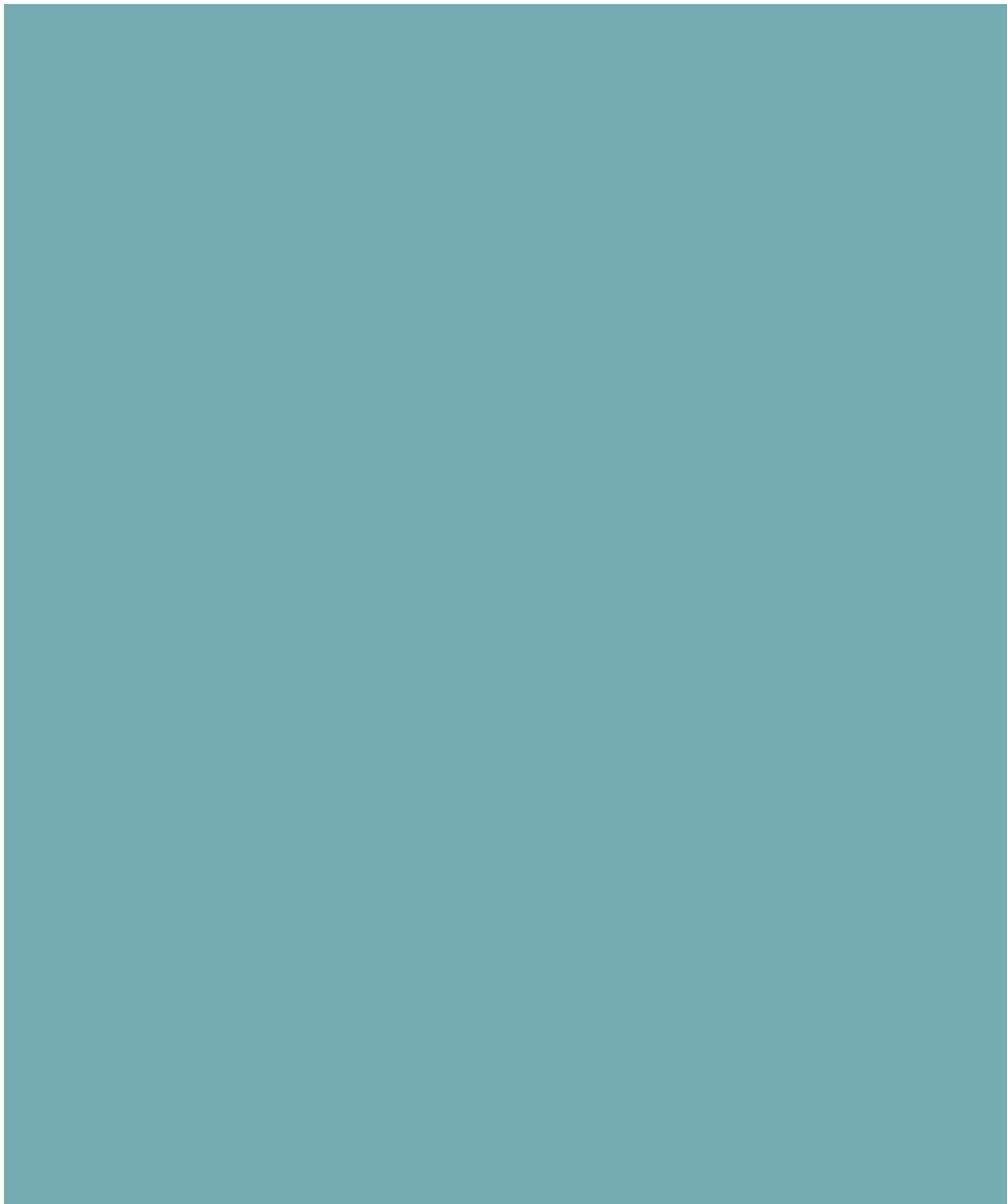




GUIA DE IMPLEMENTAÇÃO

GESTÃO DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE)



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

ABNT NBR ISO 14064



GUIA DE IMPLEMENTAÇÃO
GESTÃO DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE)

Rio de Janeiro
2015

FICHA CATALOGRÁFICA

Documento elaborado no âmbito do Contrato ABNT/Sebrae destinado aos Pequenos Negócios

Catálogo na Publicação (CIP)

A849g

Associação Brasileira de Normas Técnicas

Guia de implementação: Gestão de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa [recurso eletrônico] / Associação Brasileira de Normas Técnicas, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. – Rio de Janeiro: ABNT; Sebrae, 2015.
39 p.: il.color.

Modo de acesso: <http://portalmp.e.abnt.org.br/bibliotecadearquivos/>.

