | 0               | -0,7936534              | 0,79365339 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v7  | 5,1210  | 18 | 0,00007         | 0,684211        | 0,29962194              | 1,06879911 | > benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q10_v8  | 5,1210  | 18 | 0,00007         | 0,684211        | 0,29962194              | 1,06879911 | > benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q10_v9  | 2,9636  | 18 | 0,00832         | 0,473684        | 0,01361683              | 0,93375159 | > benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q10_v10 | 1,8371  | 18 | 0,08276         | 0,315789        | -0,1789972              | 0,81057617 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v11 | -2,4765 | 18 | 0,02342         | -0,68421        | -1,4794689              | 0,11104782 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v12 | -1,3255 | 18 | 0,20158         | -0,36842        | -1,168475               | 0,43163287 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v13 | 0,0000  | 18 | 1,00000         | 0               | -0,7300549              | 0,73005493 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v14 | 0,8464  | 18 | 0,40843         | 0,210526        | -0,5054199              | 0,92647258 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v15 | 1,3725  | 18 | 0,18677         | 0,315789        | -0,3464981              | 0,97807707 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v16 | 1,3156  | 18 | 0,20482         | 0,263158        | -0,3126188              | 0,83893458 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v17 | -2,3792 | 18 | 0,02862         | -0,52632        | -1,1630834              | 0,11045181 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v18 | -0,9249 | 18 | 0,36723         | -0,26316        | -1,0821133              | 0,55579754 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v19 | -0,6975 | 18 | 0,49441         | -0,21053        | -1,0793432              | 0,65829057 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v20 | -1,3631 | 18 | 0,18966         | -0,42105        | -1,3101785              | 0,46807323 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v21 | 0,8464  | 18 | 0,40843         | 0,210526        | -0,5054199              | 0,92647258 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v22 | -4,2558 | 18 | 0,00048         | -0,94737        | -1,5881283              | -0,3066085 | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q10_v23 | -4,5316 | 18 | 0,00026         | -0,94737        | -1,5491329              | -0,3456039 | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q10_v24 | 0,9000  | 18 | 0,38000         | 0,157895        | -0,3470948              | 0,66288429 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v25 | 0,9000  | 18 | 0,38000         | 0,157895        | -0,3470948              | 0,66288429 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |

Nota: Em função do teste de hipóteses estar testando somente as médias inferiores ao benchmarking, neste estudo somente duas variáveis rejeitaram a hipótese Q10\_v22 e Q10\_v23.

## Papel e Celulose

|         | t      | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 99% Confidence Interval |            | Benchmarking         | Hipóteses                                              |
|---------|--------|----|-----------------|-----------------|-------------------------|------------|----------------------|--------------------------------------------------------|
|         |        |    |                 |                 | Lower                   | Upper      |                      |                                                        |
| Q10_v1  | -0,42  | 26 | 0,67805         | -0,07407        | -0,5643262              | 0,41617807 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v2  | -3,338 | 26 | 0,00255         | -0,66667        | -1,2216174              | -0,111716  | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q10_v3  | -0,161 | 26 | 0,87302         | -0,03704        | -0,6746524              | 0,60057831 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v4  | 6,245  | 26 | 0,00000         | 0,66667         | 0,37003305              | 0,96330029 | > benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q10_v5  | 2,6559 | 26 | 0,01333         | 0,407407        | -0,0188392              | 0,833654   | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v6  | 4,8411 | 26 | 0,00005         | 0,592593        | 0,25245654              | 0,93272864 | > benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q10_v7  | 3,0748 | 26 | 0,00490         | 0,444444        | 0,04280063              | 0,84608826 | > benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q10_v8  | 1,9748 | 26 | 0,05899         | 0,333333        | -0,1356856              | 0,80235227 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v9  | 0,2726 | 26 | 0,78735         | 0,037037        | -0,3405591              | 0,41463315 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v10 | 1,8697 | 26 | 0,07283         | 0,296296        | -0,1440527              | 0,73664525 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v11 | 1,2367 | 26 | 0,22726         | 0,222222        | -0,2770866              | 0,72153101 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v12 | -0,44  | 26 | 0,66322         | -0,11111        | -0,812029               | 0,58980678 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v13 | 0      | 26 | 1,00000         | 0               | -0,5347639              | 0,53476386 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v14 | -1,568 | 26 | 0,12891         | -0,25926        | -0,7186248              | 0,20010624 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v15 | -1,494 | 26 | 0,14734         | -0,2963         | -0,8475645              | 0,25497186 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v16 | -0,895 | 26 | 0,37915         | -0,18519        | -0,7603225              | 0,38995208 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v17 | -2,5   | 26 | 0,01906         | -0,55556        | -1,1730477              | 0,06193656 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v18 | 1,3628 | 26 | 0,18464         | 0,222222        | -0,2308931              | 0,67533756 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v19 | 1,688  | 26 | 0,10337         | 0,296296        | -0,1914567              | 0,78404926 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v20 | -0,679 | 26 | 0,50307         | -0,14815        | -0,7543214              | 0,4580251  | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v21 | 2,5298 | 26 | 0,01781         | 0,296296        | -0,0291506              | 0,62174322 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v22 | -6,31  | 26 | 0,00000         | -1,03704        | -1,4937344              | -0,5803397 | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q10_v23 | -3,017 | 26 | 0,00565         | -0,77778        | -1,494216               | -0,0613395 | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q10_v24 | 0,8113 | 26 | 0,42455         | 0,148148        | -0,3592537              | 0,65554998 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q10_v25 | 0,386  | 26 | 0,70264         | 0,074074        | -0,4591641              | 0,60731222 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |

