



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ – UFC

**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA,
CONTABILIDADE E SECRETARIADO – FEAAC**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E
CONTROLADORIA – PPAC**

ALINE MOTA ALBUQUERQUE

**MENSURAÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA E
ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO: O CASO COELCE**

Fortaleza

2010

Livros Grátis

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

Milhares de livros grátis para download.

ALINE MOTA ALBUQUERQUE

**MENSURAÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA E
ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO: O CASO COELCE**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Profissional em Administração e Controladoria da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Administração e Controladoria.

Orientadora: Profa. Dra. Mônica Cavalcanti Sá de Abreu

Fortaleza

2010

ALINE MOTA ALBUQUERQUE

**MENSURAÇÃO DAS EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA E
ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO: O CASO COELCE**

Data de aprovação: ____/____/____

Banca examinadora:

Prof. Dra. Mônica Cavalcanti Sá de Abreu (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará - UFC

Prof. Dr. Augusto Marcos Carvalho de Sena
Universidade de Fortaleza - UNIFOR

Prof. Dr. Francisco de Assis Soares
Universidade Federal do Ceará - UFC

À minha mãe, cuja coragem sempre me estimulou.

Ao meu querido pai, pelo exemplo de vida que sempre
me inspirou a cada dia.

À minha irmã, Anely, que me incentivou desde o início
deste projeto

Ao meu amado marido pela confiança, carinho, cuidado
e, sobretudo, pelo apoio incondicional.

Amo vocês.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por seu infinito amor.

À minha orientadora, professora e amiga Mônica pela constante presença e pelo privilégio de contar com suas análises e sugestões transmitidas ao longo de todo desta pesquisa.

A todos os meus familiares e amigos pelo apoio constante e principalmente por minhas ausências pelos momentos de dedicação à pesquisa.

Ao Ciro, por compreender e participar deste projeto estando ao meu lado em todos os momentos.

Aos meus segundos pais, Albanir e Célio, pelo carinho e incentivo de sempre.

Aos professores Chico Soares e Marcos Sena, pelas análises e sugestões valiosas que foram fundamentais para o aprimoramento desta pesquisa.

A todos os entrevistados pelo tempo e enorme contribuição.

À COELCE pelas informações oferecidas e apoio na realização deste trabalho.

À toda a equipe de apoio da coordenação do PPAC - UFC por me ajudarem tanto e sempre sorrindo.

Aos meus amigos Bruno e Ana Rita pela ajuda incondicional e pelo apoio que deram a execução deste trabalho.

A todos aqueles que, de uma maneira, ou outra, prestaram seu apoio e incentivo para a realização desta pesquisa.

*“Para as pessoas que inventaram suas próprias
leis quando sabem ter razão;
Para as que têm um prazer especial em fazer as
coisas bem feitas, nem que seja só para elas;
Para as que sabem que a vida é algo mais do que
aquilo que os nossos olhos vêem...”*

Richard Bach

RESUMO

As mudanças climáticas observadas atualmente e seus impactos ambientais, sociais e econômicos têm preocupado governos e sociedade, principalmente em face de estudos que projetam consequências graves para a economia, sociedade e para a própria vida no planeta. Essa realidade acaba impactando também nas empresas e influenciando suas estratégias. O presente trabalho analisa os riscos e as oportunidades empresariais decorrentes da adoção de uma estratégia de redução de emissões dos gases do efeito estufa (GEE). É proposta a aplicação de um *framework* para redução de emissões, baseado em protocolos internacionalmente aceitos, como o GHG Protocol. Este *framework* se propõe a auxiliar empresas na busca por soluções que possam, em conjunto com a redução de emissões, trazer benefícios alinhados com objetivos estratégicos por meio da mitigação de riscos e identificação de oportunidades relacionadas às mudanças climáticas. Para validar a abordagem proposta foi estruturado um estudo de caso na Coelce, distribuidora de energia elétrica do Estado do Ceará. O estudo concentra-se no setor elétrico em virtude da sua significativa contribuição para as emissões de GEE. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, exploratória e descritiva, conduzida por meio da coleta de dados para a elaboração de um inventário de emissões e de entrevistas semi-estruturadas com diversos gestores da Coelce. O trabalho identifica as principais fontes de emissões e as percepções e atitudes dos gestores da Coelce frente às pressões dos stakeholders, principalmente os investidores, consumidores, ONGs e a sociedade, além da capacidade institucional e tecnológica da empresa para antecipação aos riscos ligados a mudanças climáticas. A pesquisa revela que a Coelce atua em um ambiente de negócios onde existe uma baixa expectativa de restrições regulatórias, onde o governo apresenta práticas incipientes de regulamentação e controle. Paralelamente, os gestores da Coelce observam um baixo reconhecimento das oportunidades e dos riscos que justifiquem investimentos mais agressivos em projetos de redução dos gases do efeito estufa. O estudo demonstra que a Coelce adota uma estratégia “evasiva”, e explora a necessidade de um efetivo engajamento entre governo, empresa e sociedade, visando desenvolver estratégias de mitigação dos efeitos das mudanças climáticas. Dessa forma, com base no inventário de emissões, foram propostos projetos para a redução de emissões de GEE que trazem, além de benefícios ambientais, benefícios financeiros, como forma de melhor adequar as iniciativas de redução de emissões às estratégias empresariais da Coelce e às expectativas dos *stakeholders*.

Palavras-chave: Estratégia. Mudanças Climáticas. Sustentabilidade.

ABSTRACT

Climate change and its environmental, social and economic impacts are a major concern for both government and society, especially when we consider the studies that forecast increasing impacts with critical consequences for economy, society and even the life on the planet. This context also impacts the companies and influences their strategies. This work analyzes corporate risks and opportunities related to the adoption of a strategy for reducing greenhouse gases (GHG) emissions. It proposes the application of a framework for emissions reduction based on international protocols such as the GHG Protocol. This framework aims at helping companies in the search for solutions that can bring both emissions reduction and benefits aligned with corporate strategies through risk mitigation and the identification of opportunities related to climate change. A case study has been conducted to validate the proposed approach. It has been conducted at Coelce, an energy distribution company located at Ceará. The study focuses on the electric sector due to its major contribution to GHG emissions. The research is characterized as qualitative, exploratory and descriptive and has been conducted through a data gathering activity for developing an emissions inventory and through semi-structured interviews with several managers from Coelce. The work identifies the company's major emissions sources and the manager's perceptions and attitudes when facing stakeholder's pressure, especially shareholders, consumers, NGOs and society along with the corporate and technological capacity for anticipating climate change risks. The study reveals that the company is inserted in a business environment where there is a low expectation of regulatory constraints and the government's regulatory and control practices are still incipient. In parallel the managers do not recognize relevant opportunities and risks that justify more aggressive investments in GHG reduction projects. It is demonstrated that Coelce follows an "evasive" strategy and explores the need for an effective engagement of government, company and society in the search for climate change mitigation strategies. Hence, based on the emissions inventory, GHG reduction projects have been proposed. These projects, besides environmental benefits, also bring financial benefits for the company as a way for adapting emissions reduction efforts to corporate strategies and stakeholders's expectation.

Keywords: Strategy. Climate Change. Sustainability.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRADEE - Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica
ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica
ARCE - Agência Reguladora de Estado do Ceará
BIG - Banco de Informações de Geração
CDP – *Carbon Disclosure Project*
CFC – Clorofluorcarboneto
CH₄ - Metano
CIEA - Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado do Ceará
CIM - Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima
CO₂ - Dióxido de carbono
COP – Conferência das Partes
EPA – *Environment Protection Agency*
FAO - *Food and Agriculture Organization*
FNMC - Fundo Nacional sobre Mudanças Climáticas
GEE – Gases do Efeito Estufa
GHG – *Greenhouse Gas*
GQT - Gestão da Qualidade Total
HCFC – Hidroclorofluorcarboneto
HFC - Hidrofluorcarbonos
IPCC – *Intergovernmental Panel on Climate Change*
ISE - Índice de Sustentabilidade Empresarial
ISO – *International Standards Organization*
MDL – Mecanismos de Desenvolvimento Limpo
N₂O - Óxido nitroso
ONG – Organização Não-Governamental
ONU – Organização das Nações Unidas
P&D – Pesquisa e Desenvolvimento
PFC - Perfluorcarbonos
PIB – Produto Interno Bruto
PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PROINFA - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
ROI – *Return on Investment*
SF₆ - Hexafluoreto de enxofre
SGA – Sistema de Gestão Ambiental
UNFCC – *United Nations Framework on Climate Change*
UNFPA - *United Nations Population Fund*
WBCSD - *World Business Council for Sustainable Development*
WRI - *World Resources Institute*

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: As ligações entre o aumento de emissões de GEE e impacto para o homem	16
Figura 3.1: Norma ISO 14064.....	45
Figura 3.2. Passos para elaboração de um inventário GEE.....	48
Figura 3.3: Passos para a execução de projetos de redução de GEE.....	50
Figura 4.1: <i>Framework</i> para redução de emissões de GEE.	57

LISTA DE QUADROS

Quadro 2.1: Fatores que influenciam as corporações a respeito das mudanças climáticas.....	29
Quadro 2.2: Cenários para respostas estratégicas a restrições regulatórias.....	32
Quadro 3.1: Motivos conducentes a divulgação e a não divulgação de relatórios ambientais.....	41
Quadro 4.1: Fatores que influenciam posições as corporações a respeito das mudanças climáticas	53
Quadro 4.2: Grupos e áreas/cargos dos gestores entrevistados na Coelce.	54
Quadro 4.3: Resumo esquemático de planejamento da pesquisa: etapas, técnicas e objetivos.....	59
Quadro 5.1: Fontes de emissões e áreas envolvidas no levantamento de dados para inventário de GEE	60
Quadro 5.2: Análise do projeto “Programa interno de eficiência energética”	71
Quadro 5.3: Análise do projeto “Frota de carros elétricos”	71
Quadro 5.4: Análise do projeto “Otimização de rotas de veículos”	72
Quadro 5.5: Análise do projeto “Substituição de viagens por videoconferência”	72
Quadro 5.6: Análise do projeto “Leitura remota de medidores”	73

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1.1. Intensidades do uso de energia e emissões de CO ₂ 1970-2004.....	9
Gráfico 1.2. Matriz energética brasileira por produção de energia.	11
Gráfico 2.1 – Evolução das emissões de Gases do Efeito Estufa.....	17
Gráfico 2.2. Mudanças na temperatura média global, nível do mar médio global e cobertura de neve do hemisfério norte.	17
Gráfico 2.3. Evolução nas taxas de desmatamento da Amazônia	28
Gráfico 2.4. Emissões de CO ₂ por setor econômico.....	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 5.1: Emissões por Viagem a Negócios em vias aéreas.....	62
Tabela 5.2: Emissões diretas de fontes móveis	62
Tabela 5.3: Emissões indiretas pela compra de eletricidade	63
Tabela 5.4: Emissões diretas de equipamentos de refrigeração e ar condicionado.....	63
Tabela 5.5: Emissões diretas de fontes estacionárias de combustão	63
Tabela 5.6: Emissões de GEE na Coelce em 2009.....	64

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
1.1.1	Impacto do setor energético nas emissões de GEE	8
1.1.2	Setor de Distribuição de Energia no Brasil	10
1.2	PROBLEMA DA PESQUISA	11
1.3	OBJETIVOS	12
1.3.1	Objetivo Geral	12
1.3.2	Objetivos Específicos	12
1.4	JUSTIFICATIVA	12
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2	MUDANÇAS CLIMÁTICAS: IMPACTOS E ESTRATÉGIAS DE RESPOSTA...16	
2.1	EVOLUÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE E MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	16
2.1.1	Impactos Ambientais.....	18
2.1.2	Impactos Sociais.....	19
2.1.3	Impactos Econômicos	22
2.1.4	Críticas ao Relatório Climate Change	23
2.2	ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO GOVERNAMENTAL ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	23
2.2.1	Protocolos/Convenções Ambientais Direcionadas à Mitigação das Mudanças Climáticas	25
2.2.2	Políticas Nacionais sobre Mudanças Climáticas	26
2.3	ESTRATÉGIAS CORPORATIVAS DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS	28
2.3.1	Gerenciamento de Riscos	30
2.3.2	Antecipação e Influência nas Regulamentações Ambientais.....	31
2.3.3	Eficiência Operacional	33
2.3.4	Acesso a Novas Fontes de Renda.....	35
2.3.5	Oportunidade de Melhoria da Imagem da Empresa.....	36
2.3.6	Identificação de Novas Oportunidades de Mercado	38
2.3.7	Melhorias no Gerenciamento de Recursos Humanos	39
2.4	CONSIDERAÇÕES GERAIS	39
3	PROTOCOLOS E NORMAS	40
3.1	INVENTÁRIOS DE EMISSÕES E RELATÓRIOS AMBIENTAIS.....	40
3.2	PROTOCOLOS E NORMAS	43
3.2.1	O Protocolo de Quioto.....	43
3.2.2	NBR ISO 14064	44
3.2.3	Greenhouse Gas Protocol	46
3.3	CONSIDERAÇÕES GERAIS	51
4	METODOLOGIA	52
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	52
4.2	CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO DE CASO	54
4.2.1	A Coelce.....	54

4.2.2	Framework para redução de emissões.....	57
5	RESULTADOS.....	60
5.1	IDENTIFICAÇÃO DAS FONTES DE EMISSÃO DE GASES DO EFEITO ESTUFA	60
5.2	PREPARAÇÃO DO INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA	61
5.3	DEFINIÇÕES DE PROJETOS DE REDUÇÃO DE EMISSÕES	65
5.3.1	Fatores Externos a Coelce	65
5.3.2	Fatores Internos da Coelce	68
5.3.3	Projetos de Redução de Emissões	70
5.4	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	73
6	CONCLUSÃO	76
6.1	LIMITAÇÕES DO TRABALHO	78
6.2	TRABALHOS FUTUROS	78
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
	ANEXO I.....	90

1 INTRODUÇÃO

As últimas décadas têm sido marcadas por grandes impactos das atividades econômicas no meio ambiente. A face mais visível desses impactos são os efeitos decorrentes das mudanças climáticas que vêm ocorrendo. Fatores como o aumento da temperatura, catástrofes naturais, desequilíbrio nas estações climáticas e a conseqüente escassez de recursos e influência negativa sobre a economia e o cotidiano da população mundial deixam cada vez mais evidente a necessidade de um modelo mais sustentável de desenvolvimento.

Os efeitos cada vez mais danosos das mudanças climáticas são apresentados com frequência cada vez maior nos meios de comunicação de massa. Documentos como o *Climate Change* (IPCC, 2007), o relatório *Pathways to 2050 – Energy & Climate Change* (WBCSD, 2005) e o Relatório de Impacto Humano (GHF, 2009), relatam os efeitos atuais das mudanças climáticas e traçam perspectivas preocupantes para as próximas décadas.

Essas perspectivas, associadas a uma análise de dados e fatos atuais e passados, relatam os reflexos ambientais e seus conseqüentes impactos sociais e econômicos. Enquanto os impactos sociais sugerem o aumento dos já alarmantes números de pessoas afetadas pelos efeitos das mudanças climáticas (GHF, 2009), os impactos econômicos previstos podem causar uma diminuição drástica do Produto Interno Bruto (PIB) mundial, onde os mais prejudicados seriam os países com menor desenvolvimento (STERN, 2007a), e ainda com graves efeitos também nos países desenvolvidos (CIER, 2007).

Para fazer frente a esse cenário, a sociedade civil organizada tem buscado alternativas que possam atenuar esses efeitos. Iniciativas como a Conferência das Partes (COP), promovida pela Organização das Nações Unidas, que gerou avanços como o Protocolo de Quioto (MCT, 1997), são importantes para incentivar a implementação de estratégias de adaptação e de mitigação dos efeitos das mudanças climáticas.

Essas iniciativas, porém, por vezes esbarram em interesses conflitantes, como pode-se perceber pelos resultados da COP-15, realizada em Copenhague em dezembro de 2009 e que resultou em um acordo vago (UNFCCC, 2009) que frustrou a grande expectativa gerada em torno da conferência, uma vez que propõe a redução de emissões e o estabelecimento de um fundo para financiar iniciativas de mitigação de emissões de GEE, mas não estabelece metas individuais, nem específica, nem como as metas acordadas devem ser alcançadas.

As estratégias de mitigação objetivam a diminuição nos índices de emissões de gases do efeito estufa, principal causa das mudanças climáticas (IPCC, 2007). Uma ferramenta essencial de apoio às ações de mitigação é o inventário de emissões gases do efeito estufa, que fornece uma visão quantitativa das emissões efetuadas por países, regiões, cidades, empresas ou qualquer outra entidade. Os inventários, baseados em conceitos de Contabilidade Ambiental, são utilizados como base para o estabelecimento de metas e ações de redução de emissões e para a mensuração das emissões propriamente ditas.

Para permitir a comparação e correta análise dos inventários e relatórios de emissões, é necessário estabelecer algum nível de padronização. Na busca dessa padronização, foram criados normas e protocolos, dentre os quais destacam-se a norma ISO 14064 (ABNT, 2007) e o *Greenhouse Gas (GHG) Protocol* (WRI; WBCSD, 2004), hoje bastante utilizados por empresas de todo o mundo.

Contudo, mesmo com o estabelecimento desses padrões, a falta de entendimento e de uniformidade na aplicação dos conceitos de Contabilidade Ambiental gera dificuldades para a comparação de inventários e relatórios de emissões (COSTA e MARION, 2007). Além disso, as empresas tendem a privilegiar informações positivas e não ressaltar aquelas que possam lhes ser prejudiciais (VERRECHIA, 2001; DYE, 2001).

Assim, faz-se necessário o estabelecimento de critérios e orientações mais específicos que possam guiar as empresas na elaboração de seus relatórios, bem como de planos de ação com base nos resultados obtidos.

Olhando pelo ângulo das estratégias corporativas, as empresas podem obter diversos benefícios por meio da elaboração de inventários e publicação de relatórios. Esses benefícios vão desde a identificação de pontos para melhoria da eficiência até a melhoria da reputação da empresa (Kolk, 2009). Para que a empresa possa estabelecer uma estratégia para obter esses benefícios, é necessário conhecer suas emissões, para assim conseguir identificar os riscos e oportunidades gerados pelo atual contexto de mudanças climáticas. É também necessário criar projetos e iniciativas eficazes e viáveis para aproveitar as oportunidades e mitigar os riscos identificados.

1.1.1 Impacto do setor energético nas emissões de GEE

Segundo o IPCC (2007), o setor de distribuição de energia é responsável por cerca de 25,9% das emissões de GEE no mundo. Além disso, o consumo de energia está diretamente

associado às emissões de GEE. O IPCC (2007b) descreve ainda a relação entre PIB, consumo de energia e emissões de GEE.

O Gráfico 1.1 mostra a estreita relação entre o Produto Interno Bruto (PIB) mundial, o consumo de energia e as emissões de CO₂. Entretanto, nota-se, principalmente a partir da década de 1980, que, enquanto o consumo de energia e a quantidade de emissões permanecem com níveis de crescimento até certo ponto estáveis, o PIB tem crescido a uma velocidade maior que o consumo de energia e que as emissões de CO₂. Esse descolamento deve-se, principalmente, a uma maior eficiência energética. Isso pode ser visto também pela diminuição da intensidade de emissões de GEE, que é medida pela relação entre a quantidade de emissões e o PIB.

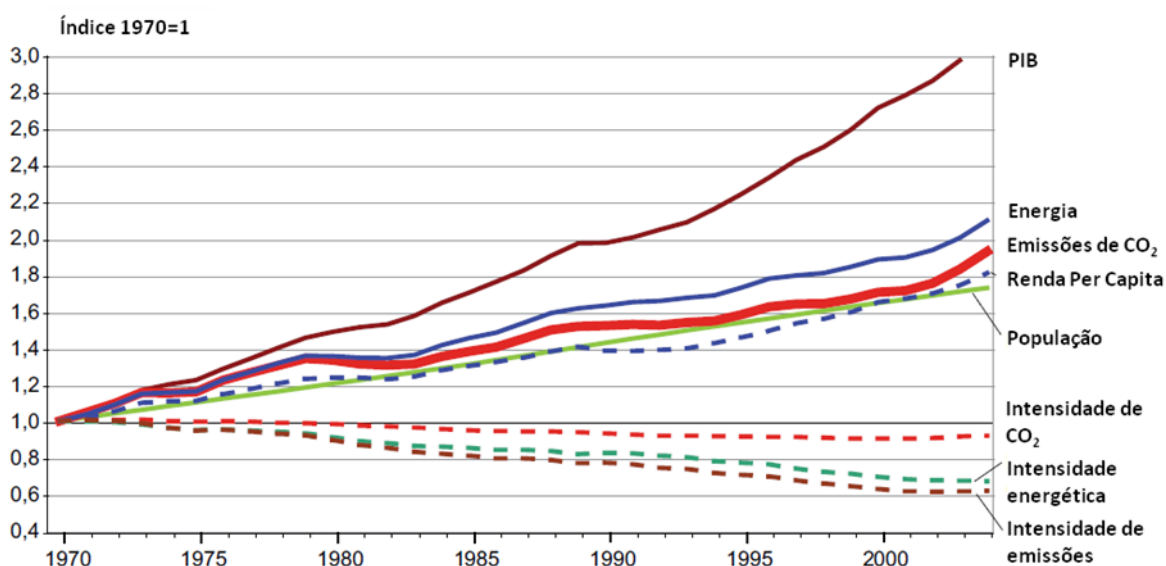


Gráfico 1.1. Intensidades do uso de energia e emissões de CO₂ 1970-2004

Fonte: IPCC 2007b. Traduzido pelo autor.

Segundo o IPCC, (2007b), os países desenvolvidos (países constantes do Anexo I do Protocolo de Quioto), que possuem uma maior capacidade de investimento em eficiência energética, apresentam uma intensidade de emissões de GEE mais baixa que os países menos desenvolvidos. O IPCC destaca ainda a redução do fornecimento de energia a partir de fontes baseadas em carbono, como pode ser visto, no Gráfico 1.1, pela redução da intensidade de CO₂. Nesse caso, entretanto, um ponto de equilíbrio parece ter sido alcançado e, portanto, essa descarbonização do fornecimento de energia não deve continuar nas próximas décadas (IPCC 2007b).

1.1.2 Setor de Distribuição de Energia no Brasil

O Brasil, país de dimensões continentais e um dos mais populosos do mundo, possui também uma das maiores infra-estruturas elétricas do mundo. Segundo dados do Atlas de Energia Elétrica (ANEEL, 2008), em 2008, 95% da população e 99% dos municípios brasileiros possuíam acesso a energia elétrica, constituindo 61,5 milhões de unidades consumidoras.

O atendimento desses consumidores é realizado, em sua maioria, pelas empresas distribuidoras de energia elétrica. Esse grupo de empresas distribuidoras é formado por 63 concessionárias cujo controle acionário pode ser tanto estatal quanto privado (ANEEL, 2008). A atuação dessas companhias é regulada pelo Contrato de Concessão celebrado com a União para a exploração do serviço público em sua área de concessão. A fiscalização do cumprimento desses contratos e a regulação das atividades das distribuidoras são realizadas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Além de atender os consumidores, as empresas distribuidoras têm por obrigação a implementação de projetos sociais para aumentar o acesso da população à rede elétrica formal de projetos de eficiência energética e de pesquisa e desenvolvimento (P&D), destinando um percentual mínimo de suas receitas para esses projetos. De acordo com a Aneel (2008), de 1998 a 2007, os recursos aplicados pelas empresas do setor elétrico em P&D chegaram a R\$ 1,3 bilhão.

As empresas distribuidoras compram energia das empresas geradoras e transmissoras e a distribuem para os consumidores finais. A energia comprada pode ter diversas origens, sendo a maior parte da energia elétrica distribuída proveniente de hidrelétricas.

Segundo informações da Aneel, por meio do BIG - Banco de Informações de Geração (ANEEL, 2010), a matriz de energia elétrica brasileira é composta em aproximadamente 68% de energia de origem hidrelétrica, conforme pode ser observado no Gráfico 1.2, sendo considerada uma matriz relativamente limpa. Essa predominância da energia hidrelétrica, entretanto, já foi maior. Segundo a Aneel (ANEEL, 2008, p.34), “há poucos anos, as hidrelétricas representavam cerca de 90% da capacidade instalada no país”. Em 2008, essa participação era de 74%. Essa diminuição foi resultado da construção de usinas baseadas em

outras fontes (como termelétricas movidas a gás natural e a biomassa) em ritmo maior que aquele verificado nas hidrelétricas.

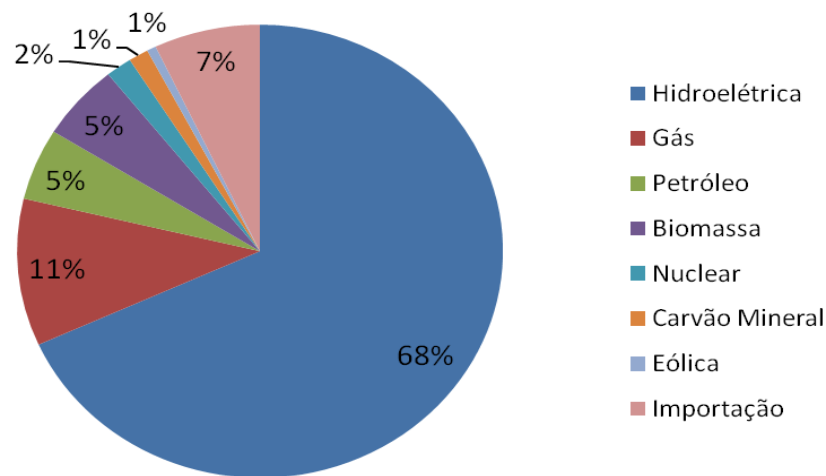


Gráfico 1.2. Matriz energética brasileira por produção de energia.
Fonte: ANEEL 2010. Adaptação do autor.

A necessidade de diversificação deve-se, principalmente, à necessidade de garantir o suprimento de energia. A energia hidrelétrica, embora limpa, depende do regime de chuvas, variável que não pode ser controlada. Juntando-se a isso a crescente pressão e regulamentação ambientais (ver seção 2.2.2), temos tido um grande investimento em fontes alternativas e limpas de energia, como a energia eólica (REICHMAN NETO e NUNES, 2008; GWEC, 2008a), que possui ainda um enorme potencial de crescimento (GWEC, 2008b). Esse tipo de energia tem sido considerado estratégico pelas empresas distribuidoras de energia elétrica (CPFL, 2009; ENDESA, 2008). Trata-se, assim, de uma antecipação do setor à necessidade de adaptação a uma nova realidade energética.