ISBN 978-85-07-05742-0.

1. Qualidade do ar. 2. Normalização. 3. Efeito estufa. I. Título. II. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.

CDU: 006.3/.8:504.7

Conteudistas especialistas: Isabel de Araujo Sbragia e Raúl Salas Reyes

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – Sebrae
Unidade de Acesso à Inovação e Tecnologia – UAIT
SGAS Quadra 605, Conjunto A – CEP 70200-645 – Brasília-DF
Central de Relacionamento: 0800 570 0800
www.sebrae.com.br

Copyright© 2015. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT
Diretoria Técnica – ABNT/DT
Avenida Treze de Maio, 13 – 27º andar – Rio de Janeiro-RJ.
Centro – CEP 20031-901
www.abnt.org.br

Copyright© 2015. Associação Brasileira de Normas Técnicas

SEBRAE

Robson Braga de Andrade
Presidente do Conselho Deliberativo Nacional

Luiz Eduardo Pereira Barretto Filho
Diretor-Presidente do Sebrae Nacional

José Cláudio dos Santos
Diretor de Administração e Finanças

Heloísa Regina Guimarães de Menezes
Diretora Técnica

Célio Cabral de Sousa Júnior
Gerente da Unidade de Acesso à Inovação e Tecnologia – UAIT

Marcus Vinícius Lopes Bezerra
Gerente Adjunto da Unidade de Acesso à Inovação e Tecnologia

Hulda Oliveira Giesbrecht
Coordenadora do Desenvolvimento de Soluções de Inovação e Tecnologia / Gestora do Contrato ABNT/Sebrae

Alexandre de Oliveira Ambrosini
Analista Técnico responsável pelo tema Sustentabilidade

ABNT

Pedro Buzatto Costa
Presidente do Conselho Deliberativo

Pierangelo Rossetti
Vice-Presidente do Conselho Deliberativo

Ricardo Rodrigues Fragoso
Diretor Geral

Eugenio Guilherme Tolstoy De Simone
Diretor Técnico

Carlos Santos Amorim Junior
Diretor de Relações Externas

Odilão Baptista Teixeira
Diretor Adjunto de Negócios

Antonio Carlos Barros de Oliveira
Diretor Adjunto de Certificação

Janaína da Silva Mendonça
Gerente de Editoração e Acervo

Marcia Cristina de Oliveira
Gerente de Planejamento e Projetos

Anderson Correia Soares
Analista Técnico da Gerência de Editoração e Acervo

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| Parte 1 – INTRODUÇÃO..... | 01 |
| Parte 2 – ORIENTAÇÕES GERAIS..... | 03 |
| 2.1 Princípios | 03 |
| 2.2 Relevância | 03 |
| 2.3 Integralidade | 03 |
| 2.4 Consistência..... | 03 |
| 2.5 Precisão | 04 |
| 2.6 Transparência | 04 |
| 2.7 Conservadorismo | 05 |
| Parte 3 – ELABORAÇÃO DO INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA..... | 06 |
| 3.1 Limites organizacionais | 07 |
| 3.2 Limites operacionais..... | 09 |
| Parte 4 – EMISSÕES E REMOÇÕES DIRETAS DE GEE (ESCOPO 1)..... | 10 |
| Parte 5 – EMISSÕES INDIRETAS DE GEE POR USO DE ENERGIA (ESCOPO 2) | 12 |
| Parte 6 – OUTRAS EMISSÕES INDIRETAS DE GEE (ESCOPO 3)..... | 12 |
| Parte 7 – EMISSÕES DE CO ₂ ORIGINADAS DA COMBUSTÃO DE BIOMASSA..... | 13 |
| Parte 8 – QUANTIFICAÇÃO DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GEE | 14 |
| 8.1 Etapas de quantificação de emissões e remoções | 14 |
| 8.2 Identificação de fontes e sumidouros de GEE..... | 14 |
| 8.3 Seleção de metodologia de quantificação..... | 15 |
| 8.4 Seleção e coleta de dados de atividades de GEE | 15 |
| 8.5 Seleção ou desenvolvimento de fatores de emissão ou remoção de GEE .. | 16 |
| 8.6 Cálculo de emissões e remoções de GEE | 17 |
| 8.7 Seleção do ano-base | 19 |
| Parte 9 – SISTEMA DE QUANTIFICAÇÃO E RELATÓRIO DE GEE..... | 20 |
| 9.1 Conteúdo do relatório de GEE | 20 |
| 9.2 Ações dirigidas | 22 |
| Parte 10 – PROJETOS DE GEE | 23 |
| 10.1 Fase de planejamento | 24 |
| 10.2 Descrição do projeto..... | 25 |