Nota: Em função do teste de hipóteses estar testando somente as médias inferiores ao benchmarking, neste estudo somente três variáveis rejeitaram a hipótese Q10\_v2, Q10\_v22 e Q10\_v23.

### Questão intermediária 6 correspondente à questão 11 do questionário.

#### Automotiva

|        | t       | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 99% Confidence Interval |         | Benchmarking         | Hipóteses                                              |
|--------|---------|----|-----------------|-----------------|-------------------------|---------|----------------------|--------------------------------------------------------|
|        |         |    |                 |                 | Lower                   | Upper   |                      |                                                        |
| Q11_v1 | 2,97044 | 18 | 0,00820         | 0,526316        | 0,0163                  | 1,03633 | > benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q11_v2 | 0,82503 | 18 | 0,42016         | 0,157895        | -0,393                  | 0,70877 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q11_v3 | -2,8823 | 18 | 0,00992         | -0,631579       | -1,2623                 | -0,0008 | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q11_v4 | -4,4632 | 18 | 0,00030         | -1,210526       | -1,9912                 | -0,4298 | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q11_v5 | -1      | 18 | 0,33056         | -0,210526       | -0,8165                 | 0,39546 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q11_v6 | -2,1374 | 18 | 0,04654         | -0,526316       | -1,2351                 | 0,18247 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q11_v7 | -1,0451 | 18 | 0,30981         | -0,263158       | -0,988                  | 0,46164 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q11_v8 | -0,3567 | 18 | 0,72549         | -0,105263       | -0,9548                 | 0,74426 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q11_v9 | -1,6941 | 18 | 0,10747         | -0,473684       | -1,2785                 | 0,33114 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |

Nota: Em função do teste de hipóteses estar testando somente as médias inferiores ao benchmarking, neste estudo somente duas variáveis rejeitaram a hipótese Q11\_v3 e Q11\_v4.

### Papel e Celulose

|        | t       | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 99% Confidence Interval |         | Benchmarking         | Hipóteses                                              |
|--------|---------|----|-----------------|-----------------|-------------------------|---------|----------------------|--------------------------------------------------------|
|        |         |    |                 |                 | Lower                   | Upper   |                      |                                                        |
| Q11_v1 | 3,11789 | 26 | 0,00441         | 0,481481        | 0,05238                 | 0,91059 | > benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q11_v2 | -0,5151 | 26 | 0,61085         | -0,111111       | -0,7105                 | 0,4883  | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q11_v3 | -2,8329 | 26 | 0,00879         | -0,407407       | -0,807                  | -0,0078 | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q11_v4 | -2,7985 | 26 | 0,00954         | -0,740741       | -1,4763                 | -0,0052 | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q11_v5 | -0,9609 | 26 | 0,34546         | -0,185185       | -0,7207                 | 0,35034 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q11_v6 | -0,8484 | 26 | 0,40398         | -0,148148       | -0,6334                 | 0,33709 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q11_v7 | 0       | 26 | 1,00000         | 0               | -0,445                  | 0,44495 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q11_v8 | 1,53741 | 26 | 0,13627         | 0,222222        | -0,1794                 | 0,62387 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q11_v9 | -0,7787 | 26 | 0,44317         | -0,148148       | -0,6768                 | 0,38049 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |

Nota: Em função do teste de hipóteses estar testando somente as médias inferiores ao benchmarking, neste estudo somente duas variáveis rejeitaram a hipótese Q11\_v3 e Q11\_v4.

