

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.

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
- www.ceres.org
- www.cdproject.net
- www.mct.gov.br
- www.ipcc.ch
- www.carbonfinance..org
- www.fbds.org.br
- www.hbrbr.com.br
- www.cebds.org
- www.carbontrader.com
- www.mackinseyquarterly.com
- www.sustainability.com
- www.wri.org
- www.carbon-financeonline.com
- www.climatecrisis.net

- www.abesco.com.br
- www.fides.org.br
- www.ambientebrasil.com.br
- www.idec.org.br
- 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, contactou-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_α = 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.