| | |
|---|----|
| Parte 11 – IDENTIFICAÇÃO DE FONTES, SUMIDOUROS E RESERVATÓRIO DE GEE RELEVANTES PARA O PROJETO..... | 26 |
| Parte 12 – DETERMINAÇÃO DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA (LINHA DE BASE) | 27 |
| 12.1 Elegibilidade e adicionalidade | 28 |
| 12.2 Fase de implementação..... | 30 |
| Parte 13 – QUANTIFICAÇÃO DE EMISSÕES E/OU REMOÇÕES DE GEE..... | 31 |
| 13.1 Monitoramento..... | 31 |
| 13.2 Elaboração de relatórios do projeto de GEE..... | 31 |
| 13.3 Incertezas do cálculo | 34 |
| 13.4 Verificação de inventário e validação/verificação de projeto | 35 |
| Parte 14 – CONCLUSÃO | 36 |
| Referências | 37 |
| Sites Visitados..... | 39 |



Parte 1 – INTRODUÇÃO

O aumento das emissões de gases de efeito estufa (GEE), decorrentes do consumo de combustíveis fósseis, produções industriais, desmatamento e degradação das florestas, tem provocado mudanças globais no clima. As consequências conhecidas são impactos na saúde humana, problemas com as áreas agrícolas, elevação do nível do mar e escassez de recursos hídricos, assim como perda significativa da biodiversidade, entre outros.

Em fevereiro de 2005, entrou em vigor o Protocolo de Quioto, um acordo internacional que estabelece obrigações para os países industrializados, com a finalidade de reduzir suas emissões de GEE. O Brasil ratificou este acordo em 23 de agosto de 2002 e, em 2009, instituiu a Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), estando entre os objetivos listados a redução das emissões de gases de efeito estufa em relação às suas diferentes fontes e o fortalecimento das remoções por sumidouros de gases de efeito estufa no território nacional.

Neste sentido, existem vantagens para as empresas na gestão eficiente das suas emissões de GEE, com foco na melhoria da gestão operacional e na eficiência energética. O conhecimento estratégico gerado pela gestão das emissões servirá de base para que a empresa planeje mudanças, visando à melhoria das gestões administrativa, operacional e financeira, racionalização do uso de insumos e otimização do consumo de energia. Basicamente, produzir mais com o mesmo custo, reduzindo o desperdício, o gasto energético e as emissões de GEE. Outro ponto a se destacar é a antecipação à legislação de obrigatoriedade de realização de inventários de GEE para determinados setores nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Pernambuco, que está sendo seguida por outros estados.

As empresas visam ao aumento de credibilidade e a um diferencial de mercado, procurando a fidelização de clientes, principalmente no caso de empresas fornecedoras de grandes empresas. Financeiramente, as empresas que têm ações sustentáveis na sua política têm seu valor de mercado aumentado.

Espera-se que as ABNT NBR ISO 14064-1 e ABNT NBR ISO 14064-2 beneficiem os clientes Sebrae e deem clareza e consistência para a quantificação, o monitoramento, a elaboração do relatório de emissões de GEE, a verificação de inventários e a validação ou a verificação de projetos de GEE. O conteúdo deste Guia deve ser utilizado como meio de consulta para orientação da elaboração de inventário e projetos em emissões de GEE através das ABNT NBR ISO 14064-1 e ABNT NBR ISO 14064-2, mas deve-se informar que esta não é a única maneira que o pequeno negócio pode fazer cada atividade (elaboração do inventário e planejamento e implementação do projeto), existindo várias metodologias conhecidas. Assim, cada empresa deve analisar criticamente a melhor maneira de realizar as etapas condizentes com a sua realidade. Todas as ações são focadas em dar maior competitividade para os negócios das empresas.



Objetivo

Este Guia tem como objetivo orientar os pequenos negócios na elaboração de seus inventários de emissões de GEE, por meio dos requisitos da ABNT NBR ISO 14064-1 e da preparação e implantação de um projeto de acordo com a ABNT NBR ISO 14064-2.

As ABNT NBR ISO 14064-1 e ABNT NBR ISO 14064-2 foram elaboradas no Comitê Brasileiro de Gestão Ambiental (ABNT/CB-38), pela Comissão de Estudo de Mudanças Climáticas (CE- 38:009.01). Este Guia apresenta uma proposta de roteiro de implementação, com inter-pretações das ABNT NBR ISO 14064-1 e ABNT NBR 14064-2 e especificações para o atendimento aos requisitos apresentados. Este Guia fornece ao usuário orientações adicionais de caráter supletivo em relação às ABNT NBR ISO 14064-1 e ABNT NBR ISO 14064-2. As empresas devem utilizar este Guia como fonte de consulta, levando em consideração as características aplicáveis e adequadas para cada setor específico.