### Questão intermediária 7 correspondente à questão 12 do questionário.

#### Automotiva

|        | t       | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 99% Confidence Interval |        | Benchmarking         | Hipóteses                                              |
|--------|---------|----|-----------------|-----------------|-------------------------|--------|----------------------|--------------------------------------------------------|
|        |         |    |                 |                 | Lower                   | Upper  |                      |                                                        |
| Q12_v1 | 2,04979 | 18 | 0,05524         | 0,684211        | -0,2766                 | 1,645  | Igual benchmarking 2 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q12_v2 | 3,74496 | 18 | 0,00148         | 1,105263        | 0,25574                 | 1,9548 | > benchmarking 2     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q12_v3 | 5,12095 | 18 | 0,00007         | 1,368421        | 0,59924                 | 2,1376 | > benchmarking 2     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q12_v4 | 3,87738 | 18 | 0,00110         | 1,105263        | 0,28475                 | 1,9258 | > benchmarking 2     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |

Nota: Em função do teste de hipóteses estar testando somente as médias superiores ao benchmarking, neste estudo três variáveis rejeitaram a hipótese Q12\_v2, Q12\_v3 e Q12\_v4.

### Papel e Celulose

|        | t       | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 99% Confidence Interval |        | Benchmarking     | Hipóteses                                          |
|--------|---------|----|-----------------|-----------------|-------------------------|--------|------------------|----------------------------------------------------|
|        |         |    |                 |                 | Lower                   | Upper  |                  |                                                    |
| Q12_v1 | 3,05819 | 26 | 0,00511         | 0,740741        | 0,06769                 | 1,4138 | > benchmarking 2 | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q12_v2 | 6,00833 | 26 | 0,00000         | 1,407407        | 0,75651                 | 2,0583 | > benchmarking 2 | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q12_v3 | 4,87531 | 26 | 0,00005         | 1,296296        | 0,55746                 | 2,0351 | > benchmarking 2 | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q12_v4 | 3,14789 | 26 | 0,00410         | 0,851852        | 0,0999                  | 1,6038 | > benchmarking 2 | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |

Nota: Neste estudo todas as variáveis rejeitaram a hipótese.

### Questão intermediária 8 correspondente à questão 13 do questionário.

#### Automotiva

|        | t        | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 99% Confidence Interval |          | Benchmarking         | Hipóteses                                              |
|--------|----------|----|-----------------|-----------------|-------------------------|----------|----------------------|--------------------------------------------------------|
|        |          |    |                 |                 | Lower                   | Upper    |                      |                                                        |
| Q13_v1 | -3,39247 | 18 | 0,00325         | -0,894737       | (1,6539)                | (0,1356) | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q13_v2 | -3,87738 | 18 | 0,00110         | -1,105263       | (1,9258)                | (0,2848) | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q13_v3 | -2,53546 | 18 | 0,02072         | -0,789474       | (1,6857)                | 0,1068   | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q13_v4 | -3,83082 | 18 | 0,00122         | -0,842105       | (1,4749)                | (0,2094) | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q13_v5 | -3,61814 | 18 | 0,00197         | -0,842105       | (1,5120)                | (0,1722) | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |

Nota: Em função do teste de hipóteses estar testando somente as médias superiores ao benchmarking, neste estudo quatro variáveis rejeitaram a hipótese Q13\_v1, Q13\_v2, Q13\_v4 e Q13\_v5.

#### Papel e Celulose

|        | t        | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 99% Confidence Interval |          | Benchmarking         | Hipóteses                                              |
|--------|----------|----|-----------------|-----------------|-------------------------|----------|----------------------|--------------------------------------------------------|
|        |          |    |                 |                 | Lower                   | Upper    |                      |                                                        |
| Q13_v1 | -1,44222 | 26 | 0,16118         | -0,222222       | (0,6504)                | 0,2059   | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q13_v2 | -3,33809 | 26 | 0,00255         | -0,666667       | (1,2216)                | (0,1117) | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q13_v3 | -2,88092 | 26 | 0,00784         | -0,518519       | (1,0186)                | (0,0184) | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q13_v4 | -3,94968 | 26 | 0,00053         | -0,666667       | (1,1357)                | (0,1976) | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q13_v5 | -0,74977 | 26 | 0,46012         | -0,148148       | (0,6972)                | 0,4009   | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |

Nota: Em função do teste de hipóteses estar testando somente as médias superiores ao benchmarking, neste estudo três variáveis rejeitaram a hipótese Q13\_v2, Q13\_v3 e Q13\_v4.