1.2 Problema da pesquisa

De que forma as empresas, atuando como agentes de mitigação dos impactos das mudanças climáticas, podem incorporar as reduções de emissões de gases do efeito estufa às suas estratégias de mercado, obtendo vantagens competitivas, a partir da aplicação de um *framework* de identificação e redução dessas emissões.

Tomando como base esta questão de pesquisa, foi escolhida, para aplicar a abordagem proposta, a empresa distribuidora de energia do Estado do Ceará, Coelce.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Aplicar um *framework* de identificação de estratégias empresariais baseado no *Greenhouse Gas Protocol* (GHG), relativo às emissões de gases do efeito estufa que permita que as empresas mitiguem os impactos das mudanças climáticas.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a. Realizar diagnóstico das fontes de emissão considerando as atividades características das empresas de distribuição de energia elétrica;
- b. Calcular o total das emissões de Gases do Efeito Estufa em uma empresa de distribuição de energia elétrica;
- c. Identificar os fatores determinantes para que as empresas distribuidoras de energia elétrica implantem projetos de redução das emissões de Gases do Efeito Estufa;
- d. Elaborar um plano de redução das emissões de Gases do Efeito Estufa em uma empresa de distribuição de energia elétrica, alinhado com o planejamento estratégico da empresa.

1.4 Justificativa

As corporações estão sendo cobradas em seu papel social. Contudo, não estão muito claras quais as demandas que representam os melhores interesses da sociedade (REICH, 2007). Vogel (2005) argumenta que um “mercado virtuoso“ existe e que está mudando o comportamento das empresas para uma atuação mais responsável.

Embora algumas empresas estejam realizando inventários e divulgando relatórios de emissões, percebe-se que esse número é ainda reduzido. A soma das emissões das empresas que fazem parte do Programa Brasileiro *GHG Protocol*, por exemplo, representa apenas 3,8% das emissões nacionais medidas em 2005 (FGV, 2009). Dessas empresas, a grande maioria (85%, aproximadamente) considerou apenas emissões diretas. Avaliando, do ponto de vista mundial, as empresas listadas no relatório Global 500, do *Carbon Disclosure Project* (CDP), representam 11,5% do total de emissões do planeta (CDP, 2009).

Além disso, nota-se uma ausência de dados sobre projetos de redução de emissões. Apesar de existirem normas e protocolos internacionais bem estabelecidos para a realização de inventários, como o *Corporate Standard* (WRI; WBCSD, 2004), e para a contabilização de

redução de emissões, como o *Project Protocol* (WRI; WBCSD, 2005), existe um vácuo entre essas duas normas. Em outras palavras, faltam orientações sobre como, a partir de um inventário de emissões, definir projetos de redução de emissões que contemplem os aspectos ambientais e corporativos. A consequência disso é que um número pequeno de empresas consegue apresentar resultados de reduções de emissões. No índice de desempenho do CDP, que mede o impacto das ações e atividades relacionadas às mudanças climáticas, as empresas brasileiras atingiram apenas 38 pontos de 100 possíveis (CDP, 2009).

Por conta dessa escassez de projetos de redução de emissões, as empresas deixam também de obter os benefícios de introduzir as reduções das emissões em suas estratégias empresariais, tais como a identificação de pontos de melhoria para aumentar a eficiência operacional, a melhoria da imagem da empresa perante os *stakeholders* e um melhor gerenciamento dos riscos associados a regulamentações ambientais (Hoffman, 2007).

Em vista desse cenário, a proposta deste trabalho é a aplicação de um *framework* que guie as empresas desde o início da elaboração do inventário de emissões, passando pela definição e execução de projetos de redução de emissões e culminando na divulgação dos resultados desses projetos.

A definição de projetos utilizando o *framework* acontece de forma alinhada aos objetivos estratégicos da organização, de forma a agregar o maior benefício possível para a empresa. Assim, para a correta definição dos projetos, faz-se necessário conhecer as estratégias da empresa e as expectativas dos *stakeholder*, assim como identificar a forma de atuação da empresa no tocante aos riscos e oportunidades ocasionados por mudanças climáticas.

Acredita-se que esse alinhamento às estratégias empresariais pode se constituir em um incentivo para que a empresa empreenda novos projetos ligados à redução de emissões de GEE. Extrapolando a aplicação do *framework* para outras empresas, há um incentivo à divulgação de relatórios e projetos de redução de emissões.

Para validar a abordagem proposta, será conduzido um estudo de caso realizado na Coelce, empresa distribuidora de energia elétrica no Estado do Ceará. A aplicação do estudo de caso em uma empresa de distribuição de energia elétrica permitirá, além da validação da abordagem, a adequação do *framework* proposto, tornando-o mais diretamente aplicável a outras empresas do mesmo segmento de negócio.

A escolha da Coelce se deu em virtude de diversos aspectos. Um deles é a relevância do setor de energia em relação às emissões de GEE. O setor energético é responsável por mais de 25% das emissões de GEE (IPCC, 2007, p. 36). Assim, além de ser um setor que pode contribuir bastante para a redução de emissões, é também um setor que está mais sujeito a regulamentações ambientais.

A Coelce é a terceira maior distribuidora de energia elétrica do Nordeste, atendendo 184 municípios, onde residem aproximadamente 8 (oito) milhões de habitantes, e possuindo 2,8 milhões de clientes (COELCE, 2009). A receita líquida da empresa em 2008 foi de aproximadamente R\$ 1,9 bilhões (COELCE, 2009).

A Coelce recebeu o Prêmio da ABRADDEE (Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica), em 2009, como a melhor distribuidora de energia elétrica do Brasil, tendo obtido, também, o 1º lugar em Avaliação pelo Cliente, 4º lugar nacional em Gestão Operacional e 6º lugar em Responsabilidade Social (COELCE, 2010). Além disso, a Coelce compõe, desde 2006, o Índice de Sustentabilidade Empresarial da Bovespa (COELCE, 2009). Trata-se, portanto, de uma referência nacional no setor de energia elétrica.

Seu sistema de gestão ambiental possui certificação ISO 14001 (COELCE, 2009). O investimento da empresa em meio ambiente foi de R\$ 27,4 milhões em 2008, com crescimento de 30,5% em relação ao ano anterior. A Coelce é, ainda, integrante da Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado do Ceará (CIEA) e do Fórum de Mudanças Climáticas do Estado do Ceará (COELCE, 2009). Todos esses fatos atestam a predisposição da empresa em considerar a questão ambiental como de grande importância.

Além disso, diversas empresas do setor de distribuição de energia elétrica já realizam inventários de emissões de GEE (CESP, 2009; COPEL, 2009; LIGHT, 2009) tornando ainda mais necessária uma ação nesse sentido por parte da Coelce.

1.5 Estrutura do Trabalho

O presente trabalho está organizado em cinco capítulos, além desta introdução.

No Capítulo 2 são discutidos os impactos ambientais, sociais e econômicos das mudanças climáticas, bem como as estratégias governamentais e corporativas relacionadas com o tema. De forma especial, é feita uma análise de diversos pontos onde uma estratégia corporativa que inclua a questão da redução das emissões de GEE pode trazer benefícios para a empresa em termos de redução de riscos e aproveitamento de oportunidades.

O Capítulo 3 descreve os principais protocolos e normas associados à redução de GEE, como o Protocolo de Quioto, a norma ISO 14064 e o *GHG Protocol*.

O Capítulo 4 apresenta a metodologia do trabalho, com a caracterização da pesquisa e do estudo de caso.

No Capítulo 5 é feita uma descrição do *framework* aplicado para quantificação e elaboração do projeto para redução de emissões de GEE. São apresentados os resultados do inventário de emissões elaborado e é feita uma análise das entrevistas realizadas com os gestores da Coelce. São também propostos projetos para a redução de emissões com base no inventário e nas expectativas dos *stakeholders* levantadas nas entrevistas.

Em sequência, é realizada a conclusão do trabalho, descrevendo os resultados obtidos e os objetivos atingidos. São também descritos potenciais trabalhos futuros.

2 MUDANÇAS CLIMÁTICAS: IMPACTOS E ESTRATÉGIAS DE RESPOSTA

2.1 Evolução das emissões de GEE e Mudanças Climáticas

Dessler e Parson (2006) definem clima como as médias de condições meteorológicas de uma determinada região ao longo do tempo. Essas condições meteorológicas incluem fatores como temperatura média, temperaturas máximas e mínimas em determinados meses, variação de umidade, velocidade do vento, cobertura de neve e gelo, entre outros.

Mudanças em um ou mais desses fatores geram impactos ambientais que, como consequência, ocasionam impactos sociais e econômicos que podem trazer problemas drásticos para a vida no planeta, conforme apresentado na

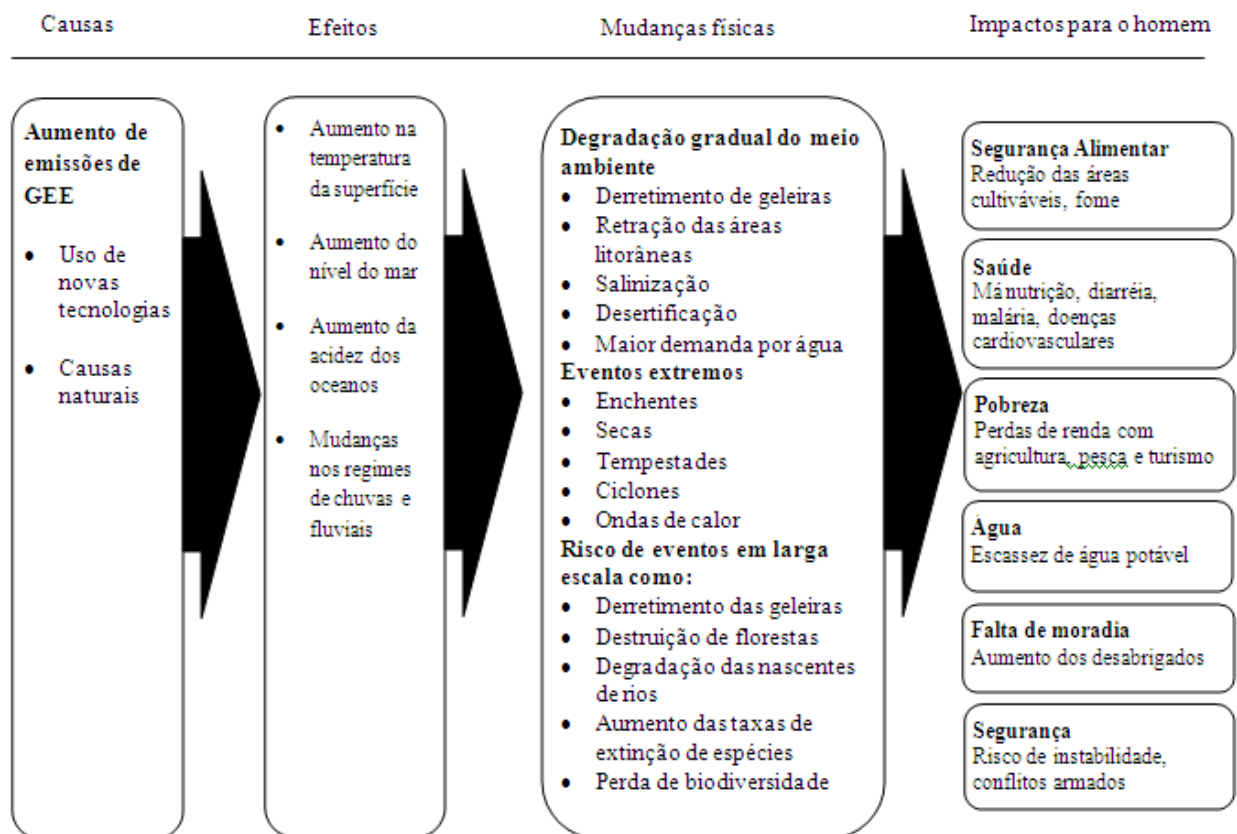


FIGURA 2.1. Analisando-se a figura, pode-se perceber que o aumento de emissões gera efeitos climáticos que, por sua vez, levam a mudanças físicas que degradam o meio ambiente e ocasionam eventos climáticos extremos, trazendo impactos para o homem.

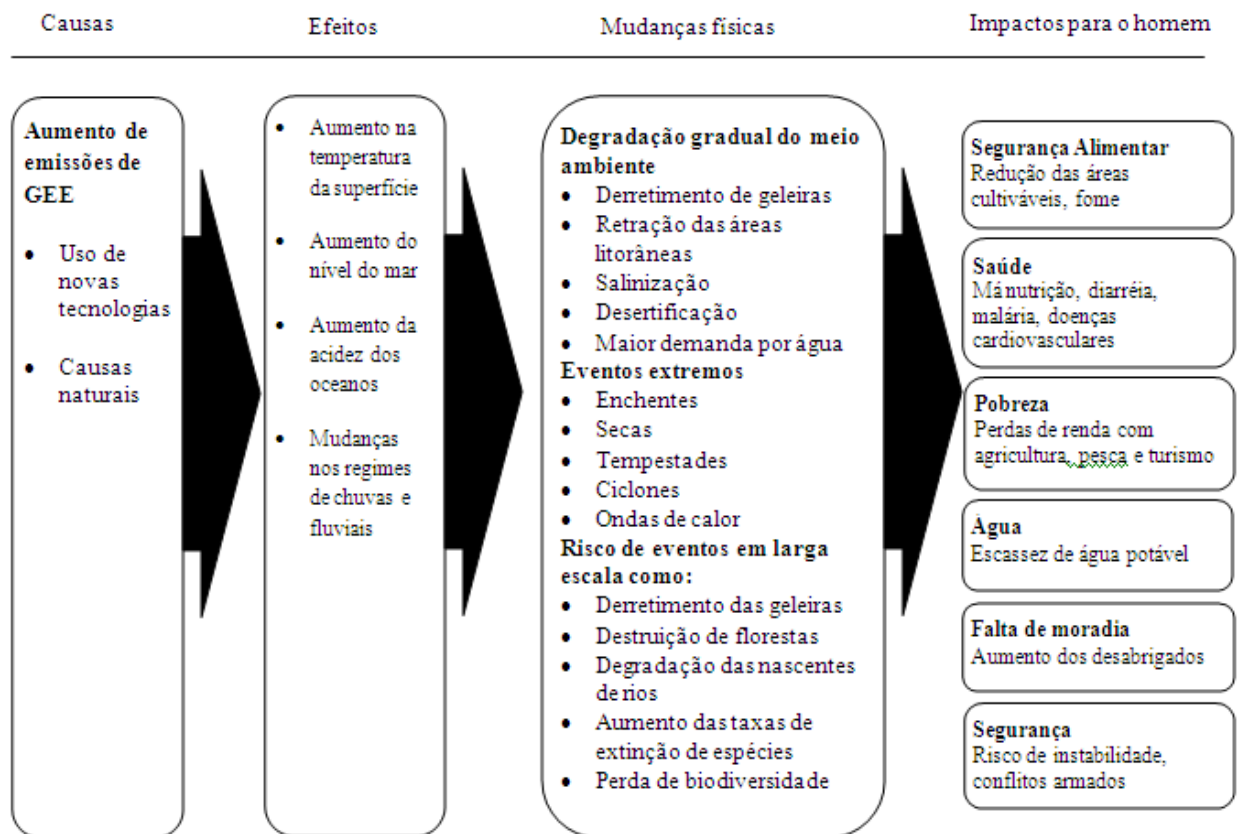


Figura 2.1: As ligações entre o aumento de emissões de GEE e impacto para o homem

Fonte: *Human Impact Report: Climate Change – The Anatomy of a Silent Crisis*. Global Humanitarian Forum, 2009. Tradução do autor

Segundo o IPCC (2007) as atuais mudanças climáticas são resultado da ação humana, em especial da emissão de gases do efeito estufa (GEE). O Gráfico 2.2 mostra a evolução de alguns fatores importantes associados à mudança climática no período de 1961 a 1990 e o Gráfico 2.1 mostra a evolução das emissões dos diversos tipos de gases do efeito estufa.

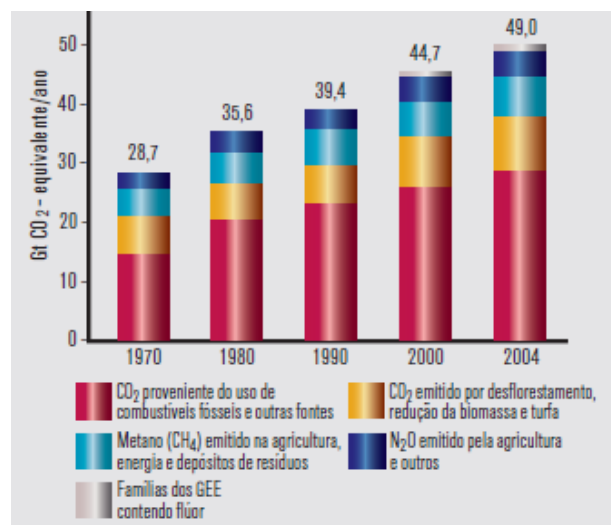


Gráfico 2.1 – Evolução das emissões de Gases do Efeito Estufa.

Fonte: IPCC 2007; tradução do autor.

Atente-se para o fato de que o aumento de emissões mostrado no Gráfico 2.1 coincide com um período de grandes mudanças climáticas apresentado no Gráfico 2.2. Essa é uma das análises que levam o IPCC a fazer a correlação entre esses fatores.

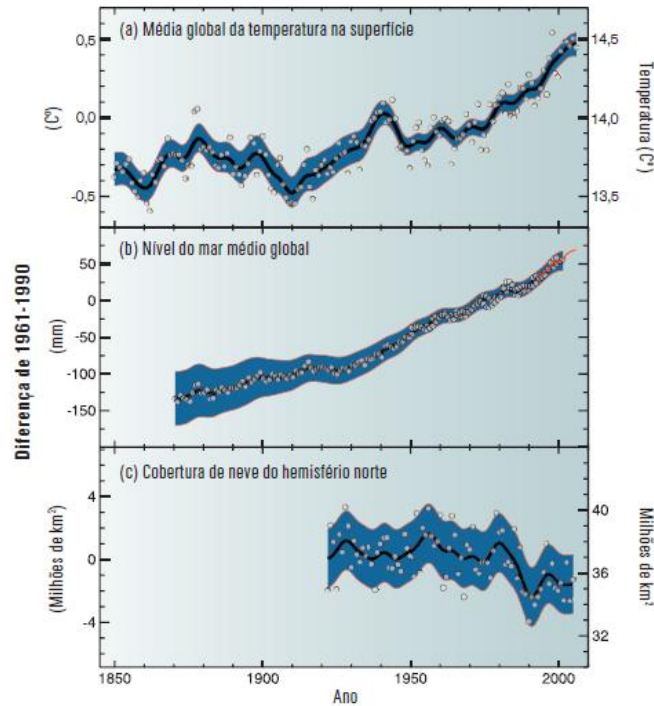


Gráfico 2.2. Mudanças na temperatura média global, nível do mar médio global e cobertura de neve do hemisfério norte.

Fonte: IPCC 2007, tradução do autor.

No Gráfico 2.1 percebe-se claramente o aumento da quantidade de emissões de gases do efeito estufa desde 1970 até 2004. Nesse período, o aumento das emissões foi de aproximadamente 80%. Apesar de imperceptível no gráfico, já que o mesmo trata das emissões década a década, o IPCC (2007) relata que o aumento médio anual das emissões no período de 1995 a 2004 foi mais que o dobro da média de 1970 a 1994 e associa esse aumento ao aumento do PIB mundial (IPCC, 2007b). Segundo o IPCC (2007b), os países desenvolvidos (países constantes do Anexo I do Protocolo de Quioto) abrigam apenas 20% da população mundial, mas respondem por 46,4% das emissões de GEE.

Já no Gráfico 2.2 pode-se notar que a temperatura global média tem aumentado de forma consistente desde meados do século passado, com um aumento cada vez mais acentuado nas últimas décadas. Percebe-se também que o nível médio do mar tem aumentado desde o início do século passado, com uma curva de crescimento mais acentuada a partir da

metade do século. A diminuição da cobertura de neve do hemisfério norte torna-se mais perceptível, graficamente, a partir da década de 1980.

Dessler e Parson (2006) apontam que causas naturais como variações orbitais, atividades tectônicas e vulcânicas, variações solares e variações internas da Terra poderiam também ser apontadas como possíveis causas das mudanças climáticas. Os autores concluem, entretanto, que algumas dessas causas poderiam ser, no máximo, responsáveis por uma pequena fração do aumento de temperatura global que se tem observado em anos recentes.

2.1.1 Impactos Ambientais

Os impactos ambientais das mudanças climáticas são evidentes nos dias de hoje e as previsões de impactos futuros são preocupantes. A principal mudança climática que o planeta está experimentando é o aquecimento global.

Em 50 anos, de 1956 a 2005, experimentou-se um aumento de temperatura de $0,13^{\circ}\text{C}$ por década. Esse número é muito maior que o aumento de temperatura ocorrido de 1906 a 2005, que foi de $0,74^{\circ}\text{C}$, ou $0,074^{\circ}\text{C}$ por década, em média, que por sua vez é maior que o valor observado de 1901 a 2000, que foi, em média, de $0,06^{\circ}\text{C}$ por década (IPCC). Conclui-se que a temperatura está subindo, e de forma cada vez mais acentuada.

O aumento de temperatura tem inúmeros reflexos. Um dos mais visíveis é a elevação do nível do mar. Segundo o IPCC (2007), a elevação do nível do mar pode ser relacionada diretamente com o aumento de temperatura. Essa elevação decorre principalmente da expansão térmica dos oceanos e do derretimento das geleiras.

As geleiras ocupam cerca de 10% da área terrestre do planeta (DESSLER e PARSON, 2006). Essa área, no entanto, tem diminuído gradativamente. A diminuição do tamanho das geleiras começou por volta de 1800, tendo se acelerado ao longo do século XX. Dessler e Parson (2006) relatam que, de 144 geleiras monitoradas no período de 1900 a 1960, apenas 2 aumentaram de tamanho, as outras 142 diminuíram. O IPCC (2007) aponta que a extensão da área congelada do círculo polar Ártico tem diminuído 2,7% por década, sendo que no verão esse declínio atinge 7,4%.

Outro impacto ambiental das mudanças climáticas é a alteração do regime de chuvas. Analisando dados desde 1900, o IPCC (2007) concluiu que diversas áreas apresentaram aumento acentuado das precipitações, enquanto outras sofreram com uma forte diminuição das chuvas. De forma geral, inúmeros eventos climáticos extremos, tais como secas, dias e

noites muito frias ou muito quentes, geadas, ciclones etc. têm ocorrido de forma mais frequente (IPCC, 2007).

Todas essas mudanças acabam impactando fortemente também os ecossistemas, ameaçando a biodiversidade. As mudanças climáticas tendem a causar um grande aumento dos riscos de extinção de espécies devido a alterações e até mesmo destruição de seus *habitats* naturais (IPCC, 2002). O *Stern Review* (STERN, 2007a) estima que com um aumento de 2°C na temperatura global, 15 a 40% das espécies poderiam ser extintas e a Amazônia, floresta com a maior biodiversidade do planeta, poderia sofrer um processo de desertificação. Já o IPCC afirma que um aumento de 1,5 a 2,5°C traria riscos de extinção para cerca de 20 a 30% das espécies de plantas e animais analisadas em seu estudo (IPCC, 2007).

2.1.2 Impactos Sociais

Os impactos ambientais causados pelas mudanças climáticas geram problemas sérios para a sociedade. Uma visão drástica desses problemas pode ser observada por meio do Relatório de Impacto Humano: Mudança Climática — A Anatomia de uma Crise Silenciosa (GHF, 2009), publicado pelo Fórum Humanitário Global.

Esse relatório mostra, por exemplo, que um número estimado de 325 milhões de pessoas são seriamente afetadas pelas mudanças climáticas todos os anos, número que tende a crescer para 660 milhões até 2030. Destes 325 milhões de pessoas, 90 milhões sofreram por desastres relacionados ao clima, enquanto 235 milhões de pessoas foram influenciadas pelos efeitos da degradação gradual do meio ambiente. Um dado interessante é que, para 2030, a projeção é que essas proporções mudam bastante, com o número de pessoas afetadas pelos desastres climáticos superando as afetadas pela degradação gradual do ambiente, o que é consistente com a visão do IPCC (2007) de aumento dos eventos climáticos extremos. Já o número de mortes causadas por essas mudanças atinge aproximadamente 315 mil, com projeções de que aumente para cerca de 500 mil até 2030.

Entre os principais impactos sociais das mudanças climáticas, observa-se a questão relativa a disponibilidade de água. A tendência é que a diferença de água disponível entre as regiões do planeta seja mais pronunciada (STERN, 2007a). O IPCC (2007) estima que regiões em altas latitudes e áreas tropicais úmidas podem ter, até meados do século, um aumento de 10 a 30% na disponibilidade de água, enquanto regiões semi-áridas como o Nordeste brasileiro tendem a sofrer ainda mais com a falta de água (IPCC, 2007). Burke et al (apud

STERN, 2007a) apresenta um estudo que prevê que um aumento de 3 a 4°C pode elevar o percentual de regiões que sofre de seca severa dos atuais 10% para 40% e o percentual de áreas afetadas por secas extremas de 3% para 30%.

Segundo o *World Water Development Report* (apud STERN, 2007a), 70% das reservas de água potável são utilizadas para a irrigação e produção de alimentos. Assim, a produção de alimentos é outra área que deve ser severamente atingida pelas mudanças climáticas, afetando principalmente os países pobres. Segundo o *Stern Review* (STERN, 2007a), com base em relatório da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO), 75% das pessoas mais pobres do mundo vivem em zonas rurais e dependem da agricultura para sobreviver. O Relatório de Impacto Humano (GHF, 2009) afirma que as mudanças climáticas “estão na raiz da fome e desnutrição de cerca de 45 milhões de pessoas, como resultado da redução das áreas agriculturáveis de cereais, frutas, vegetais, criação de gado e produção de leite, além de culturas como algodão e piscicultura que geram renda” para essas pessoas.

Para o *Stern Review* (STERN, 2007a), um incremento de 2 a 3°C pode aumentar de 30 a 200 milhões o número de pessoas com risco de fome, número que hoje já atinge alarmantes 900 milhões de pessoas, ou 13% da população mundial, segundo estudo da FAO citado pelo Relatório de Impacto Humano (GHF, 2009).

Enquanto países em altas temperaturas devem experimentar um aumento das áreas cultiváveis, países tropicais devem sofrer uma grande diminuição dessas áreas, aumentando o risco de fome (STERN, 2007a; IPCC, 2007). A produtividade da agricultura pode aumentar se o aumento de temperatura ficar entre 1 e 3°C, porém tende a diminuir em caso de um aquecimento acima desse limite (IPCC, 2007).