Parte 2 – ORIENTAÇÕES GERAIS

2.1 Princípios

As ABNT NBR ISO 14064-1 e ABNT NBR ISO 14064-2 são fundamentadas nos seguintes princípios: relevância, integralidade, consistência, precisão, transparência e conservadorismo. Todas as atividades desenvolvidas em decorrência da utilização destas normas devem ter como alicerce todos os princípios citados. Os princípios formam a base para as justificativas e para as explicações exigidas, e convém que o pequeno negócio faça referência de como eles foram aplicados durante todas as atividades realizadas. É recomendado que o pequeno negócio documente a aplicação dos princípios nas atividades relacionadas à contabilização, gestão e remoção das emissões de GEE.

2.2 Relevância

Seleção das fontes de GEE, sumidouros de GEE, reservatórios de GEE, dados e metodologias apropriadas às necessidades do usuário pretendido.

É importante definir por que o pequeno negócio está elaborando o seu inventário ou o projeto de redução de emissões de GEE, e quais são os objetivos e expectativas para essas atividades. Todo inventário e projeto de redução devem ser feitos focando em um usuário pretendido, ou seja, uma pessoa ou organização que tomará decisões com base nas informações geradas pelo inventário ou pelo projeto de redução. Este princípio deve nortear como serão estabelecidos os limites organizacionais e operacionais, assim como a definição e a justificativa dos critérios qualitativos e/ou quantitativos para a seleção das metodologias utilizadas.

2.3 Integralidade

Inclusão de todas as emissões e remoções pertinentes de GEE, assim como, de todas as informações pertinentes para apoiar os critérios e procedimentos.

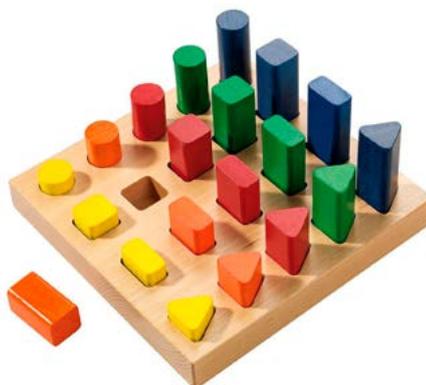
Depois que os limites operacionais e organizacionais forem estabelecidos conforme o determinado pelos objetivos pretendidos, todas as fontes, sumidouros e reservatórios dentro do limite devem ser contabilizados para que as informações sejam as mais verdadeiras. Também é importante que seja garantido que todas as informações relevantes para os usuários pretendidos constem nos dados e informações de GEE relatados pelo pequeno negócio, de maneira consistente com a atividade desenvolvida. Deve-se relatar e justificar quaisquer exclusões feitas tanto no inventário de emissões de GEE quanto no desenvolvimento do projeto de GEE.

2.4 Consistência

Possibilidade de comparações significativas de informações relacionadas ao GEE.

O grande objetivo ao fazer as mensurações das emissões é poder compará-las com o que já foi emitido e fazer uma projeção ano a ano dessas emissões. Assim, é importante a consistência na metodologia de cálculo, para não prejudicar a capacidade de realizar as comparações e não ter equívocos nessas estatísticas.





1

2.5 Precisão

Redução de assimetrias e incertezas até onde seja viável.

Os pequenos negócios, na elaboração de seu inventário, devem identificar as incertezas inerentes ao processo de contabilização e tentar minimizá-las onde for viável. O pequeno negócio deve assegurar que as quantificações das emissões e remoções de GEE não sejam sistematicamente superiores nem inferiores às emissões reais. É importante que a empresa descreva em seu inventário e/ou projeto o que foi feito em relação às incertezas e os processos para minimizar o seu impacto no cálculo realizado.



2

2.6 Transparência

Divulgação de informações suficientes e apropriadas, relacionadas ao GEE, para permitir ao usuário pretendido a tomada de decisões com razoável confiança.

A empresa deve deixar claro em seus documentos todas as decisões tomadas e os motivos que levaram essas organizações a tomarem essas decisões. Todos os processos para elaboração do inventário e do projeto devem ser esclarecidos no documento específico, e qualquer dúvida levantada deve ser sanada. É importante destacar o comprometimento das organizações da declaração fidedigna das suas emissões de GEE, para o atendimento da expectativa do usuário pretendido. Quaisquer mudanças no inventário ou projeto, seja nos limites definidos, na metodologia utilizada ou nos fatores de emissão, por exemplo, devem ser identificadas claramente e reportadas. Também devem ser reportadas todas as premissas usadas no processo e todas as estimativas feitas, assim como o esclarecimento de por que foram usadas.