### Questão intermediária 9 correspondente à questão 14 do questionário.

#### Automotiva

|        | t       | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 99% Confidence Interval |         | Benchmarking         | Hipóteses                                              |
|--------|---------|----|-----------------|-----------------|-------------------------|---------|----------------------|--------------------------------------------------------|
|        |         |    |                 |                 | Lower                   | Upper   |                      |                                                        |
| Q14_v1 | -2,1374 | 18 | 0,04654         | -0,52632        | -1,2351                 | 0,18247 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q14_v2 | -1,9093 | 18 | 0,07229         | -0,42105        | -1,0558                 | 0,21371 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q14_v3 | -1,3631 | 18 | 0,18966         | -0,42105        | -1,3102                 | 0,46807 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q14_v4 | -5,8962 | 18 | 0,00001         | -1,36842        | -2,0365                 | -0,7004 | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q14_v5 | -3,4374 | 18 | 0,00294         | -0,84211        | -1,5473                 | -0,1369 | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |

Nota: Em função do teste de hipóteses estar testando somente as médias superiores ao benchmarking, neste estudo somente duas variáveis rejeitaram a hipótese Q14\_v4 e Q14\_v5.

## Papel e Celulose

|        | t       | df | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | 99% Confidence Interval |         | Benchmarking         | Hipóteses                                              |
|--------|---------|----|-----------------|-----------------|-------------------------|---------|----------------------|--------------------------------------------------------|
|        |         |    |                 |                 | Lower                   | Upper   |                      |                                                        |
| Q14_v1 | -2,1374 | 18 | 0,04654         | -0,52632        | -1,2351                 | 0,18247 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q14_v2 | -1,9093 | 18 | 0,07229         | -0,42105        | -1,0558                 | 0,21371 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q14_v3 | -1,3631 | 18 | 0,18966         | -0,42105        | -1,3102                 | 0,46807 | Igual benchmarking 4 | Não há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$ |
| Q14_v4 | -5,8962 | 18 | 0,00001         | -1,36842        | -2,0365                 | -0,7004 | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |
| Q14_v5 | -3,4374 | 18 | 0,00294         | -0,84211        | -1,5473                 | -0,1369 | < benchmarking 4     | Há evidência para rejeitar $H_0$ a $\alpha = 0,01$     |

## Testes de Normalidade

### Automotiva

#### Tests of Normality

|         | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|---------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|         | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Q10_v1  | ,272                            | 19 | ,001 | ,757         | 19 | ,000 |
| Q10_v2  | ,191                            | 19 | ,066 | ,886         | 19 | ,028 |
| Q10_v3  | ,267                            | 19 | ,001 | ,813         | 19 | ,002 |
| Q10_v4  | ,296                            | 19 | ,000 | ,770         | 19 | ,000 |
| Q10_v5  | ,469                            | 19 | ,000 | ,538         | 19 | ,000 |
| Q10_v6  | ,271                            | 19 | ,001 | ,808         | 19 | ,002 |
| Q10_v7  | ,443                            | 19 | ,000 | ,598         | 19 | ,000 |
| Q10_v8  | ,443                            | 19 | ,000 | ,598         | 19 | ,000 |
| Q10_v9  | ,354                            | 19 | ,000 | ,725         | 19 | ,000 |
| Q10_v10 | ,293                            | 19 | ,000 | ,777         | 19 | ,001 |
| Q10_v11 | ,189                            | 19 | ,073 | ,909         | 19 | ,072 |
| Q10_v12 | ,198                            | 19 | ,047 | ,854         | 19 | ,008 |
| Q10_v13 | ,238                            | 19 | ,006 | ,813         | 19 | ,002 |
| Q10_v14 | ,293                            | 19 | ,000 | ,745         | 19 | ,000 |
| Q10_v15 | ,279                            | 19 | ,000 | ,680         | 19 | ,000 |
| Q10_v16 | ,275                            | 19 | ,001 | ,787         | 19 | ,001 |
| Q10_v17 | ,234                            | 19 | ,008 | ,877         | 19 | ,019 |
| Q10_v18 | ,321                            | 19 | ,000 | ,806         | 19 | ,001 |
| Q10_v19 | ,248                            | 19 | ,003 | ,826         | 19 | ,003 |
| Q10_v20 | ,254                            | 19 | ,002 | ,829         | 19 | ,003 |
| Q10_v21 | ,293                            | 19 | ,000 | ,745         | 19 | ,000 |
| Q10_v22 | ,311                            | 19 | ,000 | ,859         | 19 | ,010 |
| Q10_v23 | ,266                            | 19 | ,001 | ,895         | 19 | ,039 |
| Q10_v24 | ,233                            | 19 | ,008 | ,808         | 19 | ,001 |
| Q10_v25 | ,233                            | 19 | ,008 | ,808         | 19 | ,001 |
| Q10_v26 | ,286                            | 19 | ,000 | ,719         | 19 | ,000 |