A saúde da população é outra área bastante afetada pelas mudanças climáticas. A Organização Mundial de Saúde (apud STERN, 2007a) estima que, desde 1970, as mudanças climáticas têm sido responsáveis por uma média superior a 150 mil mortes por ano devido ao aumento da incidência de diarreia, malária e desnutrição, entre outras doenças. O IPCC (2007) cita ainda o aumento de problemas cardiorrespiratórios e mortes, doenças e ferimentos causados por eventos climáticos extremos (enchentes, ciclones etc.). O IPCC salienta que alguns benefícios podem ser experimentados como resultado das mudanças climáticas, como a diminuição de problemas de saúde relacionados ao frio em regiões temperadas, mas que os malefícios suplantam esses benefícios (IPCC, 2007).

Outro impacto social bastante visível referente as mudanças climáticas é a destruição de regiões costeiras devido à elevação do nível do mar. Segundo o IPCC (2007), devido a esta elevação, muitos milhões de pessoas, até 2080, em relação aos números atuais, sofrerão com enchentes todos os anos devido à elevação do nível do mar.

A elevação do nível do mar pode desabrigar permanentemente de 150 a 200 milhões de pessoas (STERN, 2007a) e afetar grandes cidades costeiras. Pequenas ilhas como Tuvalu, cuja elevação máxima está a apenas 4,5 metros acima do nível do mar, correm o risco de desaparecer. No caso de Tuvalu, a população já está migrando, pouco a pouco, para a Nova Zelândia (GHF, 2009).

A UNFPA, Fundo de População das Nações Unidas, na edição 2009 do seu Relatório sobre a situação da população mundial (UNFPA, 2009), estima que 25 milhões de pessoas já tiveram que se deslocar devido a consequências das mudanças climáticas. Ainda segundo o mesmo relatório, esse número pode ser de 200 milhões até 2050.

Todos esses impactos sociais, bem como os impactos ambientais citados anteriormente, geram grandes impactos econômicos, prejudicando financeiramente governos, sociedades e empresas.

2.1.3 Impactos Econômicos

Os impactos econômicos das mudanças climáticas podem ser analisados a partir do enorme custo gerado por esse problema. Esse número é de cerca de 125 bilhões de dólares anuais, segundo o Relatório de Impacto Humano do Fórum Humanitário Global (GHF, 2009). Segundo o relatório *Economics of Climate Change in Latin America and the Caribbean* (ECLAC, 2009), o custo, para a América Latina e o Caribe, da não mitigação dos efeitos das mudanças climáticas seria, em 2010, de cerca de 137% do PIB atual da região. O *Stern Review* (STERN, 2007a) estima, de acordo com os modelos de simulação mais utilizados, uma redução de até 3% no PIB mundial, caso a temperatura global aumente de 2 a 3 graus centígrados, e uma redução de até 10% no caso de um aumento de 5 a 6 graus, ressaltando ainda que a perda para os países pobres seria acima da média. O relatório abre ainda a possibilidade de essa redução ser ainda maior, próximo aos 20%, por conta do grau de incerteza dos modelos utilizados.

Stern (2007b) afirma que o custo de uma ação forte e imediata para reduzir as mudanças climáticas é menor que o custo dos impactos que essas mudanças causam e poderão causar no futuro.

Tomando o exemplo do desflorestamento, um estudo de Hope e Casilla-Rubio (2008) mostra que o custo de reduzir em 50% as emissões causadas por desflorestamento em 2010 seria de 1,7 trilhões de dólares, gerando uma redução de 5,3 trilhões de dólares nos custos com os impactos das emissões. O *Stern Review* corrobora esse estudo, salientando o custo relativamente baixo de evitar o desflorestamento (STERN, 2007a).

Deve-se salientar que os efeitos das mudanças climáticas na economia são bastante diversos nas várias regiões do planeta e podem, inclusive, trazer benefícios para algumas regiões. Ruth et al (2007), por exemplo, fazem um estudo com os efeitos esperados das mudanças climáticas nas várias regiões dos Estados Unidos, concluindo que esses efeitos podem ser bastante distintos. Algumas regiões, notadamente as de clima temperado, podem ter uma vantagem econômica em virtude do aumento das áreas cultiváveis (STERN, 2007a). Na América do Sul, países como a Argentina, Chile e Uruguai teriam um incremento na produtividade da agricultura no caso de um aumento de 1,5% a 2,0% na temperatura. Um aumento de mais de 2%, contudo, traria prejuízos (ECLAC, 2009). Porém, é importante ressaltar que mesmo esses benefícios levam em conta apenas o aumento de temperatura, sem considerar efeitos colaterais, como a diminuição da disponibilidade de água.

2.1.4 Críticas ao Relatório *Climate Change*

Embora seja, atualmente, o trabalho mais abrangente sobre as mudanças climáticas e seus impactos, sendo adotado como base para diversos outros trabalhos, o *Climate Change* (IPCC, 2007) e as edições anteriores do relatório têm sido contestados por diversos estudiosos (HENDERSON, 2007; MCCLINTOCK, 2009; MCLEAN, 2007; MOLION, 2007; MOORE, 2010). As críticas abrangem vários pontos, como a qualidade dos dados utilizados, a não utilização de algumas variáveis no modelo de previsão, as incertezas quanto ao método científico utilizado e críticas pontuais a algumas previsões do relatório.

Schenk e Lensink (2007), por exemplo, criticam a elaboração de cenários pelo IPCC afirmando que cientistas de disciplinas relevantes não foram incluídos no trabalho. Como exemplo, os autores citam a ausência, ou o envolvimento insuficiente, de especialistas em macroeconomia, o que prejudica a confiança nas projeções macroeconômicas.

A própria Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas da ONU admite a impossibilidade de se apontar, com certeza, as causas do aquecimento global e os níveis de temperatura que realmente trariam grande prejuízo para a natureza em geral e o ser humano em particular. Entretanto, adota-se, nesse caso, o princípio da precaução (BRASIL et al, 2008), que prega que ações imediatas devem ser tomadas para tentar reduzir as emissões de GEE, uma vez que esperar por certezas científicas pode ser muito arriscado e gerar custos ainda mais elevados de mitigação e adaptação.

2.2 Estratégias de Adaptação Governamental às Mudanças Climáticas

A perspectiva de impactos tão fortes como os citados anteriormente impulsionam a busca por estratégias que possam atenuar os efeitos das mudanças climáticas. O relatório *Climate Change 2007* (IPCC, 2007) identifica duas estratégias principais de resposta às mudanças climáticas: adaptação e mitigação.

A estratégia de adaptação consiste em diminuir as vulnerabilidades às mudanças climáticas e aproveitar as oportunidades criadas por essas mudanças. Thiaw (2007) define que a adaptação pode reduzir os impactos negativos e ainda trazer benefícios aproveitando as novas condições climáticas. Um exemplo de adaptação seria a utilização de tecnologias de dessalinização da água do mar para prover água para regiões afetadas por secas. Outro exemplo, dessa vez tirando proveito de uma oportunidade criada, seria aproveitar o aumento da temperatura de uma região para produzir alimentos mais adequados a esse novo clima e que, nas condições originais, não seriam viáveis.

Apesar da reconhecida capacidade humana de se adaptar, essas ações podem não ser suficientes. O IPCC (2007) aponta que existem opções de adaptação com bom custo-benefício e que a viabilidade dessas ações pode ser ainda maior com a utilização de medições sobre essas adaptações em um estágio inicial de sua implantação.

O próprio relatório, contudo, reconhece que os custos das ações de mitigação ainda não são bem entendidos e que existe um grande número de fatores limitantes dessas adaptações, tais como tecnologia disponível, recursos monetários, naturais e humanos. Sendo assim, a capacidade de adaptação varia consideravelmente entre as regiões do planeta, de acordo com a influência desses fatores. Stern (2007b) corrobora essa linha de pensamento e vai além, afirmando que a adaptação se tornará cada vez mais difícil à medida que, por

exemplo, a temperatura do mundo aumentar, e os custos das ações de adaptação devem aumentar a uma taxa ainda maior que a taxa de aumento da temperatura.

Segundo a UNFCCC (2008, p. 104), “o fluxo financeiro e os investimentos necessários para adaptação são estimados em dezenas, possivelmente centenas, de bilhões de dólares por ano”. Assim, apesar de recomendáveis e necessárias, as ações de adaptação não são suficientes e podem apresentar um custo proibitivo, devendo essa estratégia ser adotada em conjunto com ações de mitigação. De acordo com o Plano Nacional de Mudanças Climáticas (BRASIL, 2008, p.27), entende-se por mitigação “as mudanças e substituições tecnológicas que reduzam o uso de recursos e as emissões por unidade de produção, bem como, a implementação de medidas que reduzam as emissões de gases de efeito estufa e aumentem os sumidouros de carbono”.

Reforçando a necessidade de aplicar adaptação e mitigação em conjunto, Rahman (2007) afirma que adiar a redução das emissões (mitigação) aumenta a necessidade e o custo da adaptação. Stern corrobora essa afirmação, afirmando que “os benefícios de uma ação forte e imediata em relação às mudanças climáticas superam consideravelmente os custos” e que “quanto menos mitigação fizermos agora, maior será a dificuldade de continuarmos nos adaptando no futuro” (STERN, 2008, p. 2).

2.2.1 Protocolos/Convenções Ambientais Direcionadas à Mitigação das Mudanças Climáticas

A preocupação com a preservação do meio ambiente tem estado presente há algumas décadas. A primeira grande conferência sobre o meio ambiente foi a Conferência sobre Meio Ambiente Humano, realizada em 1972, em Estocolmo, na Suécia. Por convocação da ONU (Organização das Nações Unidas), a Conferência visava tratar de temas como a poluição do ar e o crescimento populacional. A conferência de Estocolmo teve, como principal resultado, a criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA).

Dez anos depois, em 1982, o PNUMA realizou um encontro em Nairóbi, resultado daí a criação da Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento. Essa Comissão publicou, em 1987, o relatório *Nosso Futuro Comum*, também conhecido como Relatório *Brundtland*, por conta do nome da presidente da Comissão, *Gro Harlem Brundtland*. O Relatório *Brundtland* recomendou a realização de uma conferência mundial que pudesse discutir os assuntos contidos no relatório e criou o conceito de desenvolvimento sustentável.

Em 1988 foi criado o Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (*Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC*), órgão responsável por prover informações técnicas e socioeconômicas sobre mudanças climáticas, provendo subsídios científicos para as tomadas de decisão.

O ano de 1992 marcou o início das políticas internacionais sobre mudanças climáticas, com a adoção da Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro e por isso também conhecida como Rio-92. Essa convenção expressava a intenção dos países industrializados de estabilizar, até o ano 2000, as emissões de gases do efeito estufa no nível de 1990. Nenhuma meta específica e obrigatória foi estabelecida (PINKSE e KOLK, 2009), entretanto, a convenção estabeleceu dois princípios básicos sobre as mudanças climáticas (BRASIL et al, 2008): o princípio da precaução e o princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada.

O princípio da precaução diz que, embora não exista consenso sobre o aumento da concentração de GEE ser a causa do aumento da temperatura do planeta, ações precisam ser tomadas antes que essa concentração atinja níveis perigosos, níveis esses que não podem ser determinados com o conhecimento atual.

O princípio da responsabilidade comum, porém diferenciada, estabelece que todos os países são responsáveis pelas emissões, porém os países desenvolvidos possuem uma responsabilidade histórica maior que os países em desenvolvimento. Gupta (2008) afirma que, em termos de meio ambiente, ações locais causam efeitos globais e que os países desenvolvidos, apesar de serem os maiores responsáveis pelas emissões GEE, os países mais pobres serão os que mais irão sofrer com as consequências das mudanças climáticas, daí a importância dos países desenvolvidos assumirem uma responsabilidade maior na redução das emissões.

O respeito a esses dois princípios pode ser visto em diversas políticas adotadas posteriormente, como nas determinações do Protocolo de Quioto (ver seção 3.2.1).

Há, porém, grande incerteza sobre o futuro do Protocolo de Quioto após 2012 (PINKSE e KOLK, 2009). O Plano de Ação de Bali, estabelecido na COP-13, em 2007, prevê a negociação de uma política para mudanças climáticas para o período pós-2012. Contudo, as tentativas de acordo que se seguiram não foram bem sucedidas, não tendo conseguido estabelecer metas de redução de emissões, como pode ser percebido analisando o resultado da COP-15, em Copenhague.

A décima-quinta Conferência das Partes (COP-15), realizada em Copenhague em dezembro de 2009, gerou grande mobilização na comunidade internacional, especialmente de ONGs ligadas ao meio ambiente, por conta da expectativa de um acordo para redução de emissões de GEE. Os resultados na conferência, entretanto, ficaram bem aquém das expectativas.

O texto final da conferência prevê a redução de 50% nas emissões de GEE até 2050, com base no nível de 1990, e a criação do Fundo Climático Internacional, que pretende angariar 100 bilhões de dólares até 2050 para financiar ações de mitigação em países pobres e em desenvolvimento (UNFCCC, 2009). Como não foi especificado como essas metas serão atingidas nem com quanto cada país deve contribuir para as mesmas, restou a sensação de um acordo meramente pró-forma, devendo a expectativa por um acordo mais consistente ser transferida para a COP-16, no México.

2.2.2 Políticas Nacionais sobre Mudanças Climáticas

Desde o estabelecimento do Protocolo de Quioto, diversos dispositivos legais foram criados no Brasil em relação às mudanças climáticas. Em 1999 foi criada a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima “com a finalidade de articular as ações de governo decorrentes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima” (BRASIL, 1999, p. 118), que tem sido responsável por diversas resoluções importantes, principalmente ligadas a regulamentações para projetos MDL (MCT, 2009).

Em 2000 foi criado o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, “com o objetivo de conscientizar e mobilizar a sociedade para a discussão e tomada de posição sobre os problemas decorrentes da mudança do clima por gases de efeito estufa, bem como sobre o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo” (BRASIL, 2000, p. 18).

Em 2002 foi lançado o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica, o Proinfa (BRASIL, 2002), com o objetivo de diversificar a matriz energética brasileira, aumentando a participação da energia proveniente de fontes como a eólica, a biomassa e as pequenas centrais hidrelétricas (PCH). O Proinfa garante, por 15 anos, a compra da energia produzida a partir dessas fontes e estabelece metas para a participação dessas fontes na matriz energética das empresas distribuidoras de energia elétrica.

A promulgação do Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima foi realizada por meio do Decreto 5.445 de 2005 (BRASIL, 2005).

Em 2007 foi criado o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima com o objetivo de elaborar a Política Nacional sobre Mudança do Clima e o Plano Nacional sobre Mudança do Clima (BRASIL, 2007).

Em dezembro de 2008 foi lançado o Plano Nacional de Mudanças Climáticas (BRASIL, 2008), que estabeleceu objetivos como:

- Redução das perdas não técnicas de energia elétrica;
- Fomentar um maior uso de biocombustíveis nos transportes;
- Atuar para estruturar um mercado internacional de biocombustíveis;
- Reduzir o desmatamento na Amazônia em 40%, no período de 2006 a 2009, em relação à média de 1996 a 2005, e reduzir em mais 30% em cada um dos dois quadriênios seguintes (2010 a 2013 e 2014 a 2017), conforme representado no Gráfico 2.3;
- Dobrar a área de florestas plantadas, de 5,5 milhões para 11 milhões de hectares, até 2020;
- Criar mecanismos para incentivar a criação de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL, no Brasil.

Mais recentemente, em dezembro de 2009, foi criado o Fundo Nacional sobre Mudanças Climáticas (FNMC) (BRASIL, 2009a), cujos recursos serão aplicados para apoio a projetos ou estudos e financiamento de empreendimentos que visem à mitigação da mudança do clima e à adaptação à mudança do clima e aos seus efeitos. Como exemplos de atividades que podem receber recursos do FNMC, temos os projetos de redução de emissões de gases de efeito estufa e o desenvolvimento de produtos e serviços que contribuam para a conservação ambiental e estabilização da concentração de gases de efeito estufa.

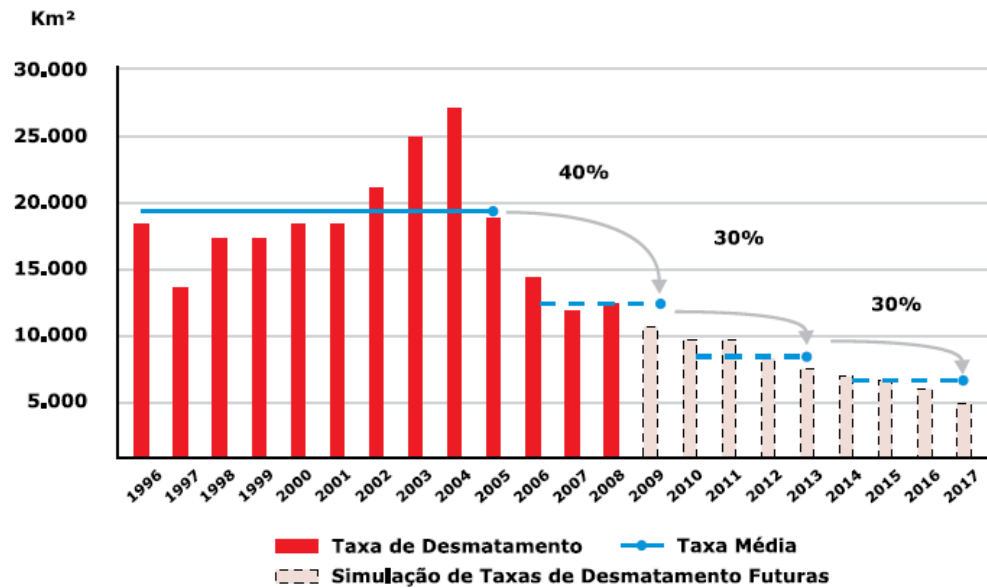


Gráfico 2.3. Evolução nas taxas de desmatamento da Amazônia

Fonte: BRASIL. Comitê Interministerial de Mudança do Clima. Plano Nacional de Mudanças Climáticas, 2008.

Ainda em dezembro de 2009 foi sancionada a Política Nacional de Mudanças Climáticas (BRASIL, 2009b), que estabelece princípios, objetivos e diretrizes para a redução de emissões de gases de efeito estufa, define a meta nacional de redução de emissões GEE entre 36,1% e 38,9% até 2020 e prevê a elaboração de um decreto para determinar as metas de redução de cada setor da economia.

2.3 Estratégias Corporativas de Adaptação às Mudanças Climáticas

Após o Protocolo de Quioto, muitas empresas passaram a adotar uma postura mais proativa em relação às mudanças climáticas (PINKSE e KOLK, 2009). Percebeu-se que estratégias de mitigação devem ser integradas à estratégia organizacional e que podem trazer benefícios também para as empresas, além do ambiente.

Entretanto, a preocupação com o impacto de ações de redução de emissões na competitividade e crescimento ainda é um fator determinante para a falta de interesse das organizações em comprometerem-se com metas e estratégias mais ambiciosas (JONES, 2007). São vários, porém, os exemplos de empresas que conseguem reduzir suas emissões ao mesmo tempo em que aumentam sua competitividade e reduzem seus custos (HOFFMAN, 2006; FLAVELLE, 2002).

A decisão de adotar ou não medidas para a redução de emissões e a extensão dessas medidas variam de empresa para empresa de acordo com diversos fatores. Pinkse e Kolk (2009) compilaram uma série desses fatores, agrupando-os em fatores externos, fatores

relacionados com a indústria à qual a empresa pertence e fatores específicos da empresa, conforme Quadro 2.1.

Fator	Alguns Componentes
Fatores externos	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Impactos físicos relevantes para tipo e local de operação ◦ Políticas e regulações governamentais ◦ Pressões e percepções dos stakeholders (investidores, consumidores, ONGs, sociedade)
Fatores empresariais/ industriais	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Estrutura industrial (situação tecnológica e de competição) ◦ Crescimento industrial ◦ Nível de concentração
Fatores internos	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Posição na cadeia de suprimentos ◦ Situação econômica e posicionamento de mercado ◦ Histórico de envolvimento com tecnologias alternativas ◦ Grau de (des)centralização ◦ Grau de internacionalização da alta direção ◦ Disponibilidade e tipo de conhecimento interno sobre clima ◦ Cultura organizacional e percepções da gerência ◦ Capacidade de antecipação aos riscos, dissipar vulnerabilidades e gerenciar stakeholders

Quadro 2.1: Fatores que influenciam as corporações a respeito das mudanças climáticas

Fonte: *International business and global climate change*. PINKSE; KOLK, 2009, p.93. Tradução e adaptação do autor

Esses fatores influenciam as empresas de diversas formas e servem como orientação para as discussões das estratégias empresariais relacionadas à redução das emissões de GEE. Muitos estão relacionados com aspectos internos, de organização, estrutura e cultura, ou históricos da empresa. Outros, por sua vez, constituem riscos negativos ou positivos para a empresa, sendo a mitigação ou o aproveitamento desses riscos oportunidades para a empresa atingir uma posição mais favorável ou menos vulnerável no mercado. O aproveitamento dessas oportunidades passa pela incorporação das ações de redução de emissões à estratégia da empresa (PINKSE e KOLK, 2009).

A busca pela redução de emissões pode ser vista como uma oportunidade para a empresa. A necessidade de atender a demandas ambientais faz com que a empresa busque inovações e melhorias que acabam tornando-a mais eficiente e competitiva (PORTER e VAN DER LINDE, 1999).

Hoffman (2007) identifica diversos benefícios estratégicos associados à redução de GEE: melhorias operacionais, antecipação e influência nas regulamentações ambientais, acesso a novas fontes de renda, gerenciamento de riscos, melhoria da imagem da empresa,

identificação de novas oportunidades de mercado, melhorias no gerenciamento de recursos humanos.

Esses benefícios estão relacionados a riscos e oportunidades originados, principalmente, das políticas sobre mudanças climáticas e regulamentações sobre as emissões de GEE. Contudo, mesmo os riscos trazem oportunidades associadas. O risco do surgimento de regulamentações que acarretem restrições ao trabalho da empresa pode ser visto como uma oportunidade de se antecipar ou influenciar essas regulamentações, ficando em uma posição favorável em relação aos concorrentes. O mesmo pode ser dito com relação ao risco de ter a imagem da empresa prejudicada por conta de um relacionamento com o meio ambiente percebido como incorreto pelos *stakeholders*. Esse risco implica em oportunidades para aquelas empresas que conseguirem passar uma imagem contrária, de preocupação com o meio ambiente.

2.3.1 Gerenciamento de Riscos

As mudanças climáticas podem trazer diversos tipos de riscos para as organizações. Esses riscos podem variar dependendo do tipo de atividade exercido pela empresa.

Empresas tão diferentes quanto a Unilever, a Coca-cola e a Swiss Re, dos ramos alimentício e de higiene, refrigerantes e seguros, respectivamente, podem ser afetadas fortemente em virtude de mudanças climáticas como a diminuição da oferta de produtos agrícolas, falta de disponibilidade de água e desastres naturais que causem prejuízos a empresas e pessoas seguradas (PINKSE e KOLK, 2009). Tomando este último exemplo, resultados preliminares divulgados pela seguradora Swiss Re estimam que os desastres naturais geraram 21 bilhões de gastos em pagamento de seguros em 2009. Esse número foi bastante modesto em comparação com 2008, onde os esses gastos foram de 50 bilhões de dólares, em razão da temporada calma de furacões nos Estados Unidos (SWISS RE, 2009).

Lash e Wellington (2007) classificam os riscos relacionados com as mudanças climáticas nas seguintes categorias:

- **Regulatórios:** leis que obriguem a empresa a uma redução de emissões;
- **Cadeia de suprimentos:** arcar com o custo de emissões de carbono realizadas pelos fornecedores;
- **Produto e tecnologia:** concorrentes desenvolverem produtos ambientalmente mais responsáveis;

- **Processos legais:** processos por conta de atividades nocivas ao meio ambiente;
- **Reputação:** perdas por conta de uma imagem pouco positiva, em termos ambientais, perante investidores e consumidores;
- **Físico:** danos causados por enchentes, tempestades, furacões e outros eventos climáticos extremos.

Vale salientar que o bom gerenciamento desses riscos podem se constituir em oportunidades para a empresa, já que podem colocá-la à frente de seus concorrentes. Em relação aos riscos regulatórios, de produto e tecnologia e de reputação, por exemplo, a empresa pode obter vantagens antecipando-se a regulamentações (ver seção 2.3.2), desenvolvendo produtos e tecnologias favoráveis ao meio ambiente antes dos concorrentes (ver seção 2.3.6) e construindo uma imagem favorável perante consumidores e investidores (ver seção 2.3.5), respectivamente.

2.3.2 Antecipação e Influência nas Regulamentações Ambientais

As regulamentações ambientais que impõem reduções de emissões podem ser vistas como riscos ou oportunidades para as empresas (PINKSE e KOLK, 2009). Se, por um lado, existe o risco que novas leis imponham restrições às empresas, notadamente aquelas com atividades mais poluentes, essas mesmas regulamentações podem ser vantajosas para empresas que estejam mais preparadas que seus concorrentes, ou seja, que já tenham conseguido reduzir suas emissões ou possuam projetos para redução de emissões já em andamento. Das empresas pesquisadas no relatório Global 500 (CDP, 2009), 84% disseram enxergar oportunidades em relação a regulamentações, enquanto 78% disseram enxergar riscos.

Pinkse e Kolk (2009) afirmam que a forma de atuação da empresa depende da expectativa quanto a restrições regulatórias e do reconhecimento de oportunidades associadas ao mercado de carbono. Os cenários originados da combinação desses dois fatores podem ser vistos no QUADRO 2.2.

O perfil Conformista identifica as empresas que identificam uma alta possibilidade de serem afetadas, mas resolvem aceitar as condições impostas da forma como elas são, já que não identifica oportunidades de uma ação mais proativa.

Empresas que se encaixam no cenário “evasivo” são aquelas que não reconhecem oportunidades associadas às regulamentações, mas identificam formas de continuar atuando da mesma maneira sem que a empresa seja afetada por regulamentações. Um exemplo de estratégia evasiva seria uma empresa multinacional escolher um país com legislação menos rigorosa para executar atividades que sofrem restrições em outros países.

		Reconhecimento de Oportunidades	
		Baixo	Alto
Expectativa de Restrições Regulatórias	Alta	Conformista	Empreendedor
	Baixa	Evasivo	Investidor

Quadro 2.2: Cenários para respostas estratégicas a restrições regulatórias

Fonte: *International business and global climate change*. PINKSE; KOLK, 2009, p.116. Tradução do autor.

O perfil Investidor corresponde àquelas empresas que não são afetadas por regulamentações ambientais, mas identificam oportunidades de negócio associadas a essas. Essas empresas, segundo Pinkse e Kolk (2009) aproveitam-se do fato que o mercado de emissões permite a participação de empresas que não são diretamente afetadas pelas regulamentações.