¹ <http://www.eunascinoviladaserra.com.br/dicas/sugestoes-de-presentes-para-bebes-de-1-ano/>

² <http://www.acheterbatterie.fr/Lumina/Pages/LuminaERP.aspx>



3

2.7 Conservadorismo

Utilização de hipóteses, valores e procedimentos conservadores para assegurar que as reduções de emissão ou as melhorias de remoções de GEE não sejam superestimadas.

Este princípio é exclusivo da ABNT NBR ISO 14064-2. A natureza hipotética dos cenários de referência, o alto custo do monitoramento de algumas fontes ou o tipo de emissões e remoções de GEE e outras características desse tipo de atividade podem inviabilizar a precisão. Nestes casos, a precisão e o conservadorismo servem para manter a credibilidade do projeto de GEE. O princípio do conservadorismo é aplicado quando parâmetros ou fontes de dados altamente incertos são usados como base para a determinação do cenário de referência e para a quantificação de emissões e remoções de GEE da linha de base e do projeto, fazendo com que haja mais probabilidade de ser subestimado do que superestimado para manter resultados confiáveis ao longo de uma série de suposições prováveis.

³ <http://transparencia.fee.tche.br/>

Parte 3 – ELABORAÇÃO DO INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

É recomendado que o pequeno negócio que pretende começar a trabalhar com a gestão de GEE inicie com a elaboração de seu inventário de emissões e remoções de GEE. Não se pode gerir este aspecto sem ter o conhecimento sobre suas emissões. O inventário de emissões de GEE é um relatório de todas as fontes e sumidouros de emissões de GEE pertencentes ao pequeno negócio e influenciadas por sua atividade e pelas emissões e remoções de GEE quantificadas, utilizando metodologias normalizadas. Segundo o Protocolo de Quioto, deve ser monitorada a concentração dos seguintes gases de efeito estufa: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hexafluorsulfúrico (SF₆), hidrofluorcarbonos (HFC), perfluorcarbonos (PFC) e, recentemente incorporado à lista, o trifluoreto de nitrogênio (NF₃). Para a sua elaboração, devem ser seguidas as etapas apresentadas na Figura 1, atendendo assim aos requisitos da ABNT NBR ISO 14064-1.



Figura 1 - Etapas para a elaboração do inventário de emissões de gases de efeito estufa

Muitas empresas que já realizam seus inventários apresentaram como objetivos principais: inventariar e gerenciar as suas emissões; construir cenários futuros das emissões de GEE da empresa; atender a uma demanda ambiental; estabelecer as políticas ambientais das empresas ou atualizá-las; avaliar o desempenho da organização; identificar oportunidades de redução, contribuindo para ecoeficiência dos processos. Algumas organizações fizeram o seu inventário de gases de efeito estufa, pois este é um requisito para a obtenção de alguns selos ambientais, assim como o cumprimento de regulações ambientais, em estados como Rio de Janeiro e São Paulo, atrela a apresentação do inventário de emissões de GEE à renovação da licença ambiental.

Neste Guia, serão apresentados exemplos de soluções para o atendimento aos requisitos das ABNT NBR ISO 14064-1 e ABNT NBR ISO 14064-2, com o objetivo de melhorar a interpretação, mas deve-se esclarecer que cada pequeno negócio deve analisar criticamente a melhor maneira de realizar cada etapa de acordo com a realidade da atividade desenvolvida e com os objetivos definidos para cada etapa do processo.



3.1 Limites organizacionais

Os limites organizacionais referem-se aos enfoques de como serão consolidadas as emissões de GEE, estabelecendo que unidades ou instalações serão contempladas pelo inventário. A primeira etapa será definir qual o objetivo da elaboração do inventário pelo pequeno negócio e quais usos serão dados ao mesmo, o que pode ser simplesmente saber o quanto está sendo emitido de GEE pela organização, ou com o objetivo de participar de programas obrigatórios ou voluntários em GEE, ou o atendimento de uma legislação existente. Deve-se lembrar que todo inventário deve ser feito voltado para um usuário pretendido (indivíduo ou organização identificados pelos responsáveis pelos relatórios de informações sobre GEE, que se baseiam nestas informações para tomar decisões), que pode ser a própria organização, um cliente, os administradores do programa de GEE, órgãos regulamentadores etc.