a. Lilliefors Significance Correction

### Tests of Normality

|        | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|--------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|        | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Q11_v1 | ,414                            | 19 | ,000 | ,638         | 19 | ,000 |
| Q11_v2 | ,265                            | 19 | ,001 | ,788         | 19 | ,001 |
| Q11_v3 | ,219                            | 19 | ,017 | ,885         | 19 | ,026 |
| Q11_v4 | ,308                            | 19 | ,000 | ,826         | 19 | ,003 |
| Q11_v5 | ,226                            | 19 | ,012 | ,866         | 19 | ,012 |
| Q11_v6 | ,214                            | 19 | ,022 | ,909         | 19 | ,072 |
| Q11_v7 | ,279                            | 19 | ,000 | ,834         | 19 | ,004 |
| Q11_v8 | ,279                            | 19 | ,000 | ,817         | 19 | ,002 |
| Q11_v9 | ,178                            | 19 | ,117 | ,905         | 19 | ,059 |

a. Lilliefors Significance Correction

### Tests of Normality

|        | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|--------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|        | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Q12_v1 | ,192                            | 19 | ,063 | ,869         | 19 | ,014 |
| Q12_v2 | ,178                            | 19 | ,117 | ,917         | 19 | ,099 |
| Q12_v3 | ,285                            | 19 | ,000 | ,861         | 19 | ,010 |
| Q12_v4 | ,291                            | 19 | ,000 | ,843         | 19 | ,005 |

a. Lilliefors Significance Correction

### Tests of Normality

|        | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|--------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|        | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Q13_v1 | ,200                            | 19 | ,043 | ,924         | 19 | ,136 |
| Q13_v2 | ,271                            | 19 | ,001 | ,874         | 19 | ,017 |
| Q13_v3 | ,175                            | 19 | ,127 | ,901         | 19 | ,051 |
| Q13_v4 | ,224                            | 19 | ,013 | ,910         | 19 | ,073 |
| Q13_v5 | ,246                            | 19 | ,004 | ,911         | 19 | ,077 |

a. Lilliefors Significance Correction

### Tests of Normality

|        | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|--------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|        | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Q14_v1 | ,197                            | 19 | ,051 | ,881         | 19 | ,022 |
| Q14_v2 | ,248                            | 19 | ,003 | ,883         | 19 | ,024 |
| Q14_v3 | ,223                            | 19 | ,014 | ,862         | 19 | ,010 |
| Q14_v4 | ,379                            | 19 | ,000 | ,726         | 19 | ,000 |
| Q14_v5 | ,348                            | 19 | ,000 | ,754         | 19 | ,000 |

