

USO DO GREENHOUSE GAS PROTOCOL PARA MENSURAR EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA E DESENVOLVER PROJETOS DE MITIGAÇÃO

USING GREENHOUSE GAS PROTOCOL TO MEASURE CO₂ EMISSIONS AND DEVELOP MITIGATION PROJECTS

*Mônica Cavalcanti Sá de Abreu**

Professora Associada da Universidade Federal do Ceará
Fortaleza, CE, Brasil
E-mail: mabreu@ufc.br

Aline Mota Albuquerque

SESI
Fortaleza, CE, Brasil
E-mail: alinemotaalbuquerque@gmail.com

Ana Rita Pinheiro de Freitas

Universidade Federal do Ceará
Fortaleza, CE, Brasil
E-mail: anarita1802@hotmail.com

RESUMO

O artigo apresenta o uso do Greenhouse Gas Protocol para mensuração e mitigação de emissões de gases causadores do efeito estufa (GEEs). Este framework guia as empresas desde o início da elaboração do inventário de emissões, passando pela definição e execução de projetos de redução de emissões, e culmina na divulgação dos resultados desses projetos. Foi realizada uma pesquisa-ação em uma empresa de distribuição de energia elétrica. O estudo mostra as etapas necessárias para realização do inventário de emissões e como ocorreu o processo de elaboração de projetos para a redução de emissões de GEEs. O trabalho discute os desafios para a implantação de projetos para mitigar os efeitos da mudança climática e a necessidade de um considerável aporte de recursos financeiros, tecnológicos e humanos para sua implantação. A regulação do setor elétrico apresenta-se incipiente na questão da mudança climática e não se configura como uma força motriz capaz de ampliar o fraco comprometimento da empresa com a implementação e avaliação dos projetos de mitigação dos GEEs.

Palavras-chave: Mudanças Climáticas. Estratégia. Gases do Efeito Estufa. Setor Elétrico. Inventário de Emissões. Protocolo de Kyoto. Greenhouse Gas Protocol (GHG). Projetos.

ABSTRACT

This paper introduces the Greenhouse Gas Protocol to measure CO₂ emissions and develop mitigation projects. This protocol provides instructions related to emissions inventory, project definition and implementation, and reporting process. It is based on steps established at greenhouse gas protocol and an exploratory survey of senior executive from an electric energy distribution company. The results show that the inventory process and the risk and opportunities assessment demand a comprehensive amount of financial, technological and human resources. The Brazilian electricity sector requirements involving climate change or CO₂ emissions reduction targets are still incipient. Regulation cannot be considered as a driven force capable to enlarge the weak company's commitment related to climate change mitigation projects implementation.

Keywords: Climate Change. Strategy. Greenhouse Gas Protocol. Gas Emission Measurement. Electric Sector. Kyoto Protocol.

Data de submissão: 6 de agosto de 2012.

Data de aprovação: 24 de janeiro de 2014.

INTRODUÇÃO

A face mais visível da mudança climática envolve o aumento da temperatura, catástrofes naturais, o desequilíbrio nas estações climáticas e a escassez de recursos naturais. Estes impactos influenciam a economia e o cotidiano da população mundial, deixando cada vez mais evidente a necessidade de um modelo mais sustentável de desenvolvimento.

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 (Stern, 2007). Hoffman (2007) sintetiza que as mudanças climáticas são globais em suas causas, e suas consequências podem se prolongar por um longo período. Portanto, geram incertezas que impedem a quantificação precisa de seus impactos econômicos, sociais e ambientais.

Uma ferramenta essencial de apoio às ações de mitigação e adaptação as mudanças climáticas consiste no inventário de emissões de gases do efeito estufa. Este inventário fornece uma visão quantitativa das emissões efetuadas por países, regiões, cidades, empresas ou qualquer outra organização. Tomam por base conceitos de contabilidade ambiental, e são utilizados para o estabelecimento de metas e planos de ação para redução de emissões e mensuração dos resultados obtidos.

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 se destacam a norma ISO 14064 (ABNT, 2007, 2007b, 2007c) e o *Greenhouse Gas (GHG) Protocol* (WBCSD, 2004). Contudo, mesmo com o estabelecimento desses padrões, predomina a falta de entendimento e de uniformidade, gerando dificuldades para a comparação de inventários e de relatórios de emissões (COSTA e MARION, 2007).

Por conta dessa escassez de projetos de redução de emissões, as empresas deixam também de obter os benefícios 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; KOLK, 2009).

Harrison (2009) destaca que as empresas têm voltado sua atenção para as questões de sustentabilidade e as mudanças climáticas. Esta atitude empresarial exige o reposicionamento das questões estratégicas. Ressalta ainda; o surgimento de executivos que traçam o caminho do engajamento empresarial, preocupados em alinhar as responsabilidades econômicas, sociais e políticas, de forma a obter o apoio dos *stakeholders*.

Dessa forma, o debate e o engajamento das empresas, governos e sociedade mostram-se cruciais. Jones e Levy (2007) enfatizam que em seus papéis de ‘investidores’, ‘poluidores’, ‘inovadores’, ‘experts’, ‘produtores’, ‘lobistas’ e ‘empregadores’, as corporações configuram-se como atores centrais nas questões ambientais e sociais. A resposta às mudanças climáticas ocorre em múltiplas dimensões, envolvendo aspectos políticos, tecnológicos, organizacionais e financeiros. Contudo, as empresas têm detido mais atenção a gestão de processos, a influência política, e a sua imagem no mercado, do que propriamente a investimentos em tecnologias de baixa emissão de carbono.