Empresas no cenário Empreendedor, por sua vez, são aquelas que identificam riscos de restrições regulatórias, mas tentam aproveitar-se dessa situação para alcançar um posicionamento mais favorável. Essas empresas buscam antecipar-se às regulamentações e influenciar as mesmas em busca de aliviar a pressão e melhorar a eficiência regulatória de acordo com seus interesses.

Em relação à antecipação a regulamentações, Christmann (2000) sugere que quanto mais cedo a empresa adotar estratégias ambientais, maior será sua vantagem financeira. Empresas como a *Cinergy*, companhia energética que gera a maior parte de sua energia a partir de carvão e já iniciou um programa de redução de emissões com a visão de que futuras restrições ao uso de carvão possam afetar a empresa (HOFFMAN, 2006) buscam tirar vantagem dessa antecipação. Essas vantagens podem vir da redução de custos e da

antecipação da curva de aprendizado, em relação aos concorrentes, para se adequar à regulação (CHRISTMANN, 2000).

Uma terceira vantagem levantada por Christmann (2000) é a capacidade de influenciar regulamentações futuras. Empresas engajadas em programas de redução de emissões passam a ter também maior peso para influenciar decisões relativas às regulamentações. Hoffman (2005) cita algumas empresas líderes na questão de redução de emissões que conseguiram influenciar decisões de legisladores e até mesmo participar de comitês para a elaboração das regulamentações.

2.3.3 Eficiência Operacional

Muitas ações para redução de emissões são baseadas em processos otimizados que trazem benefícios financeiros ou vantagens competitivas para as empresas. Essa relação entre a redução das emissões e a eficiência operacional já é conhecida há bastante tempo. Berry e Rondinelli (1998) já afirmavam que empresas que aplicam a Gestão da Qualidade Total (GQT), por exemplo, possuem menos problemas ambientais devido ao foco na redução de desperdício. A diminuição do consumo de energia, uma maior eficiência no transporte e a redução do desperdício de materiais, são ações que contribuem para reduzir as emissões e, ao mesmo tempo, para reduzir os custos da empresa.

Hoffman (2005) cita diversos pontos onde melhorias operacionais e redução de emissões podem caminhar juntas, tais como:

- Redução do consumo de energia;
- Redução de custos operacionais;
- Redução de custos com transporte.

A redução do custo com o consumo de energia pode ser alcançada de várias formas, como o uso de energias alternativas e a adoção de tecnologias mais eficientes. Como exemplo, a Cerâmica Gomes de Matos (CGM), empresa localizada no Estado do Ceará, conseguiu reduzir custos por meio da adoção de fontes alternativas de energia. A CGM conseguiu reduzir em 80% o custo com lenha para suas fornalhas com o uso de bagaço de cana, casca de babaçu, pó de serra e restos de poda de árvores como fonte de energia (VICELMO, 2009).

A adoção de tecnologias mais eficientes também pode reduzir bastante o custo com energia. A Agência de Proteção Ambiental (EPA – *Environment Protection Agency*) dos

Estados Unidos concluiu que o uso de técnicas eficientes de iluminação poderia reduzir a demanda por energia elétrica em cerca de 10% (HOFFMAN, 2005). Segundo um estudo feito pela EPA, as empresas que participam do programa *Green Lights*, que incentiva o uso de tecnologias eficientes de iluminação, o retorno de investimento médio das empresas participantes do programa, em relação ao investimento para a modernização da tecnologia de iluminação, é de 28% (BAZERMAN e HOFFMAN, 1999).

A redução de custos operacionais é um outro possível benefício da redução de emissões. Hoffman (2005) afirma que a avaliação das emissões e de oportunidades para sua redução pode trazer à tona parâmetros operacionais antes desconsiderados.

Um exemplo marcante é o da Alcoa, que conseguiu reduzir suas emissões e obter benefícios econômicos por meio da implementação de um método mais eficiente para fundir alumínio e de um programa de reciclagem (HOFFMAN, 2006). Hart e Ahuja (1996) citam o exemplo da 3M, que entre 1975 e 1990 reduziu suas emissões em 50% e economizou mais de 500 milhões de dólares adotando processos mais eficientes e diminuindo o desperdício.

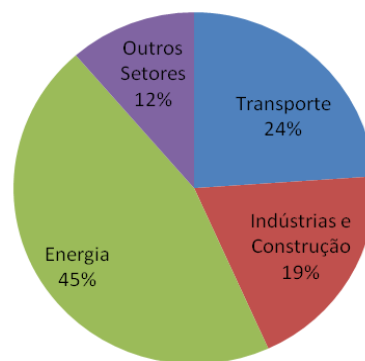


Gráfico 2.4. Emissões de CO₂ por setor econômico

Fonte: *International Transport Forum* (ITF), 2009. Adaptado e traduzido pelo autor.

Ainda com base nos pontos sugeridos por Hoffman (2005), a redução do consumo de energia com transporte é outro aspecto que apresenta a oportunidade de redução simultânea de custos e emissões GEE. O setor de transportes é responsável por 13% das emissões GEE (ITF, 2009) e por 24% das emissões de CO₂, como mostrado no Gráfico 2.4, sendo esse percentual ainda mais elevado em alguns países (EPA, 2006), o que torna bastante significativos os esforços para redução de emissões nessa área.

Greene e Schafer (2003) estimam que a combinação de vários fatores como energias alternativas, novas tecnologias para melhorar a eficiência energética, otimizações operacionais como mudanças de rota e melhor manutenção de veículos, dentre outras

iniciativas, podem reduzir as emissões originadas de transportes nos Estados Unidos, que possui o maior sistema de transportes do mundo, em 20 a 25% em 12 anos e de 45 a 50% em 17 anos. Vários estudos e casos de sucesso mostram que essa redução pode ser feita com melhorias operacionais que proporcionam reduções de custos para as empresas.

Costa (2008) apresenta um estudo para a redução do uso de combustível por aviões por meio da alteração da separação vertical de aerovias. Cisneros e Brinati (2009) estabelecem formas de reduzir o consumo de combustíveis por navios por meio da utilização de novas tecnologias e de melhorias operacionais como otimização de rotas e velocidade. Adeodato (2009) apresenta o caso de diversas empresas, como Unilever e *Procter & Gamble*, que conseguiram reduzir a quantidade de viagens, e conseqüentemente de combustível utilizado e de emissões, por meio da otimização de rotas, uso de GPS, melhor aproveitamento da capacidade dos caminhões e alterações no formato e tamanho das embalagens.

2.3.4 Acesso a Novas Fontes de Renda

Conforme visto na seção 3.2.1, um importante resultado do protocolo de Quioto foi a criação de Mecanismos de Desenvolvimento Limpo (MDL), que permite que cada tonelada de Gás do Efeito Estufa não emitida ou retirada da atmosfera possa ser negociada como crédito de carbono. A redução de emissões permite que a empresa participe desse crescente mercado, que já contava, em novembro de 2009, com 5.533 projetos em todo o mundo, sendo 420 no Brasil (MCT, 2009).

Governos e instituições internacionais como o Banco Mundial têm oferecido, por meio de meio de esquemas regionais o nacionais de comércio de carbono, incentivos e recompensas financeiras para empresas que reduzem suas emissões ou desenvolvem tecnologia e projetos para redução de emissões (HOFFMAN, 2005; PINKSE e KOLK, 2009).

Mesmo empresas que estão longe dos principais mercados e em países que não possuem metas de redução de emissões nem restrições regulatórias podem participar do mercado internacional de carbono. É o caso da cerâmica CGM. O programa de redução de emissões da empresa, além de reduzir os gastos com energia (ver seção 2.3.1) permitiu que a empresa pudesse vender créditos de carbono, gerando uma receita extra de mais de R\$ 1 milhão (VICELMO, 2009).

2.3.5 Oportunidade de Melhoria da Imagem da Empresa

Nos últimos anos, a opinião pública tem estado cada vez mais convencida que as empresas devem tomar ações em relação às mudanças climáticas (PINKSE e KOLK, 2009). A falta de ação nesse sentido pode ser vista como um risco para a reputação da empresa (HOFFMAN, 2005), influenciando negativamente sua relação com consumidores, acionistas, ONGs e com a sociedade em geral.

De fato, diversos estudos como a Teoria dos *Stakeholders* (FREEMAN apud FASSIN, 2009) e o *Triple Bottom line* (ELKINGTON, 2001) tratam da importância de manter uma imagem de empresa ecologicamente responsável para relação com os atores que influenciam a organização.

Soluções que impliquem em efetivas reduções dos gases do efeito estufa envolvem a participação e o engajamento dos *stakeholders* (partes interessadas) no processo. A avaliação participativa permite identificar as oportunidades e riscos nos sistemas locais (HEDGER et al, 2000). Os formuladores de estratégia do tipo *top-down*, sem a consulta dos *stakeholders*, correm o risco maior de falhas na fase de implementação das soluções propostas (LIN et al, 2000).

A teoria dos *stakeholders* se tornou popular porque permite aos gestores avaliar racionalmente quais os interesses externos que afetam seu negócio. Por exemplo, atender as demandas de quem realmente importa aumentará a confiança e o suporte a empresa (DONALD e PRESTON, 1995; MITCHELL, et al, 1997). A empresa acumula “capital moral” e uma imagem positiva que possibilitará atuar de forma segura em momentos de crise (PELOZA, 2006). Isto poderá ser traduzido em retorno financeiro para os *shareholders* (ORLITZKY et al, 2003) ou empregados motivados e comprometidos (BEVAN et al, 2004). Pode também refletir em um melhor engajamento com a comunidade, partindo do conceito de que boas relações permitam que a empresa mantenha sua “licença social” para operar.

González-Benito e González-Benito (2006) afirmam que a pressão dos *stakeholders* é o fator central e determinante para a tomada de ação da empresa em relação a aspectos ambientais. Muitos estudos têm sido realizados utilizando avaliação participativa integrada (*participatory integrated assessment* – PIA) e demonstram o uso do conhecimento, valores e percepções dos *stakeholders* (HARE e PAHL-WOSTL, 2002; ROTMANS, 1998).

Com relação aos consumidores, o *Carbon Trust* (2005) aponta uma preocupação cada vez maior dos mesmos quanto aos aspectos ambientais. O estudo prevê que esses aspectos

poderão se tornar um aspecto central na avaliação dos consumidores, o que traria implicações para a reputação das empresas que não estiverem lidando adequadamente com essas questões. O mesmo estudo aponta que alguns setores, como o setor de aviação e o setor alimentício, podem ser mais seriamente afetados e, ainda, que o tempo para que ações relacionadas ao meio ambiente podem levar vários anos para surtirem efeito na imagem das empresas, o que colocaria as empresas mais afetadas em grande risco. Corroborando o estudo do *Carbon Trust*, a consultoria *Penn, Schoen and Berland Associates* revelou, em sua pesquisa *Green Brands 2009* (PENN, SCHOEN AND BERLAND ASSOCIATES, 2009), que, em todos os países pesquisados, a grande maioria dos consumidores considera importante ou muito importante, na hora de comprar um produto, que o fabricante seja uma empresa ecologicamente responsável. No Brasil, por exemplo, esse número é de 93%.

A busca por uma imagem mais positiva, em relação às mudanças climáticas, perante os consumidores varia também em função da posição da empresa na cadeia produtiva. Quanto mais próxima a empresa estiver de consumidores finais ambientalmente conscientes, maior a necessidade de investir em ações que melhorem a imagem da empresa. Entretanto, mesmo empresas que não vendem produtos diretamente para o consumidor final podem ser afetadas, já que as empresas que estão na ponta da cadeia produtiva podem exigir, de seus fornecedores, produtos de consumo sustentável. Esse tipo de exigência, embora menos comum que a feita pelos consumidores finais, tem um grande impacto, já que acabam gerando mudanças em toda a cadeia produtiva (PINKSE e KOLK, 2009).

Além dos consumidores, a imagem perante os investidores também é importante, já que os mesmos podem enxergar riscos financeiros na falta de ação da empresa, gerando pressão para um gerenciamento de emissões apropriado. Uma reportagem do *Financial Times* (BIRCHALL, 2008) mostra que grandes companhias já sofrem esse tipo de pressão por parte dos seus acionistas. Entre essas companhias encontram-se inclusive bancos como o *Citigroup* e o *Bank of America*, que financiam atividades de exploração de carvão. O interesse dos investidores nas atividades relacionadas às mudanças climáticas das empresas pode ser avaliado também por meio do estudo da variação do valor das ações das empresas em resposta a eventos ligados ao meio ambiente. Dias e Barros (2008) encontraram uma relação positiva entre o retorno aos acionistas e o anúncio da entrada de empresas no ISE (Índice de Sustentabilidade Empresarial), índice da Bovespa que mede o retorno de uma carteira hipotética composta por ações de empresas que se destacam por práticas de responsabilidade social e sustentabilidade empresarial.

2.3.6 Identificação de Novas Oportunidades de Mercado

A necessidade de redução de emissões pode levar as empresas a perceberem mercados antes ignorados. Bonini et al (2008) apontam uma disposição dos consumidores em colaborar com a preservação ambiental adquirindo produtos mais eficientes do ponto de vista energético. Jones (2007) cita uma pesquisa feita com consumidores do Reino Unido e dos Estados Unidos que aponta que 66% dos consumidores acham que cada pessoa deve fazer sua parte para contribuir contra o aquecimento global, sendo essa uma oportunidade para empresas que ofereçam aos seus consumidores produtos ecologicamente mais adequados.

Esse contexto abre espaço para os chamados “produtos verdes”, produtos que são fabricados com menor impacto ambiental. Em uma pesquisa do *Penn, Schoen and Berland Associates* (2009), 73% dos entrevistados, no Brasil, afirmaram que pretendem gastar mais em produtos “verdes” em 2010. Esse número é bem parecido em outros países, como a Índia, onde 78% dos entrevistados gostariam de gastar mais em produtos ecologicamente corretos.

O mercado de energias renováveis é outro setor de mercado que está diretamente ligado à redução de emissões. Empresas petrolíferas como a Shell e a Petrobrás têm investido em energias alternativas e renováveis. A Shell tem investido em tecnologias como energia solar e eólica, energia com base em hidrogênio e biocombustíveis (HOFFMAN, 2006). A Petrobrás, por sua vez, relata, em seu Balanço Social e Ambiental (PETROBRÁS, 2008), investimentos de 2,8 bilhões de dólares em biocombustíveis até 2013 e o início de geração de energia eólica.

Assim, percebe-se que a busca pela redução de emissões pode abrir novos caminhos, novas linhas de produto e novas formas de atuação para as empresas. Esses novos mercados, além do grande potencial de crescimento, acabam também, por estarem alinhados com a questão ambiental, protegendo a empresa no caso do surgimento de regulamentações ambientais.

2.3.7 Melhorias no Gerenciamento de Recursos Humanos

Apesar de ser uma relação difícil de estabelecer de forma direta, existem relatos de empresas que viram no estabelecimento de metas de redução de emissões um incentivo importante para que seus funcionários apresentassem soluções que, muitas vezes, além de reduzir emissões provaram-se também lucrativas (MARGOLICK e RUSSEL, 2001).

Margolick e Russell (2001) relatam ainda que as metas resultaram em aumento do moral dos funcionários. Existem também relatos que viram a rotatividade de pessoal diminuir e a concorrência pelas vagas abertas na empresa aumentar após a implantação de programas de sustentabilidade (HOFFMAN, 2005).

2.4 Considerações gerais

Os impactos ambientais, sociais e econômicos das mudanças climáticas observados atualmente e as perspectivas apontadas por diversos estudos para o futuro tem ocasionado o surgimento de políticas governamentais de combate às mudanças climáticas. Em especial, tem sido adotadas políticas para a redução das emissões de gases do efeito estufa.

As políticas ambientais, por sua vez, tem impacto nas estratégias das empresas, podendo representar tanto riscos quanto oportunidades. Considerar os aspectos ligados às mudanças ambientais na estratégia empresarial permite às empresas mitigar esses riscos e aproveitar essas oportunidades. O nível de importância atribuído a esses aspectos e as estratégias que serão adotadas dependem do perfil da empresa e de como os riscos e oportunidades são percebidos. A estratégia da empresa pode variar desde um comportamento evasivo, onde a empresa busca não ser afetada pelas questões climáticas e continuar exercendo suas atividades sem nenhuma mudança, até uma postura empreendedora, onde a empresa busca aproveitar-se das oportunidades geradas pelas mudanças climáticas, ainda que não seja diretamente afetada por elas.

Tanto para a efetiva implementação de políticas de redução de GEE, quanto para a avaliação e implementação de estratégias corporativas, é necessário que se possa medir, de forma sistemática e padronizada, as emissões de GEE. Para isso, podem ser adotados protocolos e normas que guiem e definam uma forma padronizada para a elaboração de inventários de emissões, conforme abordado no capítulo a seguir.

3 PROTOCOLOS E NORMAS

3.1 Inventários de Emissões e Relatórios Ambientais

Os inventários de emissões e os relatórios ambientais são ferramentas essenciais na estratégia de mitigação, uma vez que permitem que a empresa conheça e avalie sua situação atual em relação a emissões, defina ações de redução que devem ser implementadas e divulgue as informações para os *stakeholders*.

Segundo Epstein (2003), o início da preocupação com a elaboração de relatórios ambientais remonta à década de 1970, quando ocorreu a primeira onda de publicação desses relatórios, então denominados relatórios sociais, já que o seu foco estava mais nos aspectos sociais do que propriamente nas questões ambientais. Tendo perdido força no início dos anos 1980, esses relatórios voltaram a ganhar força no fim dessa década, já com um forte enfoque ambiental.

Esses relatórios têm recebido, desde então, diversas denominações, tais como relatórios de sustentabilidade, relatórios de desenvolvimento sustentável, relatórios de responsabilidade corporativa, relatórios de responsabilidade social e relatórios de cidadania corporativa (KOLK, 2009).

O aumento no número de empresas que elaboram relatórios ambientais (KOLK, 2009) deve-se, entre outros fatores, à percepção de que essa divulgação apresenta benefícios para a empresa. Segundo Dye (2001), é esperado que os custos da divulgação sejam inferiores a esses benefícios. Assim, as empresas buscam avaliar as vantagens e desvantagens na divulgação dos relatórios para justificar a conveniência da elaboração dos mesmos. Um elenco de motivos para elaboração ou não dos relatórios pode ser vistos no Quadro 3.1.

Percebe-se que os motivos relacionados por Kolk (2009) para a divulgação de relatórios estão associados, basicamente, às estratégias empresariais e ao relacionamento com os *stakeholders*, sejam eles consumidores, funcionários, acionistas ou concorrentes. Os *stakeholders* também ocupam papel central nos motivos para a não divulgação dos relatórios, juntamente com os custos e dificuldades para a elaboração do relatório.

Motivos para divulgar os relatórios	Motivos para não divulgar os relatórios
Maior capacidade para gerenciar o progresso em relação aos objetivos de sustentabilidade	Dúvidas sobre as vantagens de elaborar o relatório
Facilita a implementação da estratégia ambiental	Competidores não estão publicando relatórios
Divulgação das questões ambientais no âmbito da empresa	Consumidores não estão interessados no relatório
Aumento de credibilidade por conta de uma maior transparência	A empresa já possui uma boa reputação em termos de desempenho ambiental
Melhora na reputação da empresa	Opção por outras formas de comunicar aspectos ambientais
Maiores oportunidades de negócio	Custo para elaboração do relatório
Identificação de pontos de melhoria para otimização de custos e eficiência	Dificuldade para coletar dados confiáveis
Elevação do moral dos funcionários	Possibilidade de danos para a imagem da empresa, implicações legais ou reação de organizações ambientais (no caso de publicação de um resultado ruim)

Quadro 3.1: Motivos conducentes a divulgação e a não divulgação de relatórios ambientais

Fonte: *Trajectories of sustainability reporting by MNCs. Journal of World Business* (KOLK, 2009). Adaptação do autor.

A partir de meados da década de 1990, os relatórios de emissões começaram a passar por uma fase de padronização. Diversas iniciativas, tais como a série ISO 14000 e o Greenhouse Gas Protocol, estabeleceram parâmetros para a elaboração dos inventários e dos relatórios socioambientais. O estabelecimento desses parâmetros é de extrema importância para uma maior qualidade dos relatórios.

A utilização de parâmetros bem definidos, que impõem uma maior qualidade nas medições realizadas, impulsionou a chamada Contabilidade Ambiental, que, segundo Paiva (2003), “pode ser entendida como a atividade identificação de dados e registro de eventos ambientais, processamento e geração de informações que subsidiem o usuário servindo como parâmetro em suas tomadas de decisões”.

Com o aumento do número de empresas que elaboram relatórios socioambientais e a padronização desses relatórios com base na Contabilidade Ambiental, a atenção dada pelos *stakeholders* à divulgação desses dados também cresceu. Os relatórios socioambientais passaram, então, a ser uma importante ferramenta de relacionamento das organizações com os seus *stakeholders*, principalmente os externos.

Para a elaboração dos relatórios ambientais, é fundamental a existência de um inventário de emissões. Na definição do Programa Brasileiro *GHG Protocol* (FGC, 2009), “O

inventário de emissões é uma espécie de raio-X que se faz em uma empresa, grupo de empresas, setor econômico, cidade, estado ou país para se determinar fontes de gases de efeito estufa (GEE) nas atividades produtivas e a quantidade de GEE lançada à atmosfera”. A realização do inventário, seguindo os princípios da contabilidade ambiental, compreende a quantificação e organização dos dados sobre emissões de acordo com padrões e protocolos e a atribuição dessas emissões a uma unidade de negócio, empresa, país ou outra entidade, como um fornecedor ou empresa terceirizada, por exemplo.

Dentre as normas e padrões para a elaboração de inventários, pode-se destacar a ISO 14064 (ABNT, 2007). Quanto às metodologias e protocolos, pode-se citar o *GHG Protocol* (WRI & WBCSD, 2004), desenvolvido pelo *World Resources Institute* (WRI) em parceria com o *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD).

O interesse dos *stakeholders* nos dados publicados, utilizando-os inclusive como insumo para tomada de decisão aumenta substancialmente a importância das normas, padrões e modelos para a medição e elaboração dos relatórios, visto que é preciso que os *stakeholders* possam estar seguros de estar observando dados reais e comparáveis entre as empresas. Verrechia (2001), por exemplo, afirma que, para tentar minimizar o custo-benefício da elaboração do relatório, as empresas tendem a evidenciar as informações que lhes favoreçam, em detrimento daquelas que sejam desfavoráveis. Essa opinião é compartilhada por Dye (2001), com base na Teoria da Divulgação Voluntária, em que apenas os aspectos positivos são divulgados voluntariamente.

Apesar do uso de padrões e protocolos amenizar esse problema, ainda existe uma grande dificuldade para se realizar uma análise comparativa entre inventários e relatórios de empresas diferentes. Um estudo realizado por Costa e Marion (2007) mostra que existe grande dificuldade na realização de análises comparativas entre os relatórios por conta da falta de uma maior uniformidade e de um melhor entendimento dos conceitos e padronização na aplicação da Contabilidade Ambiental, mesmo analisando-se relatórios de empresas de uma mesma área de atuação.

Pode-se perceber, assim, a importância de modelos e diretrizes mais específicos que possam, de fato, ajudar as empresas na interpretação e aplicação das normas e protocolos existentes, guiando-as na coleta de informações e elaboração de seus relatórios ambientais.

3.2 Protocolos e Normas

Diversas normas e protocolos relacionados às emissões de GEE têm sido aplicados nos últimos anos, como, por exemplo, o Protocolo de Quioto, a série ISO 14000 e o *GHG Protocol*, descritos nas seções seguintes.

3.2.1 O Protocolo de Quioto

O Protocolo de Quioto (UNFCCC, 2007) foi elaborado durante a Conferência das Partes 3 (COP-3), realizada na cidade de Quioto, no Japão, em 1997, e aberto para assinatura em março de 1998. Trata-se de um importante marco na busca pela redução das emissões de GEE, uma vez que foram estabelecidas metas de redução e foi obtido o compromisso de um grande número de países quanto a essas metas.

Os países listados no Anexo I do Protocolo de Quioto se comprometeram a reduzir as emissões de GEE em pelo menos 5% em relação aos níveis de emissões de 1990. O período para efetuar essa redução foi estabelecido de 2008 a 2012.

No Protocolo, foram estabelecidos como gases do efeito estufa cujos índices de emissões devem ser reduzidos:

- Dióxido de carbono (CO₂)
- Metano (CH₄)
- Óxido nitroso (N₂O)
- Hidrofluorcarbonos (HFC)
- Perfluorcarbonos (PFC)
- Hexafluoreto de enxofre (SF₆)

Para tornar mais viável as reduções almeçadas, o Protocolo de Quioto estabeleceu também mecanismos de flexibilização. Esses mecanismos são:

- **Comércio de emissões:** permite que os países que ultrapassem as metas de redução possam vender o excedente para países com dificuldade em alcançar suas próprias metas, criando assim o Mercado de Carbono.
- **Implementação conjunta:** os países podem financiar projetos de redução de GEE em outros países listados no Anexo I do Protocolo de Quioto, sendo as reduções obtidas por esses projetos contabilizadas para os países financiadores.

- **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL):** permite que países listados no Anexo I do Protocolo de Quioto, e que, portanto, possuem metas de redução, possam investir em projetos em países que não fazem parte desse anexo e que não possuem metas de redução, sendo as reduções obtidas por esses projetos contabilizadas para os países financiadores. É importante notar que o MDL é o único mecanismo que permite a participação de países não pertencentes ao Anexo I (FRONDIZI, 2009).

Apesar de ter representado um grande avanço e do grande número de signatários, abrangendo 55% das emissões globais (BRASIL et al, 2008) , o Protocolo de Quioto acabou esvaziado, já que os compromissos assumidos por cada país dependeu basicamente da disposição política de cada um (FRONDIZI, 2009). O Protocolo acabou não contando com o apoio dos Estados Unidos e da China, os maiores poluidores do mundo, responsáveis por 38% das emissões de CO₂ em 2004 (GUPTA, 2008). Entretanto, um acordo firmado em Bonn, em 2001, e ratificado na COP-7, em Marrakesh, abriu caminho para que os demais países pudessem ratificar o tratado (PINKSE e KOLK, 2009).

3.2.2 NBR ISO 14064

A Organização Internacional para a Normalização (ISO) foi originada em 1947 e possui como um de seus membros a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Em 2007, a ABNT, através de seu comitê de Gestão Ambiental – ABNT/CB-38, intermediado por seu Subcomitê de Mudanças Climáticas (SC 7), publicou a norma NBR ISO 14064 (ABNT, 2007), a versão brasileira da norma ISO 14064 – *Greenhouse Gases* (ISO, 2006).