a. Lilliefors Significance Correction

## Papel e Celulose

### Tests of Normality

|         | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|---------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|         | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Q10_v1  | ,273                            | 27 | ,000 | ,821         | 27 | ,000 |
| Q10_v2  | ,226                            | 27 | ,001 | ,890         | 27 | ,008 |
| Q10_v3  | ,327                            | 27 | ,000 | ,761         | 27 | ,000 |
| Q10_v4  | ,430                            | 27 | ,000 | ,622         | 27 | ,000 |
| Q10_v5  | ,327                            | 27 | ,000 | ,732         | 27 | ,000 |
| Q10_v6  | ,406                            | 27 | ,000 | ,658         | 27 | ,000 |
| Q10_v7  | ,326                            | 27 | ,000 | ,709         | 27 | ,000 |
| Q10_v8  | ,278                            | 27 | ,000 | ,675         | 27 | ,000 |
| Q10_v9  | ,262                            | 27 | ,000 | ,809         | 27 | ,000 |
| Q10_v10 | ,322                            | 27 | ,000 | ,623         | 27 | ,000 |
| Q10_v11 | ,258                            | 27 | ,000 | ,751         | 27 | ,000 |
| Q10_v12 | ,275                            | 27 | ,000 | ,781         | 27 | ,000 |
| Q10_v13 | ,278                            | 27 | ,000 | ,819         | 27 | ,000 |
| Q10_v14 | ,248                            | 27 | ,000 | ,875         | 27 | ,004 |
| Q10_v15 | ,243                            | 27 | ,000 | ,883         | 27 | ,006 |
| Q10_v16 | ,235                            | 27 | ,001 | ,870         | 27 | ,003 |
| Q10_v17 | ,205                            | 27 | ,005 | ,889         | 27 | ,008 |
| Q10_v18 | ,265                            | 27 | ,000 | ,806         | 27 | ,000 |
| Q10_v19 | ,298                            | 27 | ,000 | ,747         | 27 | ,000 |
| Q10_v20 | ,215                            | 27 | ,002 | ,858         | 27 | ,002 |
| Q10_v21 | ,316                            | 27 | ,000 | ,759         | 27 | ,000 |
| Q10_v22 | ,260                            | 27 | ,000 | ,887         | 27 | ,007 |
| Q10_v23 | ,175                            | 27 | ,033 | ,896         | 27 | ,011 |
| Q10_v24 | ,253                            | 27 | ,000 | ,781         | 27 | ,000 |
| Q10_v25 | ,285                            | 27 | ,000 | ,793         | 27 | ,000 |
| Q10_v26 | ,343                            | 27 | ,000 | ,721         | 27 | ,000 |

a. Lilliefors Significance Correction

### Tests of Normality

|        | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|--------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|        | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Q11_v1 | ,371                            | 27 | ,000 | ,686         | 27 | ,000 |
| Q11_v2 | ,247                            | 27 | ,000 | ,826         | 27 | ,000 |
| Q11_v3 | ,268                            | 27 | ,000 | ,842         | 27 | ,001 |
| Q11_v4 | ,167                            | 27 | ,051 | ,886         | 27 | ,006 |
| Q11_v5 | ,314                            | 27 | ,000 | ,833         | 27 | ,001 |
| Q11_v6 | ,306                            | 27 | ,000 | ,835         | 27 | ,001 |
| Q11_v7 | ,315                            | 27 | ,000 | ,809         | 27 | ,000 |
| Q11_v8 | ,257                            | 27 | ,000 | ,794         | 27 | ,000 |
| Q11_v9 | ,263                            | 27 | ,000 | ,853         | 27 | ,001 |

a. Lilliefors Significance Correction

### Tests of Normality

|        | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|--------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|        | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Q12_v1 | ,211                            | 27 | ,003 | ,892         | 27 | ,009 |
| Q12_v2 | ,242                            | 27 | ,000 | ,896         | 27 | ,011 |
| Q12_v3 | ,213                            | 27 | ,003 | ,886         | 27 | ,007 |
| Q12_v4 | ,200                            | 27 | ,007 | ,878         | 27 | ,004 |

a. Lilliefors Significance Correction

### Tests of Normality

|        | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|--------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|        | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Q13_v1 | ,313                            | 27 | ,000 | ,841         | 27 | ,001 |
| Q13_v2 | ,226                            | 27 | ,001 | ,890         | 27 | ,008 |
| Q13_v3 | ,215                            | 27 | ,002 | ,886         | 27 | ,006 |
| Q13_v4 | ,295                            | 27 | ,000 | ,823         | 27 | ,000 |
| Q13_v5 | ,224                            | 27 | ,001 | ,862         | 27 | ,002 |

a. Lilliefors Significance Correction

### Tests of Normality

|        | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|--------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|        | Statistic                       | df | Sig. | Statistic    | df | Sig. |
| Q14_v1 | ,288                            | 27 | ,000 | ,842         | 27 | ,001 |
| Q14_v2 | ,241                            | 27 | ,000 | ,813         | 27 | ,000 |
| Q14_v3 | ,204                            | 27 | ,005 | ,810         | 27 | ,000 |
| Q14_v4 | ,242                            | 27 | ,000 | ,866         | 27 | ,002 |
| Q14_v5 | ,227                            | 27 | ,001 | ,845         | 27 | ,001 |

a. Lilliefors Significance Correction

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)