Para Schultz e Williamson (2005), o desafio para as empresas reside na redução dos custos e dos riscos associados, tendo que lidar com as exigências de redução nas emissões. Repensar o portfólio energético em um mundo de carbono restrito exige o desenvolvimento de estratégias capazes de lidar com esse novo contexto de mercado, buscando obter vantagem competitiva. Dessa forma, as mudanças climáticas podem representar uma oportunidade de se sobressair sobre os concorrentes, e não somente um problema indesejado.

Conforme Kolk e Hoffmann (2007), a complexidade e as incertezas relacionadas às políticas climáticas representam fatores que impedem uma resposta mais proativa por parte das empresas. Os autores defendem, então, que o governo deveria trabalhar pela unificação e simplificação das políticas públicas para tratar da mudança climática. Por outro lado, as empresas devem se adaptar as transformações climáticas identificadas e previstas no seu ambiente mercadológico.

Considerando as incertezas políticas, econômicas, sociais e ambientais que as mudanças climáticas apontam, este artigo apresenta como pergunta de pesquisa: “*Quais as etapas que as empresas devem seguir para a implantação de uma estratégia para redução, mitigação e adaptação aos desafios da mudança climática tomando por base o GHG Protocol?*” Este trabalho, portanto, avalia as etapas desenvolvidas por uma empresa de distribuição de energia elétrica para a realização do inventário das emissões de gases do efeito estufa tomando por base o GHG *protocol* e definição dos projetos de mitigação.

O trabalho é importante na medida em que apresenta as fases para o uso do *Greenhouse Gas (GHG) Protocol* que guia as empresas desde o início da elaboração do inventário de emissões, passando pela definição e execução de projetos de redução de emissões culminando com a divulgação dos resultados desses projetos.

DESAFIOS EMPRESARIAIS ORIUNDOS DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Para o *Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC (2007)*, mudanças climáticas referem-se a uma mudança no estado do clima, identificada por transformações em sua média e/ou pela variabilidade de suas propriedades, persistindo por um extenso período de décadas. Trata-se, assim, de qualquer mudança no clima ao longo do tempo, seja em razão de uma variabilidade natural ou da atividade humana. O impacto dessa ação antropomórfica é percebido quando se constata o saliente aumento da concentração atmosférica global dos gases CO₂, CH₄ e N₂O, e que atualmente, excede os valores pré-industriais.

As mudanças climáticas podem alterar os mercados existentes e criar novos. Trata-se de um debate estratégico, no qual as empresas se engajam na tentativa de identificar como proteger seus investimentos e criar oportunidades de negócios (HOFFMAN, 2007). De acordo com Hoffman e Woody (2008), essa transição de mercado envolve as escolhas no longo prazo e os riscos associados.

A extensão das consequências dessas mudanças e a distribuição de seus impactos ainda são incertas (BREKKE e JOHANSSON-STENMAN, 2008). Lash e Wellington (2007) definiram os riscos relacionados às mudanças climáticas: regulatórios (legislações exigindo a redução de emissões); na cadeia de suprimentos (envolvendo a transferência de custos de controle de emissões de carbono); tecnológicos (desenvolvimento tecnologias para controle das emissões); reputação (reações dos stakeholders) e físico (danos ocasionados por fenômenos climáticos severos).

Jones e Levy (2007) argumentam que a questão principal que muitos setores continuam enfrentando refere-se ao risco regulatório de custos mais elevados para combustíveis e outros insumos, e de demanda mais baixa para produtos de alto consumo energético. O risco competitivo envolve as mudanças nos padrões de preços, de tecnologias e de demanda que podem vir a romper setores e cadeias de suprimento inteiras. Paralelamente, existe o alto risco de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, à proporção que tecnologias de baixa emissão – energias renováveis – frequentemente requerem novas capacidades que ameaçam a posição existente das empresas, abrindo espaço para novos entrantes.

De acordo com Porter e Reinhardt (2007), as empresas devem avaliar sistematicamente esses riscos e, em seguida, decidir quais reduzir, através do redesenho das operações, quais transferir através de contratos de seguro ou cobertura, e quais devem tolerar. Para os autores, poucas empresas são capazes de ir além da eficiência operacional e adotarem uma postura estratégica com foco nas mudanças climáticas.

Segundo Kolk e Pinkse (2004), a extensão de tais práticas varia entre as empresas. Essa variação estratégica vai de um escopo interno restrito até a inclusão das emissões da cadeia de valor, podendo ir além com o engajamento em parcerias ou nos mercados de emissões. As medidas internas para redução das emissões consistem, principalmente, em mudanças nos processos de produção proporcionados por avanços tecnológicos. Outras medidas menos empregadas referem-se ao desenvolvimento de novos produtos, ao aprimoramento de produtos já existentes (em termos de eficiência energética), e a mudanças na cultura organizacional (conscientização dos funcionários acerca das mudanças climáticas).