A norma, conseqüente ao Protocolo de Quioto, fornece diretrizes para a quantificação, o monitoramento e a elaboração de relatórios para controle e mitigação das emissões de gases de efeito estufa. Foi lançada durante o Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, momento este em que foi instituído o Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima (CIM), através da sanção presidencial (ANTUNES & QUALHARINI, 2008).

Está subdividida em três partes:

- Parte 1 – Especificação e orientação a organizações para a quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases do efeito estufa;

- Parte 2 – Especificação e orientação a projetos para quantificação, monitoramento e elaboração de relatórios das reduções de emissões ou da melhoria das remoções de gases de efeito estufa;
- Parte 3 - Especificação e orientação para validação e verificação de declarações relativas a gases de efeito estufa.

A Figura 3.1 ilustra o relacionamento entre as três partes da norma.

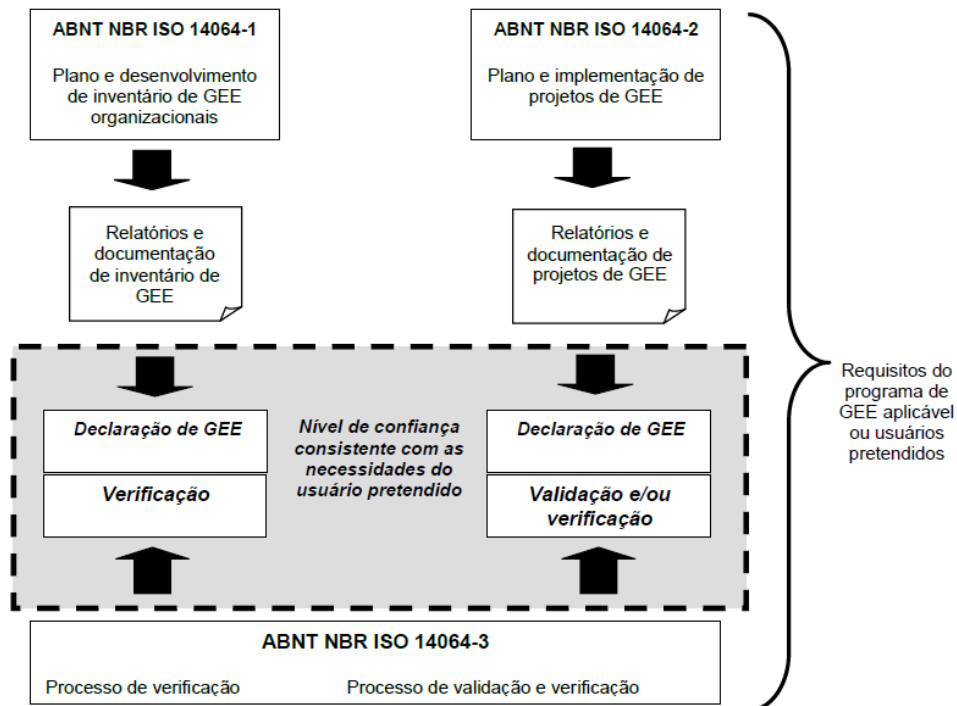


Figura 3.1: Norma ISO 14064
Fonte: Norma ABNT ISO 14064 – 1:2007.

A parte 1 da NBR ISO 14064, referenciada como NBR ISO 14064-1, trata sobre as especificações para quantificar, organizar e gerir o inventário de gases de efeito estufa nas organizações. Descreve a necessidade de determinação das fontes de emissoras para, a partir daí, obter a quantificação das emissões e remoções internas ou externas à organização, bem como as ações destinadas à gestão da área ambiental.

Trata, ainda, sobre especificações quanto ao inventário de GEE, quanto à qualidade das informações, a responsabilidade quanto às informações constantes no relatório e ainda dos aspectos que dizem respeito a Auditorias internas e acompanhamento das atividades desempenhadas.

A NBR ISO 14064-1 define um conjunto de princípios que devem ser atendidos pelos inventários. Esses princípios são:

- Relevância: utilização de dados, métodos, critérios e premissas apropriadas ao uso que se pretende fazer das informações a serem divulgadas;
- Integralidade: levar em consideração todas as informações que possam, de alguma forma, afetar a contabilidade das reduções de GEE;
- Consistência: utilização de dados, métodos, critérios e premissas que permitam comparações válidas e significativas;
- Transparência: fornecer informações claras e suficientes para que revisores externos possam avaliar a credibilidade e confiabilidade dos dados apresentados;
- Precisão: reduzir as incertezas tanto quanto possível;

A parte 2 da NBR ISO 14064 traça princípios e determina requisitos para processos direcionados para GEE. São apresentados os requisitos para o planejamento de um projeto de GEE, apontando fontes, sumidouros e reservatórios de gases de efeito estufa importantes para o projeto, além da base referencial. Trata ainda do monitoramento, da qualidade dos dados, da documentação e relato do desempenho de projetos de GEE.

A NBR ISO 14064-3, parte 3 da norma, dispõe sobre os princípios e requisitos quanto aos relatórios emitidos, e, ainda, orienta as organizações que estão conduzindo ou administrando a validação de declarações de gases de efeito estufa (GEE).

3.2.3 Greenhouse Gas Protocol

O *Greenhouse Gas Protocol* (GHG Protocol) é uma iniciativa, originada em 1998, que reúne membros da academia, governos e organizações não-governamentais, sob a coordenação do *World Business Council for Sustainable Development* (WBCSD) e do *World Resources Institute* (WRI).

O objetivo do *GHG Protocol* é desenvolver padrões e inventários que retratem o quadro das organizações relativo à emissão de gases do efeito estufa. Além disso, se preocupa em difundir os padrões e protocolos desenvolvidos para que os mesmos sejam adotados pelo maior número possível de organizações.

O GHG Protocol possui diversos padrões, sendo o *GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard* (WRI & WBCSD, 2004) e o *GHG Protocol for Project Accounting* (WRI & WBCSD, 2005) os dois principais. O *GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard (Corporate Standard)* trata de como fazer o inventário e

gerenciar todas as emissões de GEE. Já o *GHG Protocol for Project Accounting (Project Protocol)* define princípios, conceitos e métodos que podem ser utilizados para quantificar e divulgar a redução de GEE obtida a partir de projetos de mitigação de mudanças climáticas, chamados Projetos GHG. O *Corporate Standard* e o *Project Protocol* serão tratados mais detalhadamente nas seções seguintes.

3.2.3.1 *Corporate Standard*

O *Corporate Standard* provê padrões, guias e ferramentas de cálculo para ajudar empresas, órgãos reguladores e demais interessados a desenvolver um inventário organizacional de emissões GEE (WRI & WBCSD, 2004).

Um inventário compatível com o *Corporate Standard* deve atender aos princípios de relevância, integralidade, consistência, transparência e precisão definidos na ISO 14064.

No Brasil, a parceria existente entre a Fundação Getúlio Vargas (GVces), o WRI (*World Resources Institute*), o Ministério do Meio Ambiente, o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) e o *World Business Council for Sustainable Development* (WBSCD) resultou no Programa Brasileiro *GHG Protocol*, que busca, através da disposição de empresas brasileiras voluntárias, o intercâmbio de informações e a capacitação para o tema retratando em vantagem competitiva para o negócio a partir do conceito de sustentabilidade e manutenção e melhoria de processos para o negócio. O Programa Brasileiro *GHG Protocol* elaborou um Guia para a elaboração de inventários corporativos de emissões de GEE (FGV, 2009). Esse guia é uma versão brasileira do *Corporate Standard* e será adotado como referência neste trabalho.

A elaboração de um inventário de reduções GEE é realizada em seis passos, conforme pode ser visto na Figura 3.2.

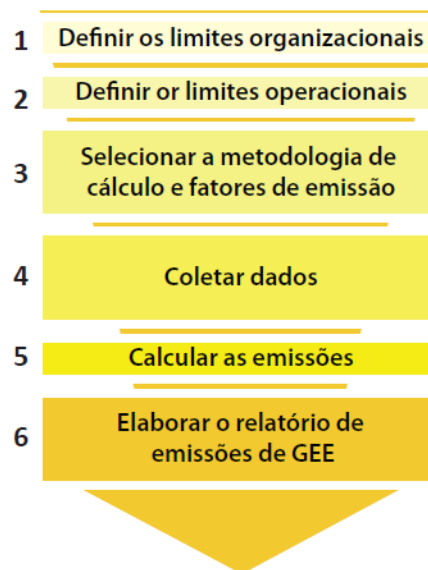


Figura 3.2. Passos para elaboração de um inventário GEE.

Fonte: Guia para a elaboração de inventários corporativos de emissões de gases do efeito estufa. Fundação Getúlio Vargas (FGV), 2009

No **Passo 1 - Definir os limites organizacionais**, a empresa deve decidir quais estruturas organizacionais da empresa farão parte do inventário. Existem duas abordagens:

- Abordagem da participação societária: a empresa relata as emissões de acordo com o percentual de sua participação societária nas diversas operações, mesmo que não esteja no controle de todas as demais empresas. Nesse caso, a empresa é responsável pelo percentual de emissões correspondente à sua participação acionária na operação;
- Abordagem de controle operacional: a empresa se responsabiliza por 100% das emissões das operações que ela controla, mas se exime de contabilizar as emissões das operações das quais ela participa, mas não possui o controle.

De acordo com o Programa Brasileiro *GHG Protocol* (FGV, 2009), as empresas podem optar por elaborar um relatório de emissões contendo informações de acordo com as duas abordagens ou elaborar um relatório contendo as informações de emissões com base apenas na abordagem de controle operacional, porém listando as demais entidades e operações nas quais a empresa tem participação.

No **Passo 2 – Definir os limites operacionais**, a empresa deve identificar suas fontes de emissões diretas, que são fontes controladas pela empresa, e indiretas, que são decorrentes das atividades da empresa, mas não são controladas por ela.

Para facilitar a identificação das fontes diretas e indiretas, existe o conceito de escopo, que auxilia as empresas a estabelecer o que deve ser contabilizado em cada uma dessas fontes. Existem três escopos, referenciados como Escopo 1, Escopo 2 e Escopo 3.

- Escopo 1: Emissões de GEE diretas – Emissões de GEE da própria empresa (emissões físicas), incluídas as emissões da queima de combustível, os processos de fabricação, e transporte de propriedade da empresa.
- Escopo 2: Emissões de GEE indiretas - Emissões líquidas a partir de importações e exportações de energia; como é o caso de eletricidade e vapor importados e exportados.
- Escopo 3: Outras emissões de GEE indiretas - Todas as outras fontes de emissão possivelmente atribuíveis à atividade da empresa. Os exemplos incluem viagens de negócio de funcionários e transporte de produtos em veículos não pertencentes à empresa, terceirização de atividades núcleo e atividades de gerenciamento/descarte de resíduos fora do estabelecimento. As empresas que decidirem adotar um inventário de escopo 3 devem listar as atividades/fontes que incluíram em seu inventário relativas às emissões de GEE indiretas.

O **Passo 3 - Selecionar a metodologia de cálculo e fatores de emissões** consiste em escolher a metodologia que será utilizada para calcular as emissões. O Programa Brasileiro *GHG Protocol* fornece metodologias já adaptadas à realidade brasileira e que podem ser utilizadas pelas empresas.

O **Passo 4 - Coletar dados** consiste da obtenção dos dados de emissões com base nos escopos determinados no Passo 2.

No **Passo 5 - Calcular as emissões**, a empresa irá utilizar ferramentas de cálculo para, a partir dos dados levantados no Passo 4, calcular suas emissões. A empresa pode optar por não utilizar as ferramentas disponibilizadas, adotando um método próprio, porém deve haver a garantia de que esse método é, no mínimo, tão preciso quanto as ferramentas de cálculo disponíveis.

O **Passo 6 - Elaborar o relatório de emissões GEE** é o momento de sintetizar e disponibilizar as informações obtidas nos passos anteriores. Entre as informações que podem constar do relatório, podemos citar (FGV, 2009):

- Descrição das fontes de emissões;

- Dados de emissões para cada um dos Gases do Efeito Estufa;
- Uma lista de fontes e justificativas para a inclusão e exclusão de fontes;
- Definição do ano base;
- Tendências e análises em relação a metas estabelecidas.

3.2.3.2 Project Protocol

O *Project Protocol* é uma ferramenta para determinar a redução de GEE obtida com projetos de mitigação de emissões. Seus principais objetivos são (WRI & WBCSD, 2005):

- Fornecer uma abordagem transparente e com credibilidade para a quantificação e divulgação de reduções de gases do efeito estufa a partir de Projetos GHG;
- Aumentar a credibilidade das medições dos Projetos GHG por meio da aplicação de conceitos, procedimentos e princípios de contabilidade amplamente aceitos;
- Fornecer uma plataforma que permita padronizar a quantificação de diferentes iniciativas e programas de redução de gases do efeito estufa.

Dessa forma, o protocolo pode ser utilizado como forma de definir objetivos e acompanhar os resultados alcançados por Projetos GHG, bem como permitir a comparação entre diferentes projetos e até servir de base de avaliação do cumprimento de determinações legais de redução de gases do efeito estufa.

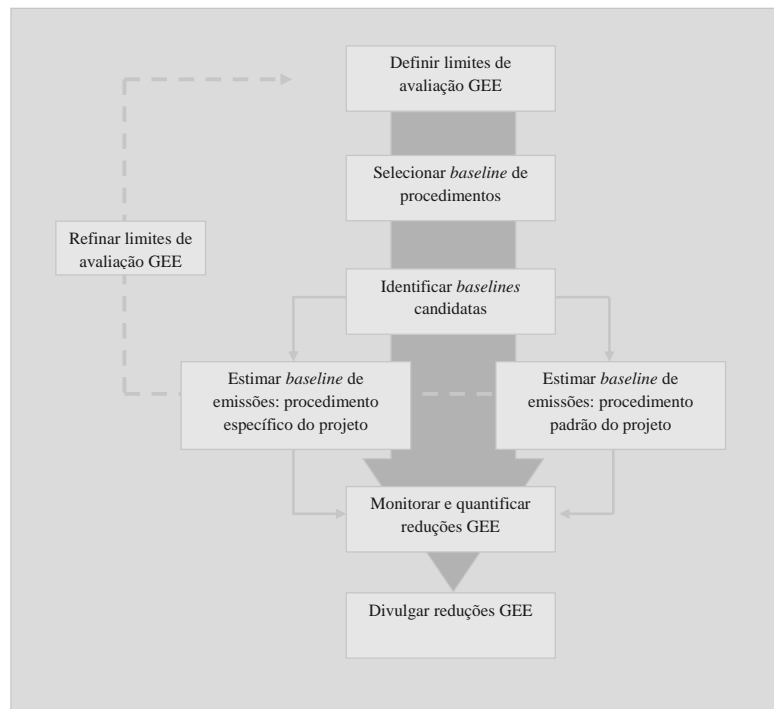


Figura 3.3: Passos para a execução de projetos de redução de GEE

Fonte: *The GHG Protocol for Project Accounting*. WRI & WBCSD, 2005. Tradução e adaptação do autor.

Na Figura 3.3, logo acima, estão descritos os passos para quantificar as reduções de emissões segundo o *Project Protocol*.

O Protocolo GHG trabalha com os conceitos de “*baseline* candidata” e “*baseline* de cenário”. As *baselines* candidatas são formadas por tecnologias e práticas alternativas que podem gerar o mesmo produto ou serviço que a organização comumente gera. Já a *baseline* de cenário estima o que aconteceria na ausência de ações para diminuição das emissões de GEE. A partir da *baseline* de cenário, são calculadas as *baselines* de emissões, que são estimadas por meio de procedimentos de *baseline*, que, por sua vez, são classificados em dois tipos: procedimentos específicos de projeto e procedimentos padrão de desempenho. As emissões são, monitoradas, quantificadas e comparadas com as *baselines* para calcular as reduções, que são, então, divulgadas por meio de relatórios.

3.3 Considerações gerais

Os protocolos e normas auxiliam e padronizam a quantificação de emissões de GEE, o que torna possível a comparação entre as emissões de diversas empresas ou diversos países, por exemplo. Essa padronização permite também que a redução de emissões de GEE possa ser medida de forma mais confiável.

A existência desses protocolos e normas, entretanto, não garantem, por si só, o sucesso de um projeto para redução de emissões. É preciso que esse projeto seja viável e seja compatível com os objetivos e estratégias da organização e, ainda, que esteja alinhado com as visões e expectativas dos *stakeholders*.

4 METODOLOGIA

A pesquisa consiste na aplicação da metodologia proposta pelo Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces) da Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas (FGV-EAESP), baseada no *Greenhouse Gas Protocol*, para quantificação das emissões de gases do efeito estufa realizadas na Coelce a partir das atividades desenvolvidas para a distribuição de energia elétrica no Estado do Ceará.

A aplicação na Coelce surgiu como um meio de inserção em campo da análise, ou seja, um objeto a ser estudado. Para dar suporte à pesquisa foi utilizado um enquadramento teórico sobre os temas relacionados: desenvolvimento de políticas sobre mudanças climáticas, controle de emissões de GEE e influências sobre estratégias corporativas. Uma vez determinado o objeto e o referencial teórico, passou-se para a etapa da escolha do método de pesquisa, para o qual se aplicou o estudo de caso uma vez que o objetivo é aplicar um *framework* de avaliação das emissões de GEE que permita que as empresas implementem projetos para mitigação dos impactos das mudanças climáticas.

4.1 Caracterização da pesquisa

O presente trabalho foi realizado utilizando uma abordagem qualitativa, já que “não emprega um instrumental estatístico como base de um processo de análise de um problema” (RICHARDSON, 2008, p. 79). O fato de algumas informações quantitativas serem coletadas não altera a natureza do trabalho, uma vez que, segundo Richardson (2008, p. 79):

“O aspecto qualitativo de uma investigação pode estar presente até mesmo nas informações colhidas por estudos essencialmente quantitativos, não obstante perderem seu caráter qualitativo quando são transformadas em dados quantificáveis, na tentativa de se assegurar a exatidão no plano dos resultados”.

Quanto à escolha da abordagem de estudo de caso como forma de validar o *framework* escolhido, a mesma se justifica, pois, segundo Yin (2005), “o estudo de caso é a estratégia escolhida ao se examinarem acontecimentos contemporâneos, mas quando não se podem manipular comportamentos relevantes”. O autor relata ainda a grande capacidade do estudo de caso em lidar com uma grande variedade de evidências, como documentos, artefatos, entrevistas e observações. Essa abordagem é, portanto, adequada ao presente trabalho, uma vez que, para a realização do inventário de emissões e da proposta de projetos de redução de emissões serão coletados e analisados dados atuais provenientes de documentos e questionários.

O método aplicado foi desenvolvido sob dois aspectos: o exploratório e o explanatório. No aspecto exploratório utilizou-se da empresa para entender sua cultura, objetivos e estratégias voltados para a área de sustentabilidade e meio ambiente associada à estratégia de mitigação dos efeitos da mudança climática. Já no aspecto explanatório, sob um foco mais analítico e descritivo, buscou entender onde se situa o projeto de redução de emissões de gases do efeito estufa associado ao contínuo crescimento da empresa, forças impulsoras e entraves. Para a coleta de dados, foram utilizadas informações disponíveis na empresa, as quais foram organizadas em planilhas no padrão do *GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard* (WRI & WBCSD, 2004).

Além disso, foram utilizadas, como instrumento de coleta, entrevistas baseadas nos roteiros para coleta de dados apresentados no Anexo I. Os roteiros de entrevista foram utilizados para guiar as entrevistas, realizadas de forma semi-estruturadas. Para Trivinho (1987), a entrevista semi-estruturada constitui um dos principais instrumentos para pesquisa, uma vez que valoriza a presença do investigador e proporciona ao entrevistado a liberdade e espontaneidade de suas manifestações. O entrevistador utiliza-se de um roteiro semi-estruturado – no caso, os questionários do Anexo I – para conduzir os questionamentos, sem obedecer rigidamente à ordem ou à natureza das questões em pauta.

Os roteiros de entrevista do Anexo I buscaram determinar as expectativas da empresa em relação às mudanças climáticas e, em especial, quanto às emissões de GEE, além de auxiliar na identificação de oportunidades relacionadas com a redução dessas emissões. Estes roteiros foram construídos a partir dos fatores que influenciam as estratégias corporativas, definidos por Pinkse e Kolk (2009) e no questionário para identificação de oportunidades empresariais associadas às mudanças climáticas sugerido por Hoffman (2005). O roteiro para conduzir os questionamentos abordou as questões descritas no Quadro 4.1, não seguindo estritamente a sequência dos temas em pauta.

Fatores	Componentes
Externos	Políticas e regulações governamentais
	Pressão e percepções dos stakeholders
	Atuação dos competidores
Internos	Capacidade institucional e tecnológica para desenvolvimento de projetos de mitigação dos efeitos das mudanças climáticas
	Cultura organizacional e percepções da gerência
	Capacidade de antecipação aos riscos, dissipar vulnerabilidades e gerenciar stakeholders
	Posicionamento de mercado
	Grau de internacionalização

Quadro 4.1: Fatores que influenciam posições as corporações a respeito das mudanças climáticas
Fonte: Adaptado de Pinkse e Kolk, 2009, p.93.

O Quadro 4.2 apresenta os gestores entrevistados na Coelce, divididos em quatro grupos: gestão, regulação, meio ambiente e tecnologia. Foram realizadas 8 entrevistas junto às áreas estratégicas da Coelce. As entrevistas foram realizadas em 2010, e duraram de 30 a 60 minutos.

Grupos	Área/Cargo dos Gestores Entrevistados
Gestão	Presidente da Coelce
	Gestor de Planejamento e Controle
	Diretor de Relações Institucionais, Governo, Meio Ambiente e Responsabilidade Social Corporativa
Regulamentação	Diretor de Regulação
	Gestor da área Jurídica
Meio Ambiente	Gestor do time de Sustentabilidade e Segurança no Uso de Energia
	Gestor da área de Marketing
Tecnologia	Gestor da área de Inovação, P&D e Eficiência Energética

Quadro 4.2: Grupos e áreas/cargos dos gestores entrevistados na Coelce.

Fonte: Criação do autor.

Em seguida, as entrevistas gravadas foram transcritas. A técnica utilizada foi a análise de conteúdo. Quanto aos dados primários, foram apresentados, principalmente, na forma de citações diretas e também em formato de texto. Desta forma, realizaram-se a organização do material oriundo das entrevistas e dos dados secundários, os quais foram levantados nos relatórios de sustentabilidade da empresa e em planilhas de acompanhamento da gestão de resultados.

Os dados obtidos nas entrevistas forneceram importantes subsídios para a compreensão das estratégias corporativas e ambientais da empresa estudada, apresentando as informações e opiniões dos responsáveis pela formulação e execução dessas estratégias. As informações consideradas mais importantes foram citadas no trabalho, fundamentando a caracterização das estratégias corporativas da Coelce.

O inventário de emissões e as entrevistas foram utilizadas como insumos para a definição de projetos de redução de emissões. Esses projetos consideraram idéias apresentadas pelos entrevistados, necessidades e oportunidades relatadas nas entrevistas e a análise das principais fontes de emissões apresentadas no inventário.

4.2 Caracterização do estudo de caso

4.2.1 A Coelce

A Coelce, Companhia Energética do Ceará, atua na distribuição de energia elétrica, com concessão para atuar em todo o Estado do Ceará, abrangendo um território de 148.825

km² organizado em 184 municípios. Tendo sua sede alocada na capital Estado, Fortaleza, e contando com 199 lojas de atendimento, distribuídas em todo o Ceará, a Coelce é a terceira maior distribuidora do Nordeste em volume comercializado de energia (COELCE, 2009).

A Coelce é parte do Grupo Endesa, que também possui outras empresas distribuidoras de energia elétrica no Brasil e no mundo. O Grupo Endesa, por sua vez, foi adquirido, em 2009, pelo grupo italiano Enel.

O produto principal da empresa é a distribuição de energia, operando com fornecimento para 2,8 milhões de clientes, sendo 2,1 milhões da classe residencial, 5,9 mil da categoria industrial, 151,3 mil clientes comerciais e 35,7 mil institucionais (COELCE, 2009). Ainda no ano de 2008 a empresa fechou com um fornecimento faturado de 7,5 mil GWh, com crescimento de 3,9% em relação a 2007, e lucro líquido recorde de R\$ 339 milhões (COELCE, 2009).

A empresa tem, como órgãos fiscalizadores e regulamentadores, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), em âmbito nacional, e a Agência Reguladora de Estado do Ceará (Arce), em âmbito estadual.

Dentre os objetivos estratégicos mantidos pela Coelce está a meta de ser uma empresa de referência em responsabilidade social e meio ambiente, alinhada com os objetivos traçados pela Endesa. O Plano de Sustentabilidade da Endesa (ENDESA, 2008), que serve de referência para a Coelce, identifica as oportunidades e ameaças relacionadas com o meio ambiente, especialmente no que diz respeito à opinião pública e às regulamentações ambientais. É dedicada especial atenção às mudanças climáticas, estabelecendo que (ENDESA, 2008, pág 120):

“Em 2012 a Endesa pretende ser referência mundial na luta contra as mudanças climáticas, desfrutando de uma posição de liderança na área de energias renováveis, otimizando a exploração das fontes tradicionais dos pontos de vista econômico e ambiental e aproveitando as possíveis oportunidades de negócio geradas pelos mercados relacionados com as mudanças climáticas.”

Para atingir esse objetivo, a Endesa estabeleceu cinco objetivos estratégicos (ENDESA, 2008):

- Participação ativa no desenvolvimento de energias renováveis;
- Liderar novos desenvolvimentos tecnológicos que conduzam a menores emissões de CO₂ e à mudança do modelo energético;

- Desenvolvimento de oportunidades relacionadas com eficiência energética e co-geração;
- Liderança no desenvolvimento de um modelo de transportes sustentável, baseado em veículos elétricos;
- Estabelecimento de uma carteira de MDL até 2020.

O Grupo Enel, por sua vez, tem investido na redução de suas emissões de CO₂, principalmente por meio da adoção de novas tecnologias, e também está fortemente voltado para a utilização de energias renováveis (ENEL, 2009).

Seguindo as diretrizes da Endesa e da Enel, a atuação da Coelce na área ambiental ganhou força em 2006, quando foi implementado o Sistema de Gestão Ambiental – SGA. Desde então, passaram a ser realizados controles de aspectos e significância dos impactos ambientais inerentes às atividades desenvolvidas, quais sejam: geração de resíduos sólidos, poda de árvores e desmatamento, e emissão de ruído.