Com o objetivo determinado, será possível realizar a definição do melhor limite organizacional para tal finalidade. O pequeno negócio deve consolidar os seus limites organizacionais através das abordagens:

- a. **Controle: a empresa responde por todas as emissões e/ou remoções de GEE quantificadas das instalações sobre as quais tenha controle operacional ou financeiro.** Para empresas que pretendem participar de um projeto futuramente, seria interessante utilizar este tipo de abordagem, já que ela abrange todas as unidades onde o pequeno negócio tem poder de inserir novas políticas operacionais ou financeiras para a realização das mudanças necessárias para o projeto.
- b. **Participação acionária: a empresa responde pela porção de emissões e/ou remoções de GEE, proporcional à sua participação acionária nas respectivas instalações.** Para empresas que querem saber qual é a sua responsabilidade direta com as emissões e/ou remoções da organização, identificando exatamente as emissões e/ou remoções que são de sua responsabilidade, deve ser utilizado esse tipo de abordagem. Essa abordagem pode ser particularmente útil para companhias multinacionais com operações em várias jurisdições e tem como objetivo determinar suas emissões de GEE. A Tabela 1 apresenta os tipos de abordagem.



Tabela 1 - Tipos de abordagem

| Tipo de abordagem | | Percentual de emissões relacionadas | Definição |
|--------------------|--|--|--|
| Abordagem controle | Operacional | A empresa responde por 100% das emissões e/ou remoções de GEE de operações sobre as quais tenha controle operacional | A empresa ou uma das suas subsidiárias tem plena autoridade para introduzir e implementar suas políticas operacionais |
| | Financeiro | A empresa responde por 100% das emissões e/ou remoções de GEE de operações sobre as quais tenha controle financeiro | A empresa tem autoridade para administrar a política financeira e operacional da operação, com vistas a obter benefícios econômicos de suas atividades |
| Abordagem | Participação acionária (participação no capital) | A empresa responde pelo percentual de emissões e ou remoções de GEE proporcional à sua participação acionária nas respectivas instalações, ou seja, correspondente à propriedade da organização em cada instalação | Percentual de interesse econômico ou benefícios obtidos de uma instalação |

É importante ressaltar que os limites devem ser definidos em conjunto com a parte financeira do pequeno negócio e respeitando os objetivos dessa atividade. Recomenda-se que o pequeno negócio siga os limites organizacionais já utilizados na sua contabilidade financeira, desde que estes sejam explicitamente esclarecidos e seguidos consistentemente. O pequeno negócio pode utilizar outros tipos de abordagens, sendo que estes devem ser definidos pelo programa de GEE ou contrato legal.

Em casos de mais de uma empresa possuir instalações em conjunto, é importante que as empresas utilizem o mesmo tipo de abordagem, evitando assim uma contabilização duplicada das emissões pelas empresas. Muitos programas pedem que, independentemente da abordagem utilizada, sejam listadas todas as entidades jurídicas em que a organização possua participação societária e/ou controle operacional ou financeiro. É interessante que os responsáveis pelo relatório revisem o contrato social de todas essas entidades para uma definição inequívoca do limite organizacional.

Após definir os limites organizacionais, a empresa precisa documentar no seu relatório o método de consolidação empregado. Também é aconselhado explicar no seu relatório o porquê dessa escolha e relatar os objetivos do inventário. Qualquer alteração neste tipo de limite deverá ser explicada pelo pequeno negócio, por exemplo, se a empresa, no ano de 2014, resolveu mudar a abordagem de controle operacional para a abordagem de participação acionária para adotar a mesma metodologia com outra organização que possui instalações em conjunto, ela deve informar o motivo dessa alteração no seu relatório.



3.2 Limites operacionais

Após a definição do limite organizacional utilizado no inventário, o pequeno negócio deverá definir os limites operacionais, ou seja, identificar as fontes, sumidouros e reservatórios de emissões de GEE associadas às operações do pequeno negócio, categorizando as emissões e remoções de GEE em emissões diretas (**escopo 1**), emissões indiretas por uso de energia (**escopo 2**) e outras emissões indiretas (**escopo 3**). Quase todos os programas de GEE e as legislações vigentes obrigam o reporte das emissões diretas (**escopo 1**) e das emissões indiretas por uso de energia (**escopo 2**). Também podem ser relatados, de forma opcional, outros tipos de emissões indiretas (**escopo 3**). Usualmente, esses tipos de emissões representam uma proporção muito significativa nas emissões de GEE de uma atividade.

O pequeno negócio deve determinar quais tipos de emissões serão quantificados e relatados no seu inventário e explicar quaisquer mudanças em seus limites operacionais, assim como o pequeno negócio deve estabelecer e documentar os seus limites operacionais e como foram determinados.



Parte 4 – EMISSÕES E REMOÇÕES DIRETAS DE GEE (ESCOPO 1)

Todas as fontes, sumidouros e reservatórios existentes dentro dos limites organizacionais estabelecidos de propriedade ou controlada pelo pequeno negócio são consideradas emissões de **escopo 1**. O ideal é que a organização liste todas as fontes, sumidouros e reservatórios existentes em cada instalação separadamente.