Segundo Hoffman (2007), as empresas têm alcançado alguns benefícios com a redução voluntária das emissões de gases de efeito estufa. Modificações têm sido empreendidas resultando no aprimoramento operacional, na antecipação da influência sobre regulações, no acesso a novas fontes de capital, na melhoria do gerenciamento de riscos, na consolidação da reputação da empresa, na identificação de novas oportunidades de mercado, e no reforço da gestão dos recursos humanos. Cada um desses aspectos apresenta novas questões, colaborando para uma avaliação pelas empresas de sua vulnerabilidade com base em um protocolo de mudanças climáticas.

O primeiro passo rumo a uma ação mais sofisticada de combate às mudanças climáticas constitui-se na realização de um inventário acerca das emissões de GEE. A empresa conhece sua situação corrente para, então, começar a agir. Após a mensuração de tais emissões, três abordagens são mais comuns entre as empresas: 1) reduzir e/ou estabilizar as emissões de GEE, 2) reduzir o consumo de energia ou aprimorar a eficiência energética, e 3) reduzir somente o consumo de combustíveis (KOLK; PINKSE, 2004).

Para realizar uma auditoria completa das emissões de carbono, Schultz e Williamson (2005) recomendam que as empresas primeiramente conheçam suas emissões, tanto diretas quanto indiretas. Uma vez que estas sejam contabilizadas, é importante quantificar, em termos financeiros, os passivos de carbono atuais. A empresa precisará também estimar o impacto financeiro de sua exposição indireta às regulações e eventos climáticos. Por fim, é essencial avaliar ainda as exigências dos *stakeholders*, principalmente os clientes e acionistas.

Outra etapa desse processo de formulação estratégica trata da avaliação de oportunidades para se obter vantagem competitiva no novo mundo de carbono restrito. Kolk e Pinkse (2004) destacam-se três fontes de oportunidades: 1) minimizando os custos adicionais de forma mais eficaz do que os concorrentes; 2)

diferenciando seu produto ao integrar créditos de carbono em sua oferta; e 3) transformando sua capacidade de fornecimento de créditos de carbono em um centro de lucros.

Conforme Kolk e Pinkse (2005) as opções estratégicas podem ser estabelecidas em uma matriz de duas dimensões: o objetivo principal (intento estratégico) e a forma de organização (grau de interação). Quanto ao objetivo, as empresas podem focar apenas em inovação ou em compensação. Inovação envolve o desenvolvimento de novas tecnologias ou serviços ambientais com o intuito de reduzir emissões, seja por meio de aprimoramento de processos, desenvolvimento de produtos, e/ou combinações de produtos e mercados.

Southworth (2009) sugere que na ausência de políticas que imponham limitações sobre as empresa, estas não reduzem as emissões de carbono geradas por suas atividades na mesma velocidade caso estivessem sob um regime de legislação obrigatória. Apesar de os programas de ação voluntária representaram uma útil ferramenta, eles ainda configuram como uma solução incompleta e insuficiente para um problema da dimensão das mudanças climáticas.

Pinto e Oliveira (2008) enfatizam a necessidade de novas formas de governança do bem comum. Nesse cenário paradoxal, Jones e Levy (2007) destacam a emergência de um regime de governança global para as emissões de GEE, no qual os estados agem como agentes econômicos preocupados com sua competitividade. As empresas configuram-se como atores detentores de significativa influência política.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS: POLÍTICAS, PROTOCOLOS E NORMAS

Hepburn e Stern (2008) apresentam uma positiva visão acerca das políticas climáticas, ao afirmarem que estas se movem rapidamente em direção a um caminho de acordos em relação aos níveis de emissões e de distribuição de responsabilidade entre os países. Um framework viável se constrói à medida que cada país assume suas próprias responsabilidades e metas, compartilhando um entendimento comum dos riscos, e da necessidade de ação e colaboração em relação às mudanças climáticas.

Kolk e Pinkse (2007) afirmam que a política internacional acerca das mudanças climáticas começou com a adoção do *United Nations Framework Convention on Climate Change* (UNFCCC) durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento no Rio de Janeiro em 1992. Contudo, este representou apenas um plano amplo de ação, sendo somente em 1997 com o Protocolo de Quioto que os países concordaram acerca de metas mais detalhadas e diferenciadas para a redução das emissões de GEE.

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 (MCT, 1997). Contudo, apesar de muitos países terem ratificado o Protocolo de Quioto, ainda não está claro em muitos casos como os governos nacionais pretendem alcançar suas metas. Dessa forma, em consonância com Hoffman e Woody (2008), se abre espaço, e talvez até necessidade, para as empresas tentarem influenciar as direções e os teores das medidas acerca das mudanças climáticas, no nível nacional e internacional.

Por outro lado, O'Brien e Leichenko (2000) e Babiker (2005) destacam o efeito negativo provocado por essas políticas que, com base no Protocolo de Quioto, obrigam os países industrializados a reduzirem suas emissões. Segundo os autores, os efeitos competitivos associados a tal iniciativa levam à realocação da produção intensiva em energia dos países desenvolvidos para países onde os novos padrões de emissão não se aplicam. Nesse caso de mudança de localização pelas indústrias, é possível dizer que as políticas destinadas a controlar as emissões de GEE podem, indiretamente, promover a globalização. Neste sentido, as mudanças climáticas geram eventos que mutuamente se reforçam e exigem um esforço conjunto das empresas, governo e sociedade.