O SGA, certificado ISO 14001 desde 2006, é gerenciado pela Área de Meio Ambiente e Responsabilidade Social Corporativa. Compõem ainda o SGA: o Comitê Executivo, formado por todos os diretores e por responsáveis das áreas jurídica e de meio ambiente; o Comitê Técnico, formado por representantes das diversas áreas da empresa; o grupo de auditores internos; e os Ecotimes, que são grupos de colaboradores que atuam como agentes ambientais e multiplicadores em suas unidades de trabalho (COELCE, 2009).

Além disso, a empresa reconhece que existem riscos e oportunidades associados às mudanças climáticas. Em seu Relatório de Gestão 2009 (COELCE, 2009), a empresa indica o risco de uma prolongada escassez de chuvas, que poderia resultar em racionamento de energia e, conseqüentemente, em prejuízos para a empresa. O relatório, porém, salienta que existem também oportunidades associadas a esse risco:

O cenário poderia obrigar a empresa a diversificar o portfólio de aquisição de energia, com fontes energéticas de custo mais elevado. Como oportunidade de negócio, entretanto, surge a oferta de novos produtos e serviços baseados em programas de ecoeficiência, além da maior disseminação de temas de sustentabilidade em toda a sua cadeia de fornecimento, inclusive entre empresas parceiras.

No tocante às emissões de GEE, a empresa identifica emissões de clorofluorcarboneto (CFC), hidroclorofluorcarboneto (HCFC) e hexafluoreto de enxofre (SF₆), além das emissões derivadas da frota de veículos. A empresa não possui, porém, um inventário para quantificar essas últimas (COELCE, 2009).

4.2.2 Framework para redução de emissões

As atividades realizadas no estudo de caso seguiram, basicamente, os passos definidos no *framework*, conforme Figura 4.1.

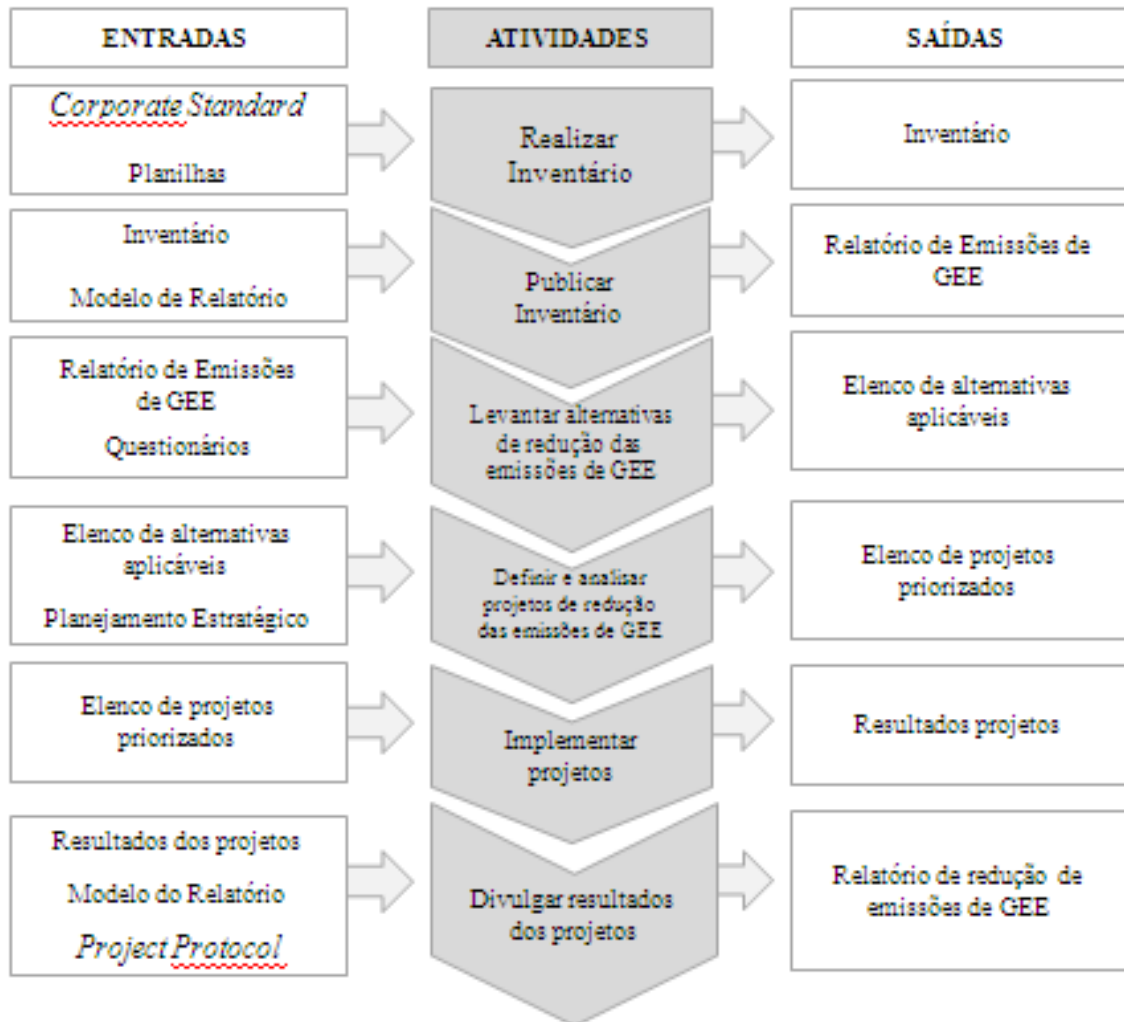


Figura 4.1: *Framework* para redução de emissões de GEE.

Fonte: Criação do autor.

A primeira atividade realizada foi a elaboração de um Inventário de Emissões de GEE, o qual foi realizado baseado no *Corporate Standard* do *GHG Protocol* (WRI & WBCSD, 2004). Além disso, foram utilizadas, para a coleta dos dados, as planilhas apresentadas na seção 5.2. Como saída dessa atividade, temos o próprio Inventário de Emissões de GEE.

Com o conhecimento sobre as emissões, a empresa pode iniciar a atividade de estabelecimento de um plano de redução de emissões. Para isso, foi necessária a identificação das oportunidades de redução de emissões que melhor se adequassem às estratégias corporativas da empresa. Para auxiliar na identificação dessas oportunidades, foram aplicados

os questionários descritos no Anexo I. A partir daí surgiu um elenco de alternativas para redução de emissões.

As alternativas identificadas foram analisadas de acordo com os critérios propostos por Schroter et al (2005): eficiência ambiental, relação custo-benefício, aplicabilidade (viabilidade de se aplicar a ação na empresa) e suporte da alta direção. A partir desses fatores, foi analisada a viabilidade de cada projeto.

Para este trabalho foram exercitadas, por meio do estudo de caso, apenas algumas etapas do *framework*, da realização do inventário até a definição e análise dos projetos de redução de emissões de GEE.

A aplicação da pesquisa seguiu, basicamente, três etapas. A primeira etapa foi a identificação das fontes de emissão de gases do efeito estufa da Coelce. A segunda etapa consistiu da elaboração de um inventário de emissões. Por fim, procedeu-se a criação de um plano para redução de emissões na empresa. Essas etapas são detalhadas nas seções seguintes.

Um resumo esquemático da pesquisa está, a seguir, no Quadro 4.3.

Fases da pesquisa	Técnica de pesquisa	Caracterização do instrumento	Fonte	Respondente	Variáveis a serem medidas	Objetivos a serem alcançados
Identificação das fontes de emissão de Gases do Efeito Estufa	Pesquisa bibliográfica, análise documental	Teses, artigos, reportagens, livros, informes de organismos internacionais, protocolos internacionais	Periódicos C.A.P.E.S., Artigos, livros	Equipe responsável pelo acompanhamento de gastos com deslocamento e transporte de materiais	Fatores externos Impactos físicos relevantes para tipo e local de operação Políticas e regulações governamentais Pressões e percepções dos stakeholders (investidores, consumidores, ONGs, sociedade) Fatores internos Posição na cadeia de suprimentos Grau de (des)centralização Grau de internacionalização da alta direção	a. Identificar os fatores determinantes para que as empresas implantem projetos de redução da emissões de gases do efeito estufa b. Realizar diagnóstico das fontes de emissão c. Calcular o total das emissões de Gases do Efeito Estufa
Preparação do Inventário de Emissões de Gases do Efeito Estufa	Levantamento de dados	Roteiro estruturado	Coelce - área de sustentabilidade e meio ambiente	Equipe responsável pelo acompanhamento de indicadores	Disponibilidade e tipo de conhecimento interno sobre clima interno ambiente Cultura organizacional e percepções da gerência Capacidade de antecipação aos riscos, dissipar vulnerabilidades e gerenciar stakeholders Emissões de Gases do Efeito Estufa	d. Montar o plano de redução das emissões de Gases do Efeito Estufa.
			Coelce - área comercial	Equipe responsável por grandes clientes		
Construção do plano de redução das emissões de Gases do Efeito Estufa	Pesquisa bibliográfica, análise de conteúdo	Teses, artigos, reportagens, livros, informes de organismos internacionais, protocolos internacionais	Coelce, <i>Stakeholders</i>	Responsáveis por áreas-chave		
	Entrevistas	Roteiro estruturado				

Quadro 4.3: Resumo esquemático de planejamento da pesquisa: etapas, técnicas e objetivos
Fonte: Criação do autor

5 RESULTADOS

5.1 Identificação das fontes de emissão de gases do efeito estufa

Antes de iniciar a preparação do inventário, foram identificadas, seguindo as diretrizes do *GHG Protocol* Brasil, as fontes de emissão de GEE para cada um dos três escopos. Esse levantamento foi importante para que pudesse ser analisada a existência de emissões que não poderiam ser medidas por falta de monitoramento das fontes.

Para determinar as fontes, fez-se necessário que antes fossem definidos os limites organizacionais e operacionais. O critério adotado para os limites organizacionais foi a opção por controle operacional, por ser considerada mais adequada à estratégia organizacional da empresa. Já em termos de limites operacionais, o levantamento abrangeu os Escopos 1, 2 e 3. Para esses escopos foram levantadas, seguindo as diretrizes do *GHG Protocol* Brasil, as fontes pertencentes ou controladas pela empresa.

O Quadro 5.1 mostra as fontes de emissões identificadas na Coelce e as áreas que possuem as informações necessárias para a quantificação das emissões. Foi identificado que as emissões diretas de equipamentos de refrigeração e ar condicionado não estão sendo monitoradas pela Coelce.

Fontes	Descritivo	Área	Cálculo
Emissões por viagens a negócios	Viagens realizadas por via área	Logística e transportes	Agrupamento por distância percorrida e função das distâncias dos trechos
Emissões diretas de fontes móveis	Uso de veículos alugados, próprios, com ou sem motorista próprio	Logística e transportes	Agrupamento dos KM percorridos de acordo com o tipo de combustível utilizado pelo veículo
Emissões Indiretas pela compra de eletricidade	Aquisição separada por volume mensal(unid, local ou ponto)	Operações Comerciais	Agrupamento de consumo KWh mês a mês
Emissões Diretas de Equipamentos de Refrigeração e Ar Condicionado	Capacidade, quantidade de equipamento e gastos com manutenção	Centro de serviços compartilhados	Perdas e reposições de gás
Emissões Diretas de Fontes Estacionárias de Combustão	Uso de combustível para gerador	Centro de serviços compartilhados	Reposição de combustível ou uso pelo acionamento da máquina

Quadro 5.1: Fontes de emissões e áreas envolvidas no levantamento de dados para inventário de GEE

Fonte: Pesquisa de campo

5.2 Preparação do Inventário de emissões de gases do efeito estufa

Na etapa de coleta de dados foram selecionadas as áreas dentro da empresa que deveriam deter a informação necessária conforme escopos, limites e atuação (ver Quadro 5.1).

Para o ano de 2008 foi elaborado um relatório preliminar que, entretanto, acabou prejudicado pelo fato de o período ter sido marcado por transição em várias áreas e processos dentro da Coelce. Fatos como a finalização da construção da nova sede, adequação de equipes e adaptação dos novos processos representaram entraves na quantificação adequada, pois alguns dos dados não foram acompanhados devidamente de forma a serem considerados para aplicação no inventário.

Assim, devido a esses problemas entende-se que o ano de 2009 deveria ser escolhido como ano base do inventário. O ano base pode ser definido como sendo o início de um período histórico para análise temporal de emissões e possíveis remoções de gases do efeito estufa.

Definido o ano base, passou-se para a coleta de dados. Foram solicitadas para as diversas áreas institucionais, conforme Quadro 5.1, as informações referentes aos critérios de emissão dentro do formato de adequação e quantificação que deveriam adotar para o informe. Após o envio, foram analisadas todas as informações, sendo necessária ainda, uma auditoria interna visando analisar a rastreabilidade dos dados.

Os dados obtidos foram utilizados para alimentar as planilhas de quantificação. Essas planilhas foram utilizadas para realizar o cálculo das emissões. As planilhas seguiram o padrão adotado pela Coelce que, por sua vez, foi elaborado com base nas diretrizes e ferramentas do GHG Protocol Brasil (FGC, 2009). Assim, os cálculos e conversões foram realizados de acordo com as fórmulas e procedimentos definidos no protocolo.

As emissões por viagens a negócios podem ser vistas da Tabela 5.1. Essa categoria de emissões compreendem as viagens realizadas por via aérea, cujos dados foram obtidos junto à área de Logística e Transportes da Coelce. As viagens foram agrupadas por tipo, de acordo com a distância percorrida. As emissões de CO₂, CH₄ e N₂O e a conversão para CO₂ foram obtidas utilizando o cálculo proposto na ferramenta de quantificação do GHG Protocol Brasil.

Tabela 5.1: Emissões por Viagem a Negócios em vias aéreas

Fonte: Pesquisa de campo

Tipo de Viagem Aérea	Quilometragem do Passageiro (km)	Emissões de CO ₂ (kg)	Emissões de CH ₄ (kg)	Emissões de N ₂ O (kg)
Curta-distância (d < 500 km)	35.670	6.815,72	96,66	48,33
Média-distância (500 ≤ d < 3700 km)	108.875	11.665,63	147,51	73,76
Longa-distância (d ≥ 3700 km)	3.733.974	450.145,50	5.059,08	2.529,54
Total para Viagens a Negócios		468.627	5.303,3	2.651,6
Emissões Totais de CO₂ - Equivalente (toneladas métricas)			469,56	

A Tabela 5.2 apresenta as emissões diretas de fontes móveis, abrangendo as emissões decorrentes do uso de veículos alugados e próprios. Os dados foram fornecidos pela área de Logística e Transportes e foram agrupados pelo tipo de combustível utilizado. São considerados os deslocamentos por carros (frota terceirizada), táxis e carros de maior porte para execução das ordens de serviço.

Tabela 5.2: Emissões diretas de fontes móveis

Fonte: Pesquisa de campo

Tipo de Combustível	Uso Líquido de Combustível	Uso Bruto Total	Unidade	CO ₂ (kg/un)	CO ₂ (kg)
Gasolina	161.988	215.984,0	litros	2,327	377.003,6
Óleo Diesel	445.518	456.941,1	litros	2,681	1.194.587,0
Gás Natural Veicular (GNV)	42.680	42.679,7	m ³	1,907	81.380,8
Total CO₂ Combustíveis Fosseis	650.185	715.605			1.652.971,5
Etanol (E100)	98.299	44303	litros	1,469	144.380,8
Biodiesel (B100)	11.424	0	litros	2,499	28.548,2
Total CO₂ Combustíveis não Fosseis					172.929,0
Total Global CO₂					1.825.900,5
Emissões Totais de CO₂ - Equivalente (toneladas métricas)			1.653,0		
Emissões Totais de CO₂ de Biomassa - Equivalente (toneladas métricas)			172,9		

Os dados de emissões indiretas pela compra de eletricidade são apresentados na Tabela 5.3. São apresentadas as aquisições mensais de energia em kWh (quilowatt-hora), informação fornecida pela área de Operações Comerciais.

Tabela 5.3: Emissões indiretas pela compra de eletricidade

Fonte: Pesquisa de campo

Descrição da Fonte	Eletricidade Comprada (kWh)				Eletricidade total comprada (kWh)	Emissões de CO ₂ (ton)
	1º TRIM	2º TRIM	3º TRIM	4º TRIM		
Adm. Central	961.237	830.576	929.591	958.275	3.679.679	178,07
Barão Studart	13.539	8.716	6.791	6.711	35.757	1,81
Lab. Pool	2.056	1.699	1.495	2.662	7.912	0,39
Lab. Medidores	8.836	4.313	4.271	3.519	20.939	1,06
Totais ao longo do ano	985.668	845.304	942.148	971.167	3.744.287	181,33
Emissões Totais de CO₂ - Equivalente (toneladas métricas)					181,33	

As emissões diretas de equipamentos de refrigeração e ar condicionado são mostradas na Tabela 5.4. Foram consideradas as perdas e reposições de gás, bem como a capacidade quantidade de equipamentos. As informações foram obtidas junto ao Centro de Serviços Compartilhados da Coelce.

Tabela 5.4: Emissões diretas de equipamentos de refrigeração e ar condicionado

Fonte: Pesquisa de campo

Tipo de Equipamento	Gás	Gás GWP	Carga das Unidades Novas (kg)	Capacidade		Emissões de CO ₂ (kg)
				Unidades em Operação (kg)	Unidades Dispensadas (kg)	
Ar Condicionado Residencial/ Comercial	HFC-23	11.700			9,0	1.053,0
Totais ao longo do ano					0,0	
Emissões Totais de CO₂ - Equivalente (toneladas métricas)					1,05	

A TABELA 5.5 apresenta as emissões diretas de fontes estacionárias de combustão, englobando o uso de combustível para gerador. A quantificação considerou as emissões calculadas a partir da reposição de combustível e do uso pelo acionamento da máquina. Os dados foram fornecidos pelo Centro de Serviços Compartilhados da Coelce.

Tabela 5.5: Emissões diretas de fontes estacionárias de combustão

Fonte: Pesquisa de campo

Descrição da Fonte	Combustível Usado	Quantidade Usada	Unidades
Gerador externo_ADM CENTRAL	Óleo Diesel	0	litros
Totais ao longo do ano		0,00	
Emissões Totais de CO₂ - Equivalente (toneladas métricas)		0,00	

A Tabela 5.6 consolida as informações das tabelas anteriores, fornecendo o resultado final da quantificação das emissões.

Tabela 5.6: Emissões de GEE na Coelce em 2009

Fonte: Pesquisa de campo

Fontes de Emissão	Item	Dado de Atividade Registrado	Unidade	tCO ₂	% do Total
Escopo 1					
Diesel - Gerador	Geradores de Eletricidade	0,00	Lt	0,00	0,00%
Escape de Gases Refrigerantes	R22	9,00	Kg	1,05	0,04%
Total Emissões Escopo 1				1,05	0,04%
Escopo 2					
Energia Elétrica Consumida		3.744.287	kWh	181,33	7,32%
Escopo 3					
Passagens Aéreas	< ou = 500km	35.670,00	Km	469,56	0,01%
	> 500 km < ou = 1600 km	108.875,00	Km		
	> 1600 km	3.733.974,00	Km		
Veículos Leves	GNV	0,00	m3	0,00	0,00%
Veículos leves - Carros, Pick ups leves	Consumo veicular de Gasolina	215.983,96	Lt	377,00	15,21%
Táxi	GNV (considerado)	42.680	Km	81,38	3,28%
Veículos Médios (Pick Ups e caminhões peguenos)	Consumo veicular de Diesel	456.941,14	Lt	1.194,59	48,21%
Veículos Médios (Pick Ups e caminhões peguenos)	Consumo veicular de Alcool	109.722,00	kg	172,93	6,98%
Total Emissões Escopo 3				2.295,46	92,64%
Emissões Totais de CO₂ - Equivalente (toneladas métricas)				2.477,85	

Em 2009, o resultado da quantificação de emissões de GEE foi de 2.477,85 toneladas de CO₂, considerando apenas o prédio da Administração Central, onde trabalham aproximadamente 2.580 funcionários, entre próprios e contratados. Este valor, portanto, não representa o inventário completo das emissões da Coelce. O Diretor de Relações Institucionais, Governo, Meio Ambiente e Responsabilidade Social Corporativa revelou dificuldades com os métodos e capacitação das equipes, para quantificação e controle das emissões em todas as unidades operacionais e administrativas da empresa. Avalia também que é preciso colocar uma “lupa” no resultado do inventário de 2009, para saber até que ponto ele é uma referência para a empresa e é provável que tenha alguns desvios. Entretanto, a Coelce analisa este processo como uma “aprendizagem ambiental”, onde as iniciativas não são, em um primeiro momento, focadas em compensação de emissões.

Os resultados da quantificação de emissões foram, então, apresentados por meio de um relatório. Este relatório finalizado resultou em um documento de caráter público e de fácil acesso por todos os integrantes da companhia, visando a integração de todos ao projeto de redução de emissões de GEE.

5.3 Definições de projetos de redução de emissões

A partir das informações sobre as emissões, foram propostas ações para a mitigação das emissões de GEE. Assim, a análise dos questionários, em conjunto com o Relatório de Emissões, serviu para identificar potenciais projetos de redução de emissões. Esses projetos foram, então, avaliados, identificando seus pontos positivos e negativos, considerando, para isso, a influência dos fatores externos e internos. Essa análise pode ser vista nas seções seguintes.

5.3.1 Fatores Externos a Coelce

A pesquisa avaliou os fatores externos que influenciaram a Coelce na implantação de projetos de redução das emissões de gases do efeito estufa. Analisando o aspecto “políticas e regulações governamentais”, o Diretor de Regulação revela que o Governo Federal adota uma postura ambígua em relação às emissões de gases do efeito estufa. Por meio do PROINFA (instituído pela Lei 10.438/2002), o Governo incentiva o desenvolvimento de fontes alternativas de energia, como a eólica, biomassa e PCH (Pequenas Centrais Hidrelétricas). Por outro lado, faz leilão de térmicas a óleo diesel, a óleo combustível e a carvão, que são caras e poluentes.

De acordo com a Lei 10.438/2002, a Coelce não pode adquirir energia renovável livremente. Atualmente, do total da energia demandada, a empresa só pode comprar, nos leilões, o percentual máximo de 10% em energia renovável. Segundo o Gestor da área de Planejamento e Controle da Coelce, a empresa compra a “energia que a ANEEL manda a gente comprar, ou seja, se amanhã a ANEEL mandar a gente comprar 100% do PROINFA a gente vai comprar”. Contudo, ressalta que, “talvez o consumidor cearense é quem não vai gostar de ter uma energia tão cara”. O Diretor de Regulação complementa que a Coelce tem entre 0,4%, a 0,5% do total de energia elétrica oriunda de usinas de energia eólica. Este baixo percentual ocorre em virtude da pequena oferta atual de energia eólica.

Analisando o aspecto da pressão e percepções dos stakeholders, o Gestor da área de Marketing ressalta que a empresa ganha valor e ganha “em adiantar trabalho na hora que a lei

baixar”. A empresa estaria estruturada para responder as demandas legais e conseguiria se adaptar mais rapidamente. O Gestor da área de Planejamento e Controle explica que uma motivação para a Coelce investir em projetos de redução das emissões de GEE envolveria o risco da empresa “perder dinheiro”. Este risco estaria associado a uma obrigação regulamentar, que caso a empresa não adotasse, sofreria penalidades.

Comparando a pressão dos órgãos reguladores com a pressão da sociedade, o Diretor de Relações Institucionais, Governo, Meio Ambiente e Responsabilidade Social Corporativa afirma que a sociedade não cobra. Entretanto, a sociedade está despertando para o tema ambiental e “acha legal, avalia bem uma empresa que está bastante vinculada a temas ambientais”. No caso da Coelce, o entrevistado acredita que apesar de todo esforço da empresa em projetos sustentáveis, a sociedade ainda não a identifica por seus projetos. Contudo, os órgãos ambientais quando percebem uma ação ambiental maior, naturalmente acabam por pressionar menos as empresas.

O Gestor da área de Planejamento e Controle ressalta a influência da Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (ABRADEE). Segundo, o entrevistado caso fosse dado um peso maior na área ambiental no Prêmio da ABRADEE, este poderia influenciar a empresa na adoção de projetos de redução das emissões de GHG, conforme revela a entrevista:

“Se fosse dado um maior peso para essa questão, eu não sei se a gente ia mudar da água para o vinho, mas com certeza a gente ia pelo menos parar, olhar com calma, com mais atenção, e ver qual é o valor que eu posso trazer pra companhia.”

O Presidente da Coelce complementa que, caso o prêmio ABRADEE ou a Fundação ETHOS reforcem a questão dos projetos de mitigação das emissões, é bastante provável que a empresa seja levada a dar maior ênfase a esta questão. A única ressalva apontada pelo Presidente, é que não iria apostar firmemente nesta questão se for exclusivamente em decorrência da melhoria da imagem, conforme suas afirmações:

“Posso influenciar minha cadeia. Mas somente seria vantagem se eu enxergar isso como algo diferente da minha imagem... uma é enxergar isso no tempo e ver isso como sustentável, e isso fizer sentido para mim. Eu posso melhorar a renda, posso salvar o planeta, posso criar um mundo diferente, melhor. Aí eu vou entrar, nenhuma dúvida quanto a isso”.

“Eu não vou é entrar única e exclusivamente por causa da imagem. A única ressalva nisto aqui seria, por exemplo, imagine que levantem a bola e de agora em diante o prêmio ABRADEE vai contemplar alguma coisa sobre isso ou a Fundação ETHOS na sua avaliação vai contemplar alguma coisa sobre isso, é

bastante provável que a gente seja levado a dar mais ênfase a isto, mas não garanto que a gente vá apostar firmemente se a questão for exclusivamente de imagem. Se a questão for sustentável, faz sentido, melhora o mundo de forma clara e não floreada, pois existe um montão de gente fazendo isso...”

O Presidente da Coelce cita como exemplo o trabalho da Enel SpA em projetos de captura de CO₂. O entrevistado ressalta que na Europa a principal motivação reside em uma legislação rígida, “que será inclusive muito mais rígida, e tem todos os incentivos econômicos corretos, pra ganhar dinheiro por ter diminuído emissão de CO₂”. No caso do Brasil, o gestor da área de Gestor da área de Inovação, P&D e Eficiência Energética ressalta que o único incentivo fiscal existente é a Lei 10.295/01, que incentiva a empresa a aplicar 1% da receita em projetos de P&D e de eficiência energética.

Com relação à concorrência, o Gestor da área de Planejamento e Controle ressalta que é uma questão crucial para o envolvimento neste tipo de projeto. No entanto, a Presidência afirma que não irá atrás do que as outras empresas estão fazendo. Neste sentido, só irão desenvolver projetos quando estiverem convencidos dos riscos e das oportunidades inerentes, e que somente a vantagem em termos de imagem não justificaria o esforço em projetos de mitigação de GEE.