Os responsáveis pelo inventário podem acessar os inventários de equipamentos do negócio, insumos comprados no ano e os documentos sobre resíduos e efluentes gerados, e que tipo de tratamento e destinação foi recebido por estes. Recomenda-se identificar todas as atividades, registrando todos os processos realizados pelo negócio, inclusive aqueles que não são resultado da atividade principal, para que seja possível identificar onde existem potenciais fontes e sumidouros de emissões de GEE. A seguir, os tipos de emissões (**escopo 1**) que o pequeno negócio pode ter:

Combustão estacionária – queima de combustíveis por equipamentos estacionários próprios ou locados pelo pequeno negócio para operarem sob a sua gestão, por exemplo: caldeiras, geradores, fornos. As fontes de dados para a elaboração do inventário podem variar, mas os dados são usualmente fornecidos pela concessionária que fornece o combustível para a empresa. Alguns exemplos são: os recibos ou notas fiscais da compra de combustível, recibos internos de abastecimento das máquinas, registros que mostram o controle do consumo de combustível, entre outros.

Combustão móvel – queima de combustíveis por equipamentos móveis, como automóvel, caminhão, caminhonete, empilhadeira. Serão necessárias informações específicas, como o ano e o tipo dos veículos (leve, médio ou pesado), e o tipo de combustível utilizado. As fontes de dados podem variar, mas o uso de combustível é muitas vezes determinado pelos recibos ou notas fiscais da compra de combustível e quilometragem de registros de veículos. O ideal é que sejam calculadas as emissões com base no consumo mensal de combustível por equipamento. Caso não seja possível esse detalhamento, pode ser utilizado o consumo anual. Outra maneira para o cálculo é a utilização da quilometragem rodada, mas essa forma não é a recomendada e só deve ser usada quando não houver possibilidade dos meios anteriormente descritos. Para pequenos negócios que alugam equipamentos, como caminhões ou empilhadeiras, devem ser alocadas as emissões como **escopo 1**, quando os insumos (compra e uso de combustível) forem geridos pelo negócio. Se os insumos forem geridos por terceiros, as emissões podem ser relatadas como escopo 3, de maneira opcional.

Emissões fugitivas – emissões resultantes de lançamento intencional ou acidental de GEE, como vazamentos do gás do ar-condicionado, extintores, gases isolantes dos transformadores ou disjuntores etc. Para realizar os cálculos de emissão, deve-se conhecer o tipo de gás utilizado como isolante ou refrigerante e analisar os documentos referentes à manutenção e inspeção do equipamento, ordens do trabalho, recibos ou notas fiscais de empreiteiras que deram manutenção aos equipamentos, e suas especificações e registro do volume anual de recarga. Alguns gases refrigerantes, como clorofluorcarbonos (CFC) e hidroclorofluorcarbonos (HCFC), são regulados internacionalmente e usualmente excluídos dos inventários de GEE.

Processos industriais e uso de material – as emissões de GEE são produzidas por uma variedade de atividades industriais. Nesta categoria se incluem todas as fontes de emissão de processos industriais que química ou fisicamente transformam materiais. Também po-



dem existir fontes de GEE pelo uso de produtos, como aerossóis, espumas, lubrificantes, uso de ceras parafinas, entre outros. O fluxograma dos processos e a relação de todos os insumos utilizados pelo pequeno negócio devem ser elaborados, se já não existirem. Os responsáveis pelo inventário devem conhecer as equações químicas ou cálculos estequiométricos⁴ das reações das atividades que ocorram dentro dos limites estabelecidos para se certificar se há emissão de GEE. As Diretrizes do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), de 2006, para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa são recomendadas para fazer os cálculos específicos das emissões de GEE, dependendo do diferente tipo de atividade industrial.

Tratamento de efluentes e resíduos sólidos – se a empresa realizar qualquer tratamento dos efluentes ou dos resíduos sólidos gerados dentro do limite organizacional estabelecido, as emissões resultantes deste processo devem ser contabilizadas como **escopo 1** (emissões diretas). Se o pequeno negócio recolher todos os resíduos e efluentes e der uma destinação diferente, onde outra empresa realiza o tratamento desse resíduo ou efluente, as emissões deste tipo de tratamento podem ser relatadas como **escopo 3**, em caráter opcional. Para a realização do cálculo, deve-se registrar o tipo de tratamento realizado e a quantidade de resíduos ou efluentes produzidos com base no número de pessoas ativas na fábrica.

Processos agrícolas - emissões geradas a partir de processos agrícolas, como fermentação entérica⁵, manejo de esterco, cultivo de arroz etc. Devido às especificidades desse tipo de emissão, o programa Greenhouse Gas Protocol Brasil (GHG Protocol Brasil) apresenta as Diretrizes Agrícolas Brasileiras e a Ferramenta de Cálculo.