Em 2007, a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), 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 ISO 14064 fornece diretrizes para a quantificação, o monitoramento e a elaboração de relatórios para controle e mitigação das emissões de GEEs.

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). A norma estabelece os princípios da relevância, integralidade, consistência, transparência e precisão, os quais devem ser atendidos pelas empresas no processo de elaboração dos inventários.

Entendendo o Greenhouse Gas (GHG) 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 GEEs. 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* trata de como fazer o inventário e gerenciar todas as emissões de GEE. O *GHG Protocol for Project Accounting* 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 *GHG Protocol* é uma ferramenta para determinar a redução de GEE obtida com projetos de mitigação de emissões. Seus principais objetivos são fornecer uma abordagem transparente e com credibilidade para a quantificação e divulgação de reduções de GEEs 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 e prover uma plataforma que permita padronizar a quantificação de diferentes iniciativas e programas de redução de GEEs. (WRI & WBCSD, 2005).

Este 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 GEEs. A elaboração de um inventário de reduções GEE segundo o *GHG Protocol* é realizada em seis passos.

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

Na 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.

O **Passo 2 – Definir os limites operacionais** indica que 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, mais

aplicável que 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.

METODOLOGIA

Para a realização do inventário de emissões e das propostas de projetos de redução de emissões houve a participação de diversos atores, inclusive dos pesquisadores que guiaram a construção de todo o processo. Um grupo interno de colaboradores (intitulado time de sustentabilidade) utilizou os passos definidos no *GHG protocol*. O trabalho foi conduzido em 2009, com a formação do time de sustentabilidade que ficou com a responsabilidade de divulgar o projeto e conduzi-lo entre as diversas áreas da empresa.

A metodologia adotada caracteriza-se, portanto, como uma pesquisa-ação. Segundo, Thiollent (1997) a pesquisa-ação corresponde à condução de pesquisas aplicadas de natureza participativa e preocupa-se com a elaboração de diagnósticos, a identificação e a solução de problemas. Envolveu as fases exploratórias, aprofundamento, ação e avaliação.

Na fase exploratória desta pesquisa-ação foram diagnosticadas as principais fontes de emissões de gases de efeito estufa da empresa distribuidora de energia elétrica, seus principais problemas e sua capacidade de ação. Para a coleta de dados, foram utilizadas as informações disponíveis na empresa, as quais foram organizadas em planilhas seguindo o padrão definido no *GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard* (WRI & WBCSD, 2004).

Concluída a elaboração do inventário de emissões de GEE, segundo o *GHG Protocol*, o trabalho foi conduzido visando elaborar um plano de redução de emissões. **Na fase de aprofundamento** ocorreu a identificação das oportunidades de redução de emissões que melhor se adequassem às estratégias corporativas da empresa.

Na fase de ação foram realizadas oito entrevistas com os principais gestores envolvidos com a definição da estratégia de mitigação das emissões de gases do efeito. Os entrevistados foram divididos em quatro grupos: gestão, regulação, meio ambiente e tecnologia, conforme mostra o quadro 1. Ao todo foram realizadas oito entrevistas com duração aproximada de 60 minutos. As entrevistas foram gravadas e realizadas em 2010 na distribuidora de energia elétrica.

Quadro 1: Grupos e áreas/cargos dos gestores entrevistados

Grupos	Área/Cargo dos Gestores Entrevistados
Gestão	Presidente
	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

Fonte: elaborada pelas autoras.

Na fase de avaliação os projetos sugeridos foram analisados 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. O inventário de emissões e as entrevistas foram utilizados como insumos para a definição da viabilidade dos projetos de redução de emissões.

A pesquisa-ação foi desenvolvida sob os aspectos exploratório e explanatório. No aspecto exploratório foram levantados os objetivos e as práticas associadas à estratégia de mitigação dos efeitos da mudança climática. No aspecto explanatório, sob um foco mais analítico e descritivo, foi avaliada a relevância dos projetos de redução de emissões de GEEs com relação ao crescimento da empresa, as forças impulsionadoras e aos entraves para a implantação dos projetos.

Relevância da Empresa no Setor de Energia Elétrica

A empresa escolhida para a pesquisa-ação é a terceira maior distribuidora de energia elétrica do Nordeste, atendendo 184 municípios, onde residem aproximadamente oito milhões de habitantes, e possuindo 2,8 milhões de clientes. Faz parte um grupo internacional e apresentou em 2008, uma receita líquida de aproximadamente R\$ 1,9 bilhões. Seu produto principal consiste na 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. 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.

A empresa possui certificação ISO 14001, sendo também integrante da Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado do Ceará (CIEA) e do Fórum de Mudanças Climáticas do Estado do Ceará. Dentre os objetivos estratégicos mantidos pela empresa está a meta de ser uma empresa de referência em responsabilidade social e meio ambiente, alinhada com os objetivos traçados pela *holding* a qual faz parte.

O Plano de Sustentabilidade da matriz dedica especial atenção às questões ambientais, priorizando projetos de mitigação as emissões de GEEs. A empresa almeja desfrutar de uma posição de liderança na área de energias renováveis, otimizando a exploração das fontes tradicionais de energia e aproveitando as possíveis oportunidades de negócio geradas pelos mercados de carbono.