“Seguramente deve ter um monte de coisas que se pode fazer, inclusive simples e pequenas que você vai lá e resolve. Isso aí tem uma vantagem enorme porque é emissão de CO₂ deve gastar muito dinheiro, deve gerar ineficiência... Nas outras [empresas] vejo as iniciativas, mas não sei se tem continuidade... A gente não sabe se a gente [Coelce] está a frente ou não das outras, mas eu posso te garantir que se for uma questão meramente de imagem a gente não vai entrar.”

Ainda sobre a atuação da concorrência, o Diretor de Relações Institucionais, Governo, Meio Ambiente e Responsabilidade Social Corporativa acredita que este tema não esteja muito na “ordem do dia” no setor elétrico. De acordo com o entrevistado, as grandes empresas estão bastante incipientes no tratamento da questão da sustentabilidade. O Diretor compara a atuação da Coelce frente às outras empresas do grupo ENDESA, e afirma que a empresa está bem posicionada. Contudo, não se identificam grandes avanços no setor elétrico. Também não existem ações inovadoras.

Segundo o Gestor do time de Sustentabilidade e Segurança no Uso de Energia, a Coelce serviria como um *benchmark* no setor elétrico, e no Estado do Ceará onde os sistemas de gestão ambiental são pouco desenvolvidos. Observam-se muitas ações pontuais, mas que não foram definidas a partir de impactos ambientais mapeados pelas empresas. O entrevistado

afirma, ainda, que não existe uma ação orientada em termos de políticas públicas, então, a Coelce se destacaria neste contexto institucional por sua participação proativa.

5.3.2 Fatores Internos da Coelce

A Coelce possui cerca de 80% das suas unidades operacionais com o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) certificado pela ISO 14001. O processo de implantação ampliou a conscientização ambiental dos gestores e empregados, gerando indicadores e controles, e permitiu a realização do inventário das emissões. O Gestor do time de Sustentabilidade e Segurança no Uso de Energia afirma que “o que ficou claro para a Coelce é que o nosso grande desafio é o inventário, e ações para mitigar o que foi identificado, a partir do inventário”.

No caso dos projetos relacionados com a redução das emissões de GEE, a presidência e os gestores estão iniciando o processo de discussão, avaliando as prioridades, os custos das ações a serem tomadas e o seu impacto na imagem da Coelce, conforme se observa nas afirmações da presidência.

“A gente faz algumas apostas modestas em olhar a eficiência disto lá na frente, por exemplo, fazer o inventário das emissões de CO₂ é uma coisa que faz sentido a gente olhar, ver o tamanho do problema que a gente gera e até pensar em ações para frente...depois que se fizer isso aí sim vale a pena se avaliar os impactos na imagem da companhia se são positivos ou não.”

A presidência reforça que a orientação de resultados nos projetos de mitigação de GEE não deve ser apenas econômica. Em contrapartida, para o Gestor da área de Planejamento e Controle, investimentos em projetos de GEE devem resultar em ganhos financeiros ou de imagem.

“Hoje em dia nenhuma empresa investe em algo que não dá retorno. Então só vai investir em ações que combata as mudanças climáticas ou que sejam ambientalmente corretas se isso tiver retorno ou financeiro ou de imagem. Não adianta. Até porque é uma empresa não é uma ONG”.

Avaliando os impactos dos projetos de redução de GEE, o gestor da área de Planejamento e Controle os observa como uma “blindagem da marca”, que ocorre quando “a população te reconhece como uma empresa que além de tudo, ainda se preocupa com ações socioambientais”. A empresa acredita na atuação ética quando afirma que “o certo é fazer o bem, até porque não é uma obrigação”.

O Gestor da área de Inovação, P&D e Eficiência Energética reforça a internacionalização da empresa como ponto positivo no desenvolvimento de projetos. Um

projeto que vem sendo discutido na Coelce envolve a compra de carros elétricos. Considerando, sua atuação no setor elétrico seria importante atuar como first-mover e introduzir no mercado cearense a inovação dos carros elétricos.

Na ENDESA Spa, também estão sendo incentivados os carros elétricos. A ENDESA atua em parceria com uma empresa de tecnologia chinesa e são esperados carros mais robustos e de maior autonomia. Paralelamente, a Enel tem um grupo de empresas que estuda os potenciais eólicos de algumas regiões, o potencial de pequenas hidrelétricas e até o de biomassa. A Coelce como integrante do grupo está alinhada com estas pesquisas.

Outro projeto discutido na Coelce envolve o incentivo a plantação de árvores. No curto prazo, o projeto não se justifica quando se analisa a relação entre o custo do plantio e a captura de CO₂. Entretanto, no longo prazo, o projeto traria vantagens em termos de se “criar um lugar melhor”, conforme afirma o presidente da Coelce.

“Nós entramos naquele certame de ser a cidade que mais plantou árvores em menos tempo porque naquele momento fazia sentido aquilo. Aí você me pergunta se saiu alguma propaganda no jornal? Não. Nem na televisão? Não. Mas foi legal mobilizar a companhia para uma causa dessas? Foi super legal. Faz bem para as pessoas? Um bem enorme. O que foi que a gente ganhou com isso? Criou-se um espírito dentro da companhia, uma energia, um bem. Eu estou melhorando a qualidade de vida dos meus funcionários? Estou.”

A limitação de recursos também é um aspecto determinante na adoção de projetos de redução de GEE. O Gestor do time de Sustentabilidade e Segurança no Uso de Energia argumenta que a verba para projetos ambientais foi reduzida, “por conta da crise, mas isso não significa que os projetos foram reduzidos”. A criatividade passa, então, a ser essencial, “que vai além da idéia, porque você busca outras alternativas”.

Segundo o Gestor de área de Inovação, P&D e Eficiência Energética revela que um projeto na Coelce contempla seis fases, desde a pesquisa básica passando pela pesquisa aplicada, protótipo, cabeça de série, lote pioneiro e finaliza com a inserção no mercado. Cada fase dura em torno de um ano, então, a pesquisa, em qualquer tema, levaria em torno de seis anos. Este processo, portanto, será sempre de médio ou longo prazo, nunca de curto prazo.

Outra via de inserção de projetos se dá através de uma ação interna denominada Deu Certo, que se trata de um projeto que busca incentivar iniciativas internas de melhoria tanto em produtos quanto em processos. O Deu Certo ocorre em três ciclos onde são analisados, por

uma comissão interna composta de diretores e da presidência, os resultados de cada iniciativa, considerando os seguintes aspectos:

- Impacto na eficiência (Relação custo-benefício);
- Qualidade do processo/produto (melhoria de indicadores de qualidade);
- Originalidade/Criatividade (grau de ineditismo e inovação);
- Impacto positivo para a Imagem da empresa (inserções em mídia, em eventos do setor elétrico ou, outros setores)

Finalmente, analisando a cultura organizacional e a percepção das gerências para a questão, observa-se que na Coelce a expectativa de restrições regulatórias é a forma motriz para mudanças internas. De acordo com o Gestor da área de Marketing, quanto antes a Coelce se posicionar sobre a questão melhor. A empresa “ganha em valor e ganha em adiantar trabalho na hora que a lei baixar... Você já está estruturado para receber aquilo e consegue se adaptar mais rápido”.

5.3.3 Projetos de Redução de Emissões

Com base nos dados do inventário de emissões e nas entrevistas realizadas, foram identificados projetos para a redução das emissões de GEE na Coelce.

Segundo Schroter et al (2005), uma efetiva política para redução das emissões dos gases do efeito estufa requer que seja ambientalmente eficiente, apresente uma relação custo-benefício favorável, seja possível de ser aplicada no contexto da rotina diária da empresa ou possa ser aplicada dentro de um espaço de tempo e que tenha o suporte da alta direção. Assim, os projetos propostos foram analisados em relação a esses quatro aspectos:

- Eficiência ambiental: medido pelo impacto da ação nas emissões da empresa;
- Relação custo-benefício: analisada de acordo com os potenciais ganhos financeiros e de mercado advindos da ação;
- Aplicabilidade: viabilidade de se aplicar a ação na empresa, considerando aspectos logísticos, de infra-estrutura e culturais;
- Suporte da alta direção: analisado com base no planejamento estratégico da empresa (COELCE, 2009) e nas entrevistas com os gestores da Coelce.

Os potenciais projetos para redução de emissões identificados estão descritos e analisados a seguir, do Quadro 5.2 até o Quadro 5.6.

Projeto: PROGRAMA INTERNO DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
Descrição: Envolve uma série de ações simples, tais como: <ul style="list-style-type: none"> • Desligamento automático de ar-condicionado a partir das 19h; • Sensor de presença para acendimento e desligamento de lâmpadas em áreas de circulação, como escadas e corredores; • Modernização de equipamentos de informática, especialmente monitores, que consomem menos energia; • Campanha de conscientização dos funcionários quanto ao uso eficiente de energia. 		
Análise de efetividade		
Critério	Atende?	Justificativa
Eficiência ambiental	Sim	O consumo de energia representa 7,32% das emissões da empresa.
Relação custo-benefício	Sim	As ações não implicam em grandes gastos e o benefício da redução de custos é bastante relevante.
Aplicabilidade	Sim	As medidas a serem adotadas são bastante simples e já utilizadas em outras empresas, necessitando apenas de pequenas mudanças na rotina dos funcionários.
Suporte da alta direção	Sim	Além da redução de custos, a direção se mostrou, nas entrevistas, bastante favorável a ações que promovam o engajamento dos funcionários.
Áreas envolvidas: Comunicação, Meio ambiente e sustentabilidade		
Estágio atual: Em andamento (em análise de viabilidade de custos)		
Análise final: O projeto possui relevância ambiental e traz benefícios tanto do ponto de vista financeiro quanto do engajamento do corpo de funcionários. Assim, mostra ser um projeto bastante viável.		

Quadro 5.2: Análise do projeto “Programa interno de eficiência energética”

Fonte: Adaptação do autor.

Projeto: FROTA DE CARROS ELÉTRICOS		
Descrição: Substituição de parte da frota de veículos leves da Coelce por carros movidos a eletricidade.		
Análise de efetividade		
Critério	Atende?	Justificativa
Eficiência ambiental	Sim	Os veículos leves são responsáveis por 15,21% das emissões da empresa.
Relação custo-benefício	Não	A empresa tem uma economia a longo prazo, porém, o investimento inicial é muito alto. Além dos carros, será preciso investir em infra-estrutura para o abastecimento dos mesmos, uma vez que essa infra-estrutura não está disponível na cidade.
Aplicabilidade	Não	É provável que haja dificuldade na manutenção dos carros, visto não haver oficinas especializadas nem revenda de peças na cidade. Além disso, a pouca autonomia e o tamanho reduzido dos carros elétricos atuais podem limitar as situações em que eles poderão ser utilizados.
Suporte da alta direção	Não	A empresa teria um potencial ganho estratégico, adquirindo a tecnologia e conhecimento necessários em relação a uma possível comercialização de energia para carros elétricos no futuro. Esse ganho, entretanto, parece bastante incerto para compensar os custos e riscos envolvidos no projeto.
Áreas envolvidas: Logística, P&D		
Estágio atual: Aguardando distribuição de valores destinados em orçamento		
Análise final: Apesar de ambientalmente relevante, a viabilidade do projeto é bastante comprometida pelo alto custo e dificuldades de aplicação. Assim, o projeto teria poucas chances de ser implementado.		

Quadro 5.3: Análise do projeto “Frota de carros elétricos”

Fonte: Adaptação do autor.

Projeto: OTIMIZAÇÃO DE ROTAS DE VEÍCULOS		
Descrição: Utilização de GPS e algoritmo de otimização de rotas para clacular o caminho ótimo para a execução de ordens de serviço pelas equipes externas.		
Análise de efetividade		
Critério	Atende?	Justificativa
Eficiência ambiental	Sim	Os veículos são responsáveis por 55,19% das emissões da empresa.
Relação custo-benefício	Sim	A empresa teria um gasto inicial relativamente alto, mas reduz significativamente os gastos com combustível e consegue atender melhor os clientes com um menor número de veículos e funcionários.
Aplicabilidade	Sim	Seria necessário um treinamento no uso do GPS para os motoristas da empresa, mas como trata-se de uma tecnologia já bastante utilizada e de fácil aprendizado, nada indica uma maior dificuldade no uso da tecnologia.
Suporte da alta direção	Sim	Além da reudção de custos, o projeto contribuiria para a redução do Tempo Médio de Atendimento ao Cliente (TMA), importante indicador da empresa (COELCE, 2009), o que aumentaria a satisfação dos clientes.
Áreas envolvidas: Logística e P&D		
Estágio atual: Em período de experiência em unidade localizada no interior do Estado		
Análise final: O projeto, além de ambientalmente relevante, apresenta-se como bastante viável, já que diversos benefícios seriam obtidos pela empresa.		

Quadro 5.4: Análise do projeto “Otimização de rotas de veículos”

Fonte: Adaptação do autor.

Projeto: SUBSTITUIÇÃO DE VIAGENS POR VIDEOCONFERÊNCIA		
Descrição: Utilização de tecnologia de videoconferência para a realização de reuniões entre participantes geograficamente distribuídos		
Análise de efetividade		
Critério	Atende?	Justificativa
Eficiência ambiental	Sim	As viagens são responsáveis por 0,01% das emissões da empresa.
Relação custo-benefício	Sim	A empresa tem um gasto inicial para aquisição dos equipamentos, mas reduz significativamente os gastos com viagens e consegue aproveitar melhor sua força de trabalho, que não precisa perder tempo com deslocamentos.
Aplicabilidade	Sim	Sistemas de videoconferência já são utilizados por diversas empresas. A única preocupação seria a definição dos casos em que a atuação presencial dos funcionários se faz necessária.
Suporte da alta direção	Sim	Além da redução de gastos, o projeto implicaria em maior segurança e comodidade para os funcionários, o que foi uma preocupação manifestada pelo Presidente da empresa durante a entrevista.
Áreas envolvidas: Comunicação, TI, Gestores diversos		
Estágio atual: Algumas áreas estão utilizando e analisando os ganhos financeiros e processuais		
Análise final: O projeto apresenta-se como ambientalmente relevante e viável, uma vez que os riscos são baixos e os benefícios, em termos de redução de custos e melhoria do trabalho, são bem consideráveis.		

Quadro 5.5: Análise do projeto “Substituição de viagens por videoconferência”

Fonte: Adaptação do autor.

Projeto: LEITURA REMOTA DE MEDIDORES		
Descrição: Realizar a leitura dos medidores de consumo de energia de forma remota, via sistema, ao invés do processo atual, onde um funcionário realiza a leitura <i>in loco</i> . Nas cidades, os leituristas, em geral, não se deslocam em veículos da empresa, fazendo seu percurso a pé ou utilizando transporte público. Entretanto, nas áreas rurais, os deslocamentos são realizados em veículos da Coelce.		
Análise de efetividade		
Critério	Atende?	Justificativa
Eficiência ambiental	Não	Os deslocamentos que seriam evitados seriam apenas os das leituras em zonas rurais, o que não representa um percentual relevante das emissões de GEE da empresa.
Relação custo-benefício	Sim	O custo do combustível e manutenção dos veículos, que hoje precisam se deslocar para locais de difícil acesso, além da possibilidade de diminuição do número de veículos necessários nas zonas rurais, compensaria o gasto inicial com a instalação dos medidores.
Aplicabilidade	Sim	A medição automática já é realizada, hoje, em áreas consideradas de risco. Seria feita apenas uma ampliação dessa rede de medição.
Suporte da alta direção	Sim	Além do benefício financeiro, o atendimento ao cliente que reside na zona rural seria mais eficiente. Além disso, haveria benefício para os funcionários, que não precisariam se deslocar para locais de difícil acesso.
Áreas envolvidas: Diretoria Comercial		
Estágio atual: Atualmente já existem diversas unidades consumidoras medidas de forma remota. No interior do estado está sendo implementado o projeto. Previsão de finalização até 2012.		
Análise final: Trata-se de um projeto viável, porém, de pouca relevância do ponto de vista ambiental.		

Quadro 5.6: Análise do projeto “Leitura remota de medidores”

Fonte: Adaptação do autor.

5.4 Discussão dos resultados

No cenário de mudanças climáticas a escolha estratégica de uma empresa é uma decisão complexa. Tomando como referência o framework desenvolvido por Pinkse e Kolk (2009), o posicionamento estratégico envolve a expectativa de restrições regulatórias e o reconhecimento de oportunidades (apresentado no Quadro 2.2). A pesquisa revelou que a Coelce possui uma estratégia “evasiva” de resposta às pressões externas e incorpora práticas organizacionais somente se antecipar os benefícios que podem ser alcançados.

Analisando as pressões externas, observa-se a forte influência dos órgãos de regulação na estratégia das empresas do setor elétrico. Contudo, não existe, ainda, um arcabouço legal que demande a implantação de projetos de redução de GEE. Paralelamente, a sociedade cearense sofre com a falta de recursos básicos (saneamento, saúde, educação), o que a leva a ter o foco de suas preocupações voltadas para as questões econômicas e sociais, relegando

uma importância menor às questões ambientais. Desse modo, deposita confiança nas empresas, vendo-as como fontes de oportunidades e progresso.

Neste contexto de pressão, surgem as instituições como a ABRADÉE e a Fundação ETHOS, que fazem uma avaliação das práticas organizacionais das empresas do setor elétrico, mas não possuem demandas claramente definidas com relação à mudança climática. A mídia não apresenta uma análise crítica satisfatória na cobertura que faz sobre mudanças climáticas, portando um papel de denúncia e de informação precário. As empresas do setor elétrico, e a Coelce, em particular, competem em um cenário de baixas pressões ditadas pelos órgãos reguladores e stakeholders de um modo geral.

Analisando as práticas organizacionais da Coelce observa-se que a empresa tem uma tendência a implementar ações inovadoras em áreas diversas de atuação. Estas ações inovadoras devem resultar em ganhos a imagem quando comparadas com as demais empresas do setor elétrico. Paralelamente, existe um foco estratégico baseado em custos, tendo em vista que as ações e o lucro da empresa são fortemente regulados. As mudanças tecnológicas requerem pesados investimentos financeiros e geralmente, decorrem de projetos de longo prazo. No momento, não existem incentivos financeiros além daqueles previstos na legislação de incentivo em eficiência energética.

Considerando a capacidade de antecipação aos riscos e dissipar vulnerabilidades, a Coelce possui uma atuação conservadora. A empresa avalia e gerencia o risco de ser afetado pelas regulações em um patamar mínimo. Neste contexto, a empresa trabalha em um cenário onde existe o risco do Governo criar a regra e não ter uma estrutura de fiscalização adequada ou precisar adaptá-la para que seja cumprida por todo o setor elétrico.

Na opinião da Presidência e dos gestores, os projetos de redução de emissões de GEE somente serão prioritários se trouxerem algum benefício financeiro ou de imagem, ou ainda se forem impostos por alguma regulamentação. Como esses benefícios não são identificados e não existe uma perspectiva imediata quanto a restrições regulatórias a estratégia evasiva apresenta-se adequada na atual estrutura do setor elétrico.

Levando-se em consideração que a Coelce tem um interesse genuíno na área sócioambiental, falta a empresa a percepção de que ações relativas à redução de emissões de GEE podem agregar valor e diferencial à empresa. Os investimentos em projetos de inovação

tecnológica podem, além de reduzir emissões, trazer ganhos em termos de redução de custos, antecipação as regulamentações e melhoria do serviço prestado pela empresa.

Assim, para viabilizar os projetos de redução de emissões, deve-se sempre deixar claro quais os benefícios que os mesmos trarão para a empresa além do aspecto ambiental. No caso dos projetos propostos, por exemplo, aqueles que apresentam uma relação custo-benefício possivelmente desvantajosa ou que apresentem maiores riscos, tais como o projeto Frota de carros elétricos, dificilmente chegarão a ser implementados. Já os projetos com relação custo-benefício claramente vantajosa, ainda que com um investimento inicial considerável, como o projeto Otimização de rotas de veículos, e os projetos com baixo risco e possibilidade de ganhos em curto prazo, como os projetos Substituição de viagens por videoconferência e Programa interno de eficiência energética, possuem grandes chances de obterem o apoio necessário para sua implementação.

Além da análise dos *stakeholders*, é importante considerar os resultados do inventário de emissões, que aponta as principais fontes de emissões da empresa. O inventário também subsidia a análise e priorização de projetos de emissões de GEE, uma vez que aponta as áreas em que projetos de redução podem trazer maiores benefícios para o meio ambiente. O inventário realizado na Coelce, ainda que apresentando algumas limitações, foi de extrema importância para que se pudesse conhecer as principais fontes de emissões a serem tratadas.

Os projetos de redução de emissões propostos levaram em conta esses dois aspectos: expectativas dos stakeholders, avaliadas com base nas entrevistas realizadas, e potencial de redução de emissões, avaliado com base no inventário. Assim, procurou-se identificar projetos que trouxessem vantagens competitivas para a empresa, única forma vista pelos *stakeholders* para viabilizar esses projetos, e que atuassem nas principais fontes de emissões de GEE da Coelce.

6 CONCLUSÃO

O presente trabalho apresentou uma visão dos impactos atuais e futuros das mudanças climáticas na sociedade e na economia, discutindo a necessidade de se promover uma redução nas emissões de gases do efeito estufa (GEE) para um desenvolvimento sustentável. Foram abordados os principais protocolos e normas relacionados com a redução de emissões de GEE e foram apresentadas estratégias governamentais de resposta às mudanças climáticas.

Foram discutidas as influências da redução de emissões no âmbito das estratégias corporativas, discutindo-se os riscos e oportunidades associados a essa redução. Concluiu-se que, para que as empresas possam tratar de forma adequada os riscos e aproveitar as oportunidades, é necessário que a redução de emissões faça parte da estratégia da empresa. As estratégias adotadas pelas empresas dependem do seu perfil, indo desde aquelas que apresentam uma postura pró-ativa de identificação e tratamento de riscos e oportunidades até aquelas que não identificam esses riscos e oportunidades e adotam uma postura mais conservadora, comportando-se de forma passiva. O perfil da empresa, por sua vez, é influenciado por fatores externos e internos que incentivam ou restringem a adoção de estratégias mais empreendedoras.

Como forma de promover o aproveitamento de oportunidades e a mitigação dos riscos associados às mudanças climáticas, foi ainda proposto um *framework* para a avaliação e redução das emissões de gases do efeito estufa. Esse *framework* se propõe a promover a redução de emissões de forma alinhada às estratégias empresariais, permitindo que as empresas mitiguem os impactos das mudanças climáticas e, ao mesmo tempo, aproveitem as oportunidades e tratem os riscos associados a essas mudanças. O *framework* foi parcialmente aplicado na Coelce, empresa distribuidora de energia elétrica.

Para a aplicação do *framework*, foram discutidos os impactos e as respostas do setor elétrico brasileiro frente aos desafios da implantação de projetos de redução das emissões de gases do efeito estufa (GEE). Em particular, foram identificados, na Companhia Energética do Ceará (Coelce), os fatores externos e internos, que são determinantes para que as empresas adotem uma postura mais proativa com relação à questão das mudanças climáticas.

A pesquisa com o Presidente da Coelce e os gestores revelou que o conhecimento sobre a questão das emissões de GEE não está, ainda, completamente disseminado em toda a organização, não sendo uma ação ou projeto prioritário para as empresas que compõem o

setor elétrico brasileiro. Neste sentido, a empresa não identifica grandes oportunidades advindas dos projetos de redução de emissões.

O trabalho identificou a estratégia adotada pela Coelce, utilizando o *framework* desenvolvido por Pinkse e Kolk (2009). Observa-se que a empresa adota uma postura evasiva. Os entrevistados revelaram uma preocupação com restrições regulatórias, entretanto, não existe uma pressão dos órgãos de regulação e das políticas públicas que justifiquem uma ação urgente. Os gestores da Coelce também justificam esta estratégia quando argumentam que a empresa apresenta diversas iniciativas na área ambiental, não existindo pressões dos stakeholders para incluir os projetos de GEE no planejamento estratégico.

Ainda como parte da aplicação do *framework* na Coelce, foi elaborado um diagnóstico das fontes de emissão considerando as atividades características das empresas de distribuição de energia elétrica. Em seguida, foi realizado um inventário de emissões de GEE da empresa, utilizando-se o modelo proposto pelo GHG Protocol, em seu *Corporate Standard* (WRI & WBCSD, 2004). O inventário identificou, como principais fontes emissoras de GEE na empresa, o consumo de energia elétrica, as viagens aéreas e a utilização de veículos leves e médios.

Com base no inventário de emissões e nos fatores percebidos por meio das entrevistas, foram propostos projetos de redução de emissões de GEE que pudessem, além do benefício ambiental, apresentar vantagens competitivas para a empresa como forma de incentivar uma postura mais pró-ativa, promovendo um deslocamento da empresa para o perfil Investidor da classificação de Pinkse e Kolk (2009). Esses projetos foram analisados quanto à eficiência ambiental, relação custo-benefício, aplicabilidade e suporte da alta direção, a fim de identificar aqueles com maior viabilidade no contexto da empresa.

Assim, o presente trabalho mostrou, por meio da aplicação de um *framework* para a redução de emissões de GEE, a viabilidade do estabelecimento de uma estratégia ambiental em consonância com as estratégias empresariais, de maneira que os riscos e oportunidades decorrentes das mudanças climáticas possam ser capitalizados na forma de vantagens competitivas. Pretende-se, dessa forma, prover subsídios para empresas que desejem incorporar ações de mitigação de emissões às suas estratégias e abrir caminho para outros trabalhos que busquem compatibilizar objetivos ambientais e empresariais. Dessa forma,

buscou-se contribuir na busca por abordagens onde as empresas possam obter vantagens competitivas e, ao mesmo tempo, engajar-se no combate às mudanças climáticas.

6.1 Limitações do trabalho

Limitações nesta pesquisa devem ser reconhecidas. Envolve uma única empresa em processo de consolidação do inventário das emissões de GEE, em um estudo estático, onde não foi possível capturar as mudanças nas pressões dos *stakeholders* e as condutas ao longo do tempo. Neste contexto, sugere-se que estudos periódicos sejam conduzidos para identificar possíveis mudanças na estratégia empresarial. Esta pesquisa abre, no entanto, uma agenda para novos aprofundamentos sobre estratégias de resposta às mudanças climáticas no setor elétrico.