Remoções de GEE – todos os processos que removam carbono da atmosfera feitos pelo pequeno negócio dentro dos limites estabelecidos devem ser contabilizados como **escopo 1**, como recomposição de vegetação, queima de biogás e captura e armazenamento de carbono. Caso o pequeno negócio realize remoção de GEE fora dos limites organizacionais, estes podem ser relatados como informações adicionais no relatório de GEE.

As emissões de CO₂ originadas da combustão de biomassa não devem ser quantificadas como **escopo 1**, sendo relatadas separadamente no inventário de emissões, assim como as emissões dos GEE abrangidos pelo Protocolo de Montreal⁶, este em caráter opcional.

⁴ Cálculo das quantidades relativas dos reagentes e produtos em reações químicas. Ajuda a conhecer os gases de efeito estufa que são liberados por uma reação química dentro de um processo ou uso de produtos.

⁵ Processo digestivo característico dos herbívoros ruminantes.

⁶ O Protocolo de Montreal sobre as substâncias que destroem a camada de ozônio visa à redução da produção e consumo dessas substâncias. Para mais informação, acesse http://ozone.unep.org/en/montreal_protocol.php



Parte 5 – EMISSÕES INDIRETAS DE GEE POR USO DE ENERGIA (ESCOPO 2)

Este escopo é a contabilização das emissões de GEE na geração da eletricidade, calor ou vapor comprados pelo pequeno negócio, ou seja, as emissões que foram geradas no local onde a energia foi produzida e posteriormente consumida pelo pequeno negócio. Caso a empresa produza algum dos tipos de energia, as emissões geradas por esse processo devem ser relatadas no **escopo 1**.

Parte 6 – OUTRAS EMISSÕES INDIRETAS DE GEE (ESCOPO 3)

Levando em consideração os objetivos do inventário, o pequeno negócio pode relatar emissões de GEE que sejam consequência de suas atividades, entretanto produzidas por fontes de GEE que pertençam ou sejam controladas por outras empresas. As emissões de **escopo 3** são geralmente classificadas como upstream ou downstream. As emissões upstream são referentes às emissões indiretas de GEE, relacionadas a bens e serviços comprados ou adquiridos, e as emissões downstream são referentes às emissões indiretas de GEE, relacionadas a bens e serviços vendidos. Essa classificação tem como finalidade ajudar o pequeno negócio a entender melhor essas emissões e a evitar a dupla contagem entre as organizações em uma cadeia de suprimentos, tornando os dados de GEE reportados mais úteis às partes interessadas. São alguns exemplos de emissões de **escopo 3**:

- atividades relacionadas à energia não incluídas nas emissões diretas e indiretas de energia;
- emissões geradas para a produção dos insumos;
- emissões resultantes do tratamento de resíduos gerados a partir de atividades organizacionais;
- transporte dos insumos adquiridos;
- viagens de negócios;
- bens arrendados por terceiros;
- deslocamento dos clientes até o negócio;
- transporte e distribuição da produção (se esta for feita por terceiros);
- uso do produto pelos clientes;
- fim da vida útil do produto;
- deslocamento de funcionários;
- outras emissões ou remoções indiretas não compreendidas em outras categorias.

É interessante que a coleta dos dados de GEE registrados e quantificados por fonte, sumidouro e reservatório seja separada por unidade. Desta forma, o pequeno negócio terá maior flexibilidade para o atendimento de uma série de exigências do relatório.



Parte 7 – EMISSÕES DE CO₂ ORIGINADAS DA COMBUSTÃO DE BIOMASSA

Devem ser contabilizadas nesta seção as emissões de CO₂ originárias da combustão da biomassa. Durante o processo da fotossíntese⁷, as plantas removem CO₂ da atmosfera e o retêm nos seus tecidos até voltar à atmosfera em um ciclo natural (ciclo do carbono), não acarretando, assim, acréscimo no montante de GEE na atmosfera. No Brasil, a utilização de mistura de etanol na gasolina e biodiesel no diesel comercial, conforme regulamentação da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), é um exemplo clássico de relato de emissão de CO₂ por biomassa.

Considera-se biomassa todos os derivados de matéria viva não submetidos a processo de fossilização⁸, como produtos florestais (madeira processada e seus derivados) ou resíduos da agricultura e agroindústria.

As emissões de outros tipos de GEE na queima de biocombustíveis, como metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O), devem ser relatadas como **escopo 1**, pois somente o CO₂ gerado na queima poderá retornar ao ciclo renovável com o processo da fotossíntese (ciclo do carbono).