RESULTADOS

Fase Exploratória: Identificação das Fontes de Emissão de Gases do Efeito Estufa

O inventário das fontes de emissão dos gases do efeito estufa, seguindo as diretrizes do *GHG Protocol*, teve início com a definição dos limites organizacionais. A empresa estudada adotou a abordagem de controle operacional, o seja, deve monitorar 100% das emissões das operações que ela controla, se eximindo de contabilizar as emissões das operações das quais ela participa, mas não possui o controle.

O time de Sustentabilidade e Segurança no Uso de Energia iniciou a delimitação das unidades operacionais. Em cada unidade operacional (depósitos, prédios administrativos e subestações) seria realizado o inventário e o total de emissões da empresa consiste na contribuição individual das unidades.

USO DO GREENHOUSE GAS PROTOCOL PARA MENSURAR EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA E DESENVOLVER PROJETOS DE MITIGAÇÃO

Esta avaliação preliminar foi importante para que pudesse ser analisada a existência de emissões que não poderiam ser medidas por falta de monitoramento das fontes. O levantamento abrangeu os escopos 1, 2 e 3, conforme apresentado no quadro 2.

O grupo envolvido neste processo (Time de Sustentabilidade e Segurança no Uso de Energia) realizou um intenso levantamento das fontes de emissões de GEE e as áreas operacionais que possuem as informações necessárias para a quantificação das emissões. O ponto chave neste processo consiste na definição do escopo, nos limites de controles, do responsável (setor) pela coleta de dados e, principalmente, de como as emissões seriam mensuradas (método de cálculo).

Quadro 2: Fontes de emissões e áreas envolvidas no levantamento de dados para inventário de GEE.

Escopo	Fontes	Descritivo	Coleta de Dados	Método de Cálculo
1	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 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
2	Emissões Indiretas pela compra de eletricidade	Aquisição separada por volume mensal (unidades, local ou ponto)	Operações Comerciais	Agrupamento de consumo KWh mês a mês
3	Emissões por viagens a negócios	Viagens realizadas por via aérea	Logística e transportes	Agrupamento por distância percorrida e função das distâncias dos trechos

Fonte: elaborado com base na pesquisa de campo.

Nenhuma área operacional da empresa, apesar de ter seu sistema de gestão certificado pela ISO 14001, realizava o monitoramento das emissões de CO₂. A área de manutenção foi orientada a elaborar um procedimento operacional para acompanhamento das emissões diretas de equipamentos de refrigeração e ar condicionado. As áreas restantes, apesar de não monitorarem as emissões de CO₂, tinham disponíveis dos dados necessários para o cálculo das emissões. Estes dados eram, principalmente, usados para a composição de indicadores de eficiência energética e custos operacionais.

Fase Aprofundada: Preparação do Inventário de Emissões de Gases do Efeito Estufa

Em 2008, o Time de Sustentabilidade e Segurança no Uso de Energia tentou elaborar um relatório preliminar de emissões da empresa. Entretanto, modificações em várias áreas e processos impediram que o levantamento fosse concluído. Fatos como a finalização da construção da nova sede, adequação de equipes e adaptação dos novos processos representaram entraves na quantificação adequada. As fontes de emissão, definidas no quadro 2, não foram devidamente acompanhadas, permitindo gerar um conjunto de dados suficientes para a realização do inventário.

O ano de 2009 foi, portanto, 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. Para cada área foi sistematizado a periodicidade, o tipo de dados e o método de cálculo e conversão das emissões. Após o envio, todas as informações foram analisadas, sendo necessária ainda, uma auditoria interna visando analisar a rastreabilidade dos dados.

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

As emissões por viagens a negócios compreendem as viagens realizadas por via aérea, cujos dados foram obtidos junto à área de Logística e Transportes da empresa. As viagens foram agrupadas por tipo, de acordo com a distância percorrida. As emissões de CO₂, CH₄ e N₂O e a conversão para CO_{2e} foram obtidas utilizando o cálculo proposto na ferramenta de quantificação do GHG *Protocol* Brasil.

As emissões diretas de fontes móveis abrangem 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.

Os dados de emissões indiretas pela compra de eletricidade compreendem as aquisições mensais de energia em kWh (quilowatt-hora), informação fornecida pela área de Operações Comerciais. Para o cálculo das emissões diretas de equipamentos de refrigeração e ar condicionado, 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 empresa.

As emissões diretas de fontes estacionárias de combustão englobam 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. A Em 2009, o resultado da quantificação de emissões de GEE foi de 2.476,79 toneladas métricas 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 empresa.

Tabela 1 consolida as informações obtidas, fornecendo o resultado final da quantificação das emissões.

Em 2009, o resultado da quantificação de emissões de GEE foi de 2.476,79 toneladas métricas 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 empresa.