6.2 Trabalhos futuros

Como forma de complementar e estender o presente trabalho, sugere-se a realização dos seguintes trabalhos futuros:

- Aplicação dos demais passos do *framework* proposto na Coelce, a fim de medir o impacto dos projetos de mitigação nas emissões da empresa. O impacto deve ser medido utilizando o *Project Protocol* do GHG Protocol (WRI & WBCSD, 2005);
- Ampliação dos limites do inventário de emissões da Coelce, de forma a considerar todas as instalações da empresa, além de empresas que compõem a cadeia de suprimentos da Coelce;
- Aplicação do *framework* em outras empresas distribuidoras de energia elétrica para avaliar sua aplicabilidade, de forma geral, no setor. Com esse estudo seria possível analisar de forma mais efetiva a influência dos fatores externos e internos na estratégia ambiental das empresas, visto que possibilitaria realizar uma análise comparativa entre as empresas;
- Análise das adaptações necessárias para a aplicação do *framework* em outros setores da economia.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **ISO 14064 – Gases do Efeito Estufa** – Parte 1. Rio de Janeiro, 2007

_____. ABNT NBR ISO 14064-2: 2007b, **Gases do Efeito Estufa – Parte 2: Especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases do efeito estufa.**

_____. ABNT NBR ISO 14064-3: 2007c, **Gases do Efeito Estufa – Parte 3: Especificação e orientação para a validação e a verificação de declarações relativas a gases do efeito estufa.**

ADEODATO, S. **Logística verde**. Valor Econômico, matéria publicada em 27/07/2009. São Paulo. 2009.

ANEEL. **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**. 3ª Edição, 2008.

ANEEL. **BIG - Banco de Informações de Geração**. 2010. Disponível em <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/OperacaoCapacidadeBrasil.asp>. Acessado em: março de 2010.

ANTUNES, Reynaldo G.; QUALHARINI, Eduardo L..A **Norma Brasileira de Mudanças Climáticas – ABNT NBR ISO 14064**. IV Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Niterói, RJ. 2008

BAZERMAN, M.; HOFFMAN, A. **Sources of environmentally destructive behavior: Individual, organizational and institutional perspectives**, Research in Organizational Behavior, 21: 39-79. 1999.

BERRY, M.; RONDINELLI D., **Proactive corporate environmental management: a new industrial revolution**. Academy of Management Executive, v.12, n.2, p.38-50, 1998.

BEVAN, S; ISLES, N; EMERY, P; HOSKINS, T. **Achieving High Performance: CSR at the Heart of Business**. London: The Work Foundation, 2004.

BIRCHALL, J. **US airlines pressed on climate change**, Financial Times, 10 de março, 2008.

BONINI, S.; HINTZ, G.; MENDONCA L.T. **Addressing consumer concerns about climate change**, McKinsey Quaterly, Março 2008.

BRASIL, G.H.; SOUZA JR, P.A.; CARVALHO JR, J.A.C. **Inventários corporativos de gases de efeito estufa: métodos e usos**. Revista Eletrônica Sistemas & Gestão, v.3, n. 1, p.15-26, jan-abr, 2008.

BRASIL. Comitê Interministerial Sobre Mudança do Clima. **Plano Nacional de Mudanças Climáticas**. 2008. Disponível em http://www.mma.gov.br/estruturas/169/_arquivos/169_29092008073244.pdf. Acessado em: janeiro de 2010.

BRASIL. Decreto No. 99 de 7 de julho de 1999. Cria a Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, Com a Finalidade de Articular as Ações de Governo Nessa Area. **Diário Oficial da União**, 08 Julho 1999.

BRASIL. Decreto nº 3515, de 20 de junho de 2000. Cria o Forum Brasileiro de Mudanças Climáticas e dá Outras Providencias. **Diário Oficial da União**, 21 Junho 2000.

BRASIL. Lei nº 10.438, de 26 de Abril de 2002. Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, nº 9.648, de 27 de maio de 1998, nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961, nº 5.655, de 20 de maio de 1971, nº 5.899, de 5 de julho de 1973, nº 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 27 Abril 2002.

BRASIL. Decreto nº 5445, de 12 de maio de 2005. Promulga o Protocolo de Quioto a Convenção-quadro das Nações Unidas Sobre Mudança do Clima, Aberto a Assinaturas Na Cidade de Quioto, Japão, em 11 Dezembro de 1997, por Ocasão da Terceira Conferencia das Partes da Convenção-quadro das Nações Unidas Sobre Mudança do Clima. **Diário Oficial da União**, 13 Maio 2005.

BRASIL. Decreto nº 6263, de 21 de novembro de 2007. Institui o Comite Interministerial Sobre Mudança do Clima - Cim, Orienta a Elaboração do Plano Nacional Sobre Mudança do Clima, e da Outras Providencias. **Diário Oficial da União**, 22 Novembro 2007.

BRASIL. 2009a. Lei 12.114, de 09 de dezembro de 2009. Cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, altera os arts. 6o e 50 da Lei no 9.478, de 6 de agosto de 1997, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 10 Dezembro 2009.

BRASIL. 2009b. LEI Nº 12.187, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências.. **Diário Oficial da União**, 30 Dezembro 2009.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Texto editado e traduzido pelo Ministério da Ciência e Tecnologia com o apoio do Ministério das Relações Exteriores da República Federativa do Brasil, 1997. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/28739.html> Acessado em: janeiro de 2010.

CARBON TRUST; LIPPINCOTT MERCER, **Brand Value at Risk from Climate Change**, 2005.

CDP – Carbon Disclosure Project. **Global 500**. 2009.

Center for Integrative Environmental Research (CIER). **The US Economic Impacts of Climate Change and the Costs of Inaction**. University of Maryland. USA. Outubro, 2007. Disponível em: <http://www.cier.umd.edu/documents/US%20Economic%20Impacts%20of%20Climate%20Change%20and%20the%20Costs%20of%20Inaction.pdf>. Acessado em: janeiro de 2010.

CESP. **Inventário das Emissões de Gases de Efeito Estufa da CESP – Ano 2008**. 2009. Disponível em [http://www.cesp.com.br/portalCesp/biblio.nsf/V03.01/inventario_emissao_gases/\\$file/Inventario%20de%20emissoes%20CESP%202008_%20FINAL.pdf](http://www.cesp.com.br/portalCesp/biblio.nsf/V03.01/inventario_emissao_gases/$file/Inventario%20de%20emissoes%20CESP%202008_%20FINAL.pdf). Acessado em : Março de 2010.

CHRISTMANN, P., **Effects of Best Practices of Environmental Management on Cost Advantage**: The Role of Complementary Assets. *Academy of Management Journal*, p. 663 a 680, Agosto 2009.

CISNEROS, J.C.M.; BRINATI, H. **Redução dos impactos ambientais causados pelo transporte marítimo**. XXI Congresso Interamericano de Engenharia Naval (COPINAVAL). Montevideú. 2009.

COELCE. **Relatório Anual de Sustentabilidade 2008**. 2009. Disponível em: http://www.mzweb.com.br/coelce/web/conteudo_pt.asp?idioma=0&tipo=14406&conta=28. Acessado em: janeiro de 2010.

COELCE. **3t09 Earnings Release**. 2010. Disponível em: http://www.mzweb.com.br/coelce/web/arquivos/Coelce_ER_3T09_pt.pdf. Acessado em: janeiro de 2010.

COPEL. **Inventário das Emissões de Gases de Efeito Estufa**. 2009. Disponível em http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/cms/arquivos/copep_publico_formatado_ok.pdf. Acessado em : Março de 2010.

COSTA. C.Q. **Análise da redução de emissões no transporte aéreo** - Estudo de caso: Implementação da separação vertical de 300 metros entre aerovias (rvsm) no espaço aéreo da America do Sul e Caribe. VII SITRAER – Simpósio de Transporte Aéreo. Rio de Janeiro, 2008.

COSTA. R. S.; MARION, J. C. **A Uniformidade na Evidenciação das Informações Ambientais**. Revista Contabilidade Financeira, n. 43, p. 20-33, Jan/Abr 2007, USP, 2007.

CPFL. **CPFL ingressa na geração de energia eólica**. Relação com Investidores, No 29, ano 5, Novembro/Dezembro de 2009. Disponível em: http://www.mzweb.com.br/cpfl/web/arquivos/CPFL_Newsletter_29_dezembro2009_port.pdf. Acessado em: março de 2010.

DESSLER, A.; PARSON, E., **The Science and Politics of Global Climate Change: a Guide to the Debate**. Cambridge University Press. 2006.

DIAS, E.A.; BARROS, L. **Índice de Sustentabilidade Empresarial (ISE): o Impacto do Anúncio da Carteira e o Retorno ao Acionista**. In: Oitavo Encontro Brasileiro de Finanças. Anais do 8o. Encontro Brasileiro de Finanças, Rio de Janeiro, 2008.

DONALD T.; PRESTON L. The Stakeholder Theory of the Corporation: Concepts, Evidence and Implications. **Academy Management Review**, v. 20 n. 1. p. 65-91, 1995.

DYE, Ronald. **An evaluation of “essays on disclosure” and the disclosure literature in accounting**. Journal of Accounting and Economics, v. 32, p. 181-235, 2001.

ECLAC – Economic Commission for Latin America and the Caribbean. **Economics on Climate Change in Latin America and the Caribbean - Summary 2009**. 2009.

ELKINGTON, J. **Canibais com Garfo e Faca**. Makron Books, São Paulo, 2001.

ENDESA. **Plan de Endesa de Sostenibilidad 2008-2010**: Fortaleciendo nuestro compromiso con el futuro. 2008.

ENEL. **Sustainability Report 2008**. 2008.

EPA – U.S. Environmental Protection Agency. **Greenhouse Gas Emissions from the U.S. Transportation Sector, 1990-2003**. 2006.

EPSTEIN, M.J. **The identification, measurement, and reporting of corporate social impacts: past, present and future**. *Advances in Environmental Accounting and Management*, v. 2, p. 1-29, 2003.

FASSIN, Y., **The Stakeholder Model Refined**, *Journal of Business Ethics* No. 84, pag 113-135, 2009.

FGV – Fundação Getúlio Vargas. **Resumo dos Inventários Brasileiros GHG Protocol**. 2009. Disponível em http://empresaspeclima.com.br/cms/arquivos/resumo_inventarios.pdf. Acessado em: janeiro de 2010.

FLAVELLE, D. **Clean-air dividends**, *Toronto Star*, 2 de Junho de 2002.

FRONDIZI, L. **O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo**: guia de orientação 2009. Imperial Novo Milênio. Rio de Janeiro. 2009.

FGV - Fundação Getúlio Vargas. Centro de Estudos em Sustentabilidade da EAESP. **Guia para a elaboração de inventários corporativos de emissões de gases do efeito estufa** /Realização GVces Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getúlio Vargas; organização GVces, Ministério do Meio Ambiente, CEBDS, WBCSD, WRI; apoio Embaixada Britânica, USAID, CETESB, Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo; Edição e revisão Ricardo Barreto;, Juarez Campos – São Paulo: FGV, 2009.

GHF – Global Humanitarian Forum. **Human Impact Report: Climate Change — The Anatomy of a Silent Crisis**. Genebra, Suíça. 2009.

GWEC – Global Wind Energy Council. **Global Wind 2008 Report**. 2008a.

GWEC – Global Wind Energy Council. **Global Wind Energy Outlook 2008**. 2008b.

GONZÁLEZ-BENITO, J.; GONZÁLEZ-BENITO, Ó. **A Review of Determinant Factors of Environmental Proactivity**. *Business Strategy and Environment*, n. 15, p. 87-102, 2006.

GREENE, D.; SCHAFER, A. **Reducing Greenhouse Gas Emissions From U.S. Transportation**. Pew Center on Global Climate Change. 2003.

GUPTA, A., **Earth on Fire: Implications for Corporate Responsibility**. *American Journal of Business*, Vol. 23, No 1, 2008.

HARE M.; PAHL-WOSTL, C. Stakeholder Categorisation in Participatory Integrated Assessment Process. **Integr. Assess.** v.3, n.1, p. 50-62, 2002.

HART, S.; AHUJA, G., **Does it pay to be green? An empirical examination of the relationship between emission reduction and firm performance**. *Business Strategy and the Environment*, Vol. 5, p. 30 a 37, 1996.

HEDGER, M.M.; MARTINOT, E.; ONCHAN, T. Enabling Environments for Technology Transfer. In: METZ, B; DAVIDSON, O.R.; MARTENS, J.W.; VAN ROOIJEN, S.N.M.; VAN WIE-MCGRORY, L. (eds). **Methodological and Technological Issues in Technological Transfer**. Cambridge University Press, p. 105-141, 2000.

HENDERSON, D. **New Light or Fixed Presumptions?** The OECD, the IMF and the treatment of climate change issues. *World Economics*, Vol.8, No. 44, Outubro-Dezembro 2007

HOFFMAN, A. J. **Climate Change Strategy: The Business Logic behind Voluntary Greenhouse Gas Reductions**, *California Management Review* 47(3), p. 21-46, 2005

HOFFMAN, A.J.. **The coming market shift: Climate change and business strategy**, in K. Tang and R. Yoeh (eds.) *Cut Carbon, Grow Profits: Business Strategies for Managing Climate Change and Sustainability*. Middlesex University Press, Londres, p. 101-118. 2007.

HOFFMAN, A.J. **Getting Ahead of the Curve: Corporate Strategies That Address Climate Change**. Pew Center on Global Climate Change. 2006.

HOPE, C.; CASTILLA-RUBIO, J.C. **A first cost benefit analysis of action to reduce deforestation**. Office of Climate Change, England. 2008. Disponível em

http://www.occ.gov.uk/activities/eliasch/Hope_Castilla-Rubio_cost-benefit_analysis.pdf.
Acessado em: janeiro de 2010.

IPCC(...), 2007: **Climate Change 2007: Synthesis Report**. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, Genebra, Suíça. Disponível em: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/publications_ipcc_fourth_assessment_report_synthesis_report.htm. Acessado em: janeiro de 2010.

IPCC(...), 2007b: **Climate Change 2007:: Mitigation**. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, Reino Unido e Nova York, NY, EUA.

IPCC. **Climate Change and Biodiversity**. Relatório Técnico. 2002.

ISO – International Standard Organization. **ISO 14064-1: Greenhouse gases**. 2006.

ITF – International Transport Forum. **The Cost and Efficiency of Reducing Transport GHG Emissions — Preliminary Findings**. 2009. Disponível em www.internationaltransportforum.org/Proceedings/COP15/09GHGsum.pdf. Acessado em: janeiro de 2010.

JONES, A. **Partnerships and Climate Change**. In: Climate Action. Sustainable Development International. 2007.

KOLK, A. **Trajectories of sustainability reporting by MNCs**. *Journal of World Business* (2009). Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jwb.2009.08.001>. Acessado em: janeiro de 2010.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia do Trabalho Científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos científicos**. – 7. ed. – 2. reimpr. – São Paulo: Atlas, 2008.

LASH, J.; WELLINGTON, F. **Competitive Advantage on a Warming Planet**. *Harvard Business Review*, 85(3), p. 94-102. 2007.

LIGHT. **Relatório de Sustentabilidade 2008**. 2009. Disponível em <http://light.riweb.com.br/relatorios/light/2008/Default.aspx?ln=PT>. Acessado em : Março de 2010.

LIN, E. et al. **Methodological and Technological Issues in Technological Transfer**. Cambridge University Press, p. 269-289, 2000.

MARGOLICK, M.; RUSSELL, D. **Solutions: Corporate Greenhouse Gas Reductions**. Pew Center on Global Climate Change. 2001.

MCCLINTOCK, I. C., **Proof that CO₂ is not the Cause of the Current Global Warming**. Lavoisier Group. 2009. Disponível em <http://www.lavoisier.com.au/articles/greenhouse-science/climate-change/mcclintock-proofnotco2-2009.pdf>. Acessado em: março de 2010.

MCLEAN, J., **Why the IPCC Should be Disbanded**. Science and Public Policy Institute, Novembro de 2007. Disponível em http://scienceandpublicpolicy.org/images/stories/papers/originals/mclean-disband_the_ipcc.pdf. Acessado em: março de 2010.

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia. **Resoluções da Comissão Interministerial na condição de Autoridade Nacional Designada do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo**, 2009. Disponível em <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/14797.html>. Acessado em: janeiro de 2010.

MCT – Ministério da ciência e Tecnologia. **Status atual das atividades de projeto no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) no Brasil e no mundo**. 2009. Disponível em http://www.mct.gov.br/upd_blob/0019/19545.pdf. Acessado em: janeiro de 2010.

MITCHELL R.K., AGLE B.R., WOOD D.J. **Toward a Theory of Stakeholder Identification and Saliency: Defining the Principle of Who and What Really Counts**. *Academy of Management Review*, 22 (4): págs 853-886. 1997.

MOLION, L. C. B., **Considerações Sobre o Aquecimento Global Antropogênico**. Instituto de Ciências Atmosféricas, Universidade Federal de Alagoas. 2007. Disponível em http://www.acquacon.com.br/drenagem/palestras/luizcarlosmolion_artigo.pdf. Acessado em: março de 2010.

MOORE, D., **Global Warming and Uncertainty: What is the appropriate response?** Lavoisier Group. 2010. Disponível em: <http://www.lavoisier.com.au/articles/climate-policy/science-and-policy/desmoore-warminganduncertainty.pdf>. Acessado em: março de 2010.

ORLITZKY M; BENJAMIN JD. **Corporate Social Performance: a meta-analysis.** Organizational Studies, v. 24, n. 3, p. 403-441, 2003.

PAIVA, P.R. **Contabilidade Ambiental: evidenciação dos gastos ambientais com transparência e focada na prevenção.** São Paulo. Atlas. 2003.

PELOZA, J. **Using Corporate Social Responsibility as Insurance for Financial Performance.** California Management Review, v. 48, n.2, p. 331-349, 2006.

PENN, SCHOEN AND BERLAND ASSOCIATES. **Green Brands 2009.** Disponível em http://www.psbresearch.com/green_2009.htm. Acessado em: janeiro de 2010.

PETROBRÁS. **Balanco Social e Ambiental 2008.** Disponível em <http://www.petrobras.com.br/minisite/desenvolvimento-e-cidadania>. Acessado em: janeiro de 2010.

PINKSE, J., KOLK, A. **International Business and Global Climate Change.** Routledge. 2009.

PORTER, M.E.; VAN DER LINDE, C. **Green and competitive: ending the stalemate.** Journal of Business Administration and Policy Analysis, 1999.

RAHMAN, A. **Promoting Equity and Adaptation for Developing Countries.** In: Climate Action. Sustainable Development International. 2007.

REICH, R. **Supercapitalis: The Transformation of Business, Democracy, and Everyday Life.** New York: Knopf, 2007.

REICHMAN NETO, F., NUNES, L. **O Mercado de Energia Eólica no Brasil e no Mundo.** Audiência Pública – Senado, Comissão de Meio Ambiente, Defesa do Consumidor e Fiscalização e Controle, 19 de junho de 2008. Disponível em: http://www.senado.gov.br/web/comissoes/cma/ap/AP20080619_EnergiaEolica_CNI.pdf. Acessado em: março de 2010.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas.** 3. ed., São Paulo: Atlas, 2008.

ROTMANS, J. **Methods for IA: the Challenges and Opportunities Ahead.** Environ Model Assess, v. 3, n. 3, p. 155-179, 1998.

RUTH, M.; COELHO, D.; KARETNIKOV, D. **The US Economic Impacts of Climate Change and the Cost of Inaction**. Maryland: Center for Integrative Environmental Research / University of Maryland. 2007.

SCHENK, N.J.; LENSINK, S.M. **Communicating uncertainty in the IPCC's greenhouse gas emissions scenarios**. *Climate Change*, n. 82, pags 293-308. 2007.

SCHROTER D; POLSKY C; PATT A. **Assessing Vulnerabilities to the Effect of Global Change: an Eight Step Approach**. *Mitig. Adapt. Strat. Glob. Change*, v.10, n.4, p. 573-595, 2005.

STERN, N. et al. **Stern Review: The Economics of Climate Change - Executive Summary**. HM Treasury. 2008.

STERN, N. et al. **The Stern Review: The Economics of Climate Change**. HM Treasury. London: Cambridge University Press. 2007a.

STERN, N. **The Cost of Climate Action**. In: *Climate Action*. Sustainable Development International. 2007b.

SWISS RE. Media Information 30/11/2009, disponível em http://www.swissre.com/pws/media%20centre/news/news_releases_2009/sigma_pre_nat_cat_manmade_30nov09.html.

THIAW, I.; FLEINER, R.; DURAIAPPAH, A. **Managing Risks of Climate Change for Human Well Being**. In: *Climate Action*. Sustainable Development International. 2007.

TRIVINÖS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo. Ed. Atlas, 1987.

UNFCCC. **Investment and financial flows to address climate change**. 2008.

UNFCCC, United Nations *Framework* Convention on Climate Change. **Kyoto Protocol**, 1997. Disponível em: http://unfccc.int/kyoto_protocol/items/2830.php. Acessado em: janeiro de 2010.

UNFCCC, United Nations *Framework* Convention on Climate Change. **Copenhagen Accord**, 2009. Disponível em:

http://unfccc.int/files/meetings/cop_15/application/pdf/cop15_cph_auv.pdf. Acessado em: janeiro de 2010.

UNFPA – Fundo de População das Nações Unidas. **Relatório sobre a Situação da População Mundial 2009**. Enfrentando um mundo em transição: mulheres, população e clima. 2009.

VERRECCHIA, Robert E., **Essays on Disclosure**. *Journal of Accounting & Economics*, Vol. 32, Nos. 1-3, December 2001.

VICELMO, A., Lixo ambiental é transformado em energia. Matéria publicada em 29/12/2009. Disponível em <http://diariodonordeste.globo.com/materia.asp?codigo=712128>.

VOGEL, D. **The Market for Virtue**: the potential and limits of corporate social responsibility. Washington, D.C: Brookings Institution. 2005.

World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). **Pathways to 2050 – Energy & Climate Change**. WBCSD, 2005.

World Resources Institute (WRI) & World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). **The Greenhouse Gas Protocol: A corporate accounting and reporting standard**. Washington : WBCSD, 2004.

World Resources Institute (WRI) & World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). **The GHG Protocol for Project Accounting**. Washington: WBCSD, 2005.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**/Robert K. Yin; trad. Daniel Grassi. 3. ed. – Porto Alegre: Bookman, 2005.

ANEXO I

Roteiros de Entrevistas Sobre Mudanças Climáticas e Estratégias Corporativas – Grupo de Gestão

Variáveis:

1. Impactos físicos relevantes para tipo e local da operação
2. Políticas e regulações governamentais
3. Pressões e percepções dos *stakeholders* (investidores, consumidores, ONGs, sociedade)
4. Estrutura Industrial (situação tecnológica e de competição)
5. Posição na cadeia de suprimentos
6. Cultura organizacional e percepção da gerência
7. Capacidade de antecipação aos riscos e gestão dos *stakeholders*

Perguntas:

1. Quais os possíveis impactos econômicos de efeitos extremos das mudanças climáticas no ambiente onde a Coelce está instalada?
2. Existem novos mercados que se tornariam atrativos com a proliferação dos programas de redução de GEE e que a Coelce poderia explorar?
3. Sob sua análise, quais devem ser os cuidados para manter o crescimento da Coelce sem impactar diretamente no meio ambiente?
4. Alguma operação da empresa está em risco devido às consequências das mudanças climáticas? Você sabe quais as consequências financeiras da exposição a esses riscos?
5. Quais seriam as consequências para a Coelce se fosse estabelecida uma meta obrigatória de redução de emissões?
6. Como a Coelce pode influenciar outras empresas por meio da sua estratégia de redução de emissões de gases do efeito estufa?
7. Como parte de um grupo multinacional, quais ações de mitigação das emissões de GEE poderiam ser tomadas internamente e quais seriam as limitações?
8. Quais *stakeholders* teriam interesse em uma estratégia de redução de emissões de GEE na Coelce? Como seriam afetados? Qual a importância de manter um bom relacionamento com esses *stakeholders* em relação à questão ambiental?

Roteiros de Entrevistas Sobre Mudanças Climáticas e Estratégias Corporativas – Grupo Tecnológico

Variáveis:

1. Estrutura Industrial (situação tecnológica e de competição)
2. Posição na cadeia de suprimentos

Perguntas:

1. A partir da atual estrutura tecnológica da Coelce, quais estratégias devem ser aplicadas para a mitigação de emissões de gases do efeito estufa?
2. Existem novas tecnologias que se tornariam atrativas com a proliferação dos programas de redução de GEE e que a Coelce poderia explorar?
3. Alguma operação da empresa está em risco devido às consequências das mudanças climáticas? Você sabe quais as consequências financeiras da exposição a esses riscos?

Roteiros de Entrevistas Sobre Mudanças Climáticas e Estratégias Corporativas – Grupo de Regulamentação

Variáveis:

1. Políticas e regulações governamentais
2. Pressões e percepções dos *stakeholders* (investidores, consumidores, ONGs, sociedade)
3. Capacidade de antecipação aos riscos e gestão dos *stakeholders*

Perguntas:

1. Quais as conseqüências para a Coelce se a divulgação das emissões passasse a ser obrigatória?
2. Quais seriam as conseqüências para a Coelce se fosse estabelecida uma meta obrigatória de redução de emissões?
3. Como as atuais regulamentações ambientais afetam a Coelce? A empresa enxerga a perspectiva de regulamentações futuras?

Roteiros de Entrevistas Sobre Mudanças Climáticas e Estratégias Corporativas – Grupo de Meio Ambiente

Variáveis:

1. Impactos físicos relevantes para tipo e local da operação
2. Políticas e regulações governamentais
3. Pressões e percepções dos *stakeholders* (investidores, consumidores, ONGs, sociedade)
4. Posição na cadeia de suprimentos
5. Disponibilidade e tipo de conhecimento interno sobre o clima (meio ambiente)
6. Cultura organizacional e percepção da gerência
7. Capacidade de antecipação aos riscos, dissipar vulnerabilidades e gerir *stakeholders*

Perguntas:

1. Quais os possíveis impactos de efeitos extremos das mudanças climáticas no ambiente onde a Coelce está instalada?
2. A partir da atual estrutura da Coelce, quais estratégias devem ser aplicadas para a mitigação de emissões de gases do efeito estufa?
3. Quais as conseqüências para a Coelce se a divulgação das emissões passasse a ser obrigatória?
4. Quais seriam as conseqüências para a Coelce se fosse estabelecida uma meta obrigatória de redução de emissões?
5. Como as atuais regulamentações ambientais afetam a Coelce? A empresa enxerga a perspectiva de regulamentações futuras?
6. Como a Coelce pode influenciar outras empresas por meio da sua estratégia de redução de emissões de gases do efeito estufa?
7. Como parte de um grupo multinacional, quais ações de mitigação das emissões de GEE poderiam ser tomadas internamente e quais seriam as limitações?
8. Quais *stakeholders* teriam interesse em uma estratégia de redução de emissões de GEE na Coelce? Como seriam afetados? Qual a importância de manter um bom relacionamento com esses *stakeholders* em relação à questão ambiental?

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](#)