Tabela 1: Emissões de GEE na empresa em 2009

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%
Veículos leves - Carros, Pick ups leves (frota própria)	Consumo veicular de Gasolina	10.799,20	Kg	18,85	0,76%
Total Emissões Escopo 1				18,85	0,76%
Escopo 2					
Energia Elétrica Consumida		3.744.287	kWh	181,33	7,32%
Escopo 3					
	< ou = 500km	35.670,00	Km		
Passagens Aéreas	> 500 km < ou = 1600 km	108.875,00	Km	469,56	0,01%
	> 1600 km	3.733.974,00	Km		
Veículos Leves	GNV	0,00	m ₃	0,00	0,00%
Veículos leves - Carros, Pick ups leves (frota terceirizada)	Consumo veicular de Gasolina	205.184,80	Lt	358,15	14,46%
Táxi	GNV (considerado)	42.680	Km	81,38	3,29%
Veículos Médios (Pick Ups e caminhões pequenos)	Consumo veicular de Diesel	456.941,14	Lt	1.194,59	48,23%
Veículos Médios (Pick Ups e caminhões pequenos)	Consumo veicular de Álcool	109.722,00	Kg	172,93	6,98%
Total Emissões Escopo 3				2.276,61	91,92%
Emissões Totais de CO₂ - Equivalente (toneladas métricas)				2.476,79	

Fonte: elaborado com base na pesquisa de campo.

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 empresa 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. O relatório consiste em um documento de caráter público e de fácil acesso por todos os funcionários, visando a integração de toda a empresa ao projeto de redução de emissões de GEE.

Fases de Ação e Avaliação: Definição e Avaliação dos Projetos de Redução de Emissões

O *GHG Protocol* 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 produz ou fornece. Por sua vez, a *baseline* de cenário estima o que aconteceria na ausência de ações para diminuição das emissões de GEE. As *baseline* de cenário são calculadas a partir da *baseline* candidata. Este cálculo é realizado através da adoção de procedimentos específicos de projeto e de padrão de desempenho. A comparação e a divulgação das *baselines* por meio de relatórios indica o esforço necessário para a empresa atingir as metas de reduções de CO₂.

A partir da divulgação das emissões de GEES, foram propostas ações para a mitigação. O Relatório de Emissões de GE serviu, portanto, para identificar os 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.

A empresa estudada adota o programa “Deu Certo”, onde os funcionários que expõem iniciativas internas bem-sucedidas para um grupo de gestores da alta direção. Inicialmente, os projetos são avaliados tomando por base a viabilidade técnica e financeira e, em seguida, pela criatividade da solução proposta. Esses projetos são submetidos ainda, a um processo de acompanhamento dos resultados alcançados em suas áreas de negócio.

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. Os projetos propostos foram analisados em relação aos 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 e nas entrevistas com seus gestores.

Os projetos para redução das emissões de CO₂ estão descritos nos Quadros 3 a 7, e contemplam o escopo de “Eficiência Energética”, “Frota de Carros Elétricos”, “Otimização de Rotas de Veículos”; “Substituição de Viagens por Vídeos Conferência” e “Leitura Remota de Medidores”. Nos quadros 3 a 7 são apresentadas a descrição dos projetos, os critérios de decisão, as áreas envolvidas, o estágio atual e a análise da viabilidade.

O projeto de “Eficiência Energética”, apresentado no quadro 3, foi definido tomando por base a necessidade de otimizar os custos do negócio visando a adoção de ações sustentáveis. A definição desse projeto foi idealizada devido a pesquisas de mercado realizadas e *benchmarking* em outras companhias brasileiras, visando identificar ações simples, mas que possuíssem viabilidade de aplicação e apresentassem resultado satisfatório onde foram aplicadas.

Quadro 3: Análise do projeto “Programa Interno de Eficiência Energética”

Projeto: EFICIÊNCIA ENERGÉTICA		
<p>Descrição: Envolve uma série de ações simples, tais como:</p> <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 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.		

Fonte: elaborado com base na pesquisa de campo

Sendo a empresa integrante de um grande grupo internacional, o projeto relativo a “Frota de Carros Elétricos”, apresentado no quadro 4, foi proposto pela matriz da empresa. O desenvolvimento de carros elétricos é uma tendência atual da indústria automobilística que adotou a inovação na utilização de energia limpa para condução de veículos. O projeto representa, também, uma resposta a pressão da comunidade internacional diante da discussão quanto a futura escassez de combustíveis fósseis e pela adoção de fontes “ecologicamente corretas” de energia. De forma semelhante aos demais projetos, foram identificadas experiências bem-sucedidas em outras empresas (*benchmarking* no setor). Foram analisadas aplicabilidade, eficiência e viabilidade financeira, estando essas de acordo com as estratégias internas e o planejamento estratégico de curto prazo.

Quadro 4: Análise do projeto “Frota de carros elétricos”

Projeto: FROTA DE CARROS ELÉTRICOS		
Descrição: Substituição de parte da frota de veículos leves da empresa 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. (somando os valores para ambas as frotas – terceirizada e própria).
Relação custo-benefício	Não	A empresa tem uma economia a longo prazo, porém, o investimento inicial é muito alto. Além da aquisição dos carros, será preciso investir em infra-estrutura para o seu abastecimento, uma vez que essa infra-estrutura não está disponível na cidade de Fortaleza.
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.		

Fonte: elaborado com base na pesquisa de campo

Um projeto para Otimização das Rotas (quadro 5) era uma demanda antiga da área de logística. Em um primeiro momento verificou-se junto a área de atendimento a possibilidade de criação de uma agenda fixa de visitas aos clientes corporativos em que houvesse um planejamento pelo menos quinzenal para adequação de rotas e previsão de reserva de veículos. A partir desta simulação inicial percebeu-se a viabilidade de aplicação do projeto. Nesse sentido, foi desenvolvido um software para gerenciamento de informações dos clientes, facilitando assim sua formatação. As etapas seguintes envolviam o desenvolvimento e aplicação desta simulação para os demais processos.

Quadro 5: Análise do projeto “Otimização de Rotas de Veículos”.

Projeto: OTIMIZAÇÃO DE ROTAS DE VEÍCULOS		
Descrição: Utilização de GPS e algoritmo de otimização de rotas para calcular 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 redução de custos, o projeto contribuiria para a redução do Tempo Médio de Atendimento ao Cliente (TMA), importante indicador da empresa, 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.		

Fonte: elaborado com base na pesquisa de campo

O projeto de substituição de viagens por meio de equipamentos de vídeo conferência, instalados nas diversas unidades na empresa, está apresentado no quadro 6. Foi verificada a viabilidade de realização de reuniões nas unidades a partir de vídeo conferência em relação a aquisição dos equipamentos, o payback do projeto ocorre em curto prazo e garante a eficiência e rapidez na execução e controle de planos de ação.

Quadro 6: Análise do projeto “Substituição de viagens por videoconferência”.

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.		

Fonte: elaborado com base na pesquisa de campo

O projeto referente a Leitura de Medidores a partir de equipamentos interligados por sistema, apresentado no quadro 7, surgiu como alternativa frente a dificuldade de deslocamento para algumas regiões, proporcionando economia com folha de pessoal, rapidez na prestação de serviço e eficiência em processo. Foram realizados processos de *benchmarking* em empresas do setor e analisada a viabilidade financeira. Primeiramente, este projeto foi adotado em uma localidade, sendo que após o período de análises e aplicabilidade, o projeto vem sendo replicado em outras localidades. Ao todo, segundo cronograma da empresa, a alteração seria aplicada a todo o processo de leitura remota em dois anos.

Quadro 7: Análise do projeto “Leitura remota de medidores”.

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 empresa.		
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.		

Fonte: elaborado com base na pesquisa de campo

Os projetos de redução de emissões de GEE propostos pela organização levaram em conta a expectativas dos *stakeholders* e potencial de redução de emissões. Na opinião da Presidência e dos gestores, os projetos de redução de emissões de GEEs somente serão prioritários se trouxerem algum benefício financeiro ou de imagem, ou ainda se forem impostos por alguma regulamentação. Nesse sentido, a presidência e os gestores da empresa estão iniciando o processo de discussão, avaliando as prioridades, os custos das ações a serem tomadas e o impacto na imagem da empresa.

O Presidente da empresa complementa que, caso o prêmio ABRADÉE 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 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.

Com relação à concorrência, o Gestor da área de Planejamento e Controle informa que é uma questão crucial para o envolvimento em projetos de GEEs. No entanto, a Presidência afirma que não “irá atrás do que as outras empresas estão fazendo”. 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”.

A limitação de recursos financeiros, humanos e tecnológicos 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”.

No caso dos projetos propostos, por exemplo, aqueles que apresentam uma relação custo-benefício possivelmente desvantajosa ou que apresentam maiores riscos, tais como o projeto “Frota de Carros Elétricos”, dificilmente chegarão a ser implementados. 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 potencial de ganhos em curto prazo, como os projetos de “Substituição de Viagens por Videoconferência” e “Programa Interno de Eficiência Energética”, possuem grandes chances de obterem apoio para sua implementação.

A empresa tem uma tendência a implementar ações que resultem em ganhos de imagem em relação 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.

CONCLUSÃO

O 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 GEEs para um desenvolvimento sustentável. Foram abordados os principais protocolos e normas relacionados com a redução de emissões de GEEs.

A pesquisa-ação permitiu apresentar as etapas necessárias para realizar um inventário de GEE, e os aspectos necessários para avaliar a viabilidade de respostas estratégica na forma de projetos de mitigação. Para promover o aproveitamento de oportunidades e a redução dos riscos associados às mudanças climáticas, o trabalho contribui com a apresentação do GHG *protocol* para a avaliação e redução das emissões de gases do efeito estufa.

O diagnóstico das fontes de emissão considerou as atividades características das empresas de distribuição de energia elétrica. Em seguida, foi realizado um inventário de emissões de GEEs da empresa, utilizando-se o modelo proposto pelo GHG *Protocol*, em seu *Corporate Standard* (WRI & WBCSD, 2004). O inventário identificou no âmbito do escopo 1, 2 e 3, as principais fontes fixas e móveis de emissão de GEEs, o consumo de energia elétrica, as viagens aéreas e a utilização de veículos leves e médios. O inventário permitiu subsidiar a análise e a priorização de projetos de emissões de GEEs, apontando as áreas em que projetos de redução podem trazer oportunidades e tratar os riscos associados a essas mudanças.

As entrevistas com os gestores permitiram definir critérios para a avaliação dos projetos de mitigação, os quais trouxessem além do benefício ambiental, as vantagens competitivas para a empresa, como forma de incentivar uma postura mais pró-ativa. Esses projetos foram analisados quanto à eficiência ambiental, relação custo-benefício, aplicabilidade e suporte da alta direção, na tentativa de identificar aqueles com maior viabilidade de implementação.

O trabalho demonstrou que, apesar da empresa possuir um interesse genuíno na área sócio-ambiental, falta uma melhor avaliação dos riscos e das oportunidades que possam agregar valor e diferencial competitivo. A pesquisa-ação contribui com a apresentação dos passos propostos pelo *greenhouse gas protocol* e prover subsídios para empresas que desejem incorporar ações de mitigação de emissões às suas estratégias.

As limitações desta pesquisa-ação devem ser consideradas. Principalmente, envolve uma única empresa em processo de consolidação do inventário das emissões de GEEs. Neste sentido, sugere-se que estudos periódicos sejam conduzidos para acompanhar o processo de implantação dos projetos de mitigação de GEE e identificar as 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.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) ao apoio financeiro ao projeto de pesquisa.

À empresa por permitir a realização da pesquisa e autorizar a divulgação das informações.

REFERÊNCIAS

- ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. ISO 14064 – GEEs – Parte 1. Rio de Janeiro, 2007
- _____. ABNT NBR ISO 14064-2: 2007b, GEEs – Parte 2: especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de GEEs.
- _____. ABNT NBR ISO 14064-3: 2007c, GEEs – Parte 3: especificação e orientação para a validação e a verificação de declarações relativas a GEEs.
- ANTUNES, R. G.; QUALHARINI, E. L. A Norma Brasileira de Mudanças Climáticas – ABNT NBR ISO 14064. IV Congresso Nacional de Excelência em Gestão. Niterói, RJ. 2008.
- BABIKER, M. H. Climate change policy, market structure, and carbon leakage. *Journal of International Economics*, Vol. 65, p. 421–445, 2005.
- BREKKE, K. A.; JOHANSSON-STENMAN, O. The behavioural economics of climate Change. *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 24, No. 2, p. 280–297, 2008.
- COSTA, R. S.; MARION, J. C. A Uniformidade na Evidenciação das Informações Ambientais. *Revista Contabilidade Financeira*, n. 43, p. 20-33, 2007.
- FGV - Fundação Getúlio Vargas. Centro de Estudos em Sustentabilidade da EAESP. Guia para a elaboração de inventários corporativos de emissões de GEEs /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.
- HARRISON, E. B. Corporate Greening 2.0: factors in play as executives zero in on climate change. *Corporate Communications: An International Journal*, Vol. 14, No. 3, p. 280-285, 2009.
- HEPBURN, C.; STERN, N. A new global deal on climate change. *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 24, No. 2, p. 259–279, 2008.
- HOFFMAN, A. J. The coming market shift: climate change and business strategy. *Cut Carbon, Grow Profits: business strategies for managing climate change and sustainability*. Middlesex University Press, London, p. 101-117. 2007.
- _____; WOODY, J. G. *Climate Change: what's your business strategy?* Boston, MA: Harvard Business School Publishing Corporation, 2008.
- 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. Acesso em: jan. 2010.
- JONES, C. A.; LEVY, D. L. North American Business Strategies Towards Climate Change. *European Management Journal*, Vol. 25, No. 6, p. 428–440, 2007.
- KOLK, A. Trajectories of sustainability reporting by MNCs. *Journal of World Business*, 2009.
- _____; HOFFMANN, V. Business, Climate Change and Emissions Trading: Taking Stock and Looking Ahead. *European Management Journal*, Vol. 25, No. 6, p. 411–414, 2007.

_____ ; PINKSE, J. Market Strategies for Climate Change. *European Management Journal*, Vol. 22, No. 3, p. 304-314, 2004.

_____ ; _____. Business Responses to Climate Change: identifying emergent strategies. *California Management Review*, Vol. 47, No. 3, p. 6–20, 2005.

_____ ; _____. Multinational's Political Activities on Climate Change. *Business & Society*, Vol. 46, No. 2, p. 201-228, 2007.

LASH, J.; WELLINGTON, F. Competitive Advantage on a Warming Planet. *Harvard Business Review*, Vol. 85, No. 3, p. 94-102, 2007.

MCT - MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Protocolo de Quioto. 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/4006.html#lista>>. Acesso em: 10 nov. 2010.

O'BRIEN, K. L. ; LEICHENKO, R. M. Double exposure: assessing the impacts of climate change within the context of economic globalization. *Global Environmental Change*, Vol. 10, p. 221-232, 2000.

PINTO, R. F.; PUPPIM DE OLIVEIRA, J. A. Implementation challenges in protecting the global environmental commons: the case of climate change policies in Brazil. *Public Administration and Development*, Vol. 28, p. 340–350, 2008.

PORTER, M. E.; REINHARDT, F. L. Grist: A Strategic Approach to Climate. *Harvard Business Review*, Vol. 85, No. 10, p. 22-26, 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.

SCHULTZ, K.; WILLIAMSON, P. Gaining Competitive Advantage in a Carbon-constrained World: Strategies for European Business. *European Management Journal*, Vol. 23, No. 4, p. 383–391, 2005.

SOUTHWORTH, K. Corporate voluntary action: A valuable but incomplete solution to climate change and energy security challenges. *Policy and Society*, Vol. 27, p. 329–350, 2009.

THIOLLENT, M. Pesquisa-Ação nas Organizações. São Paulo: Atlas, 1997.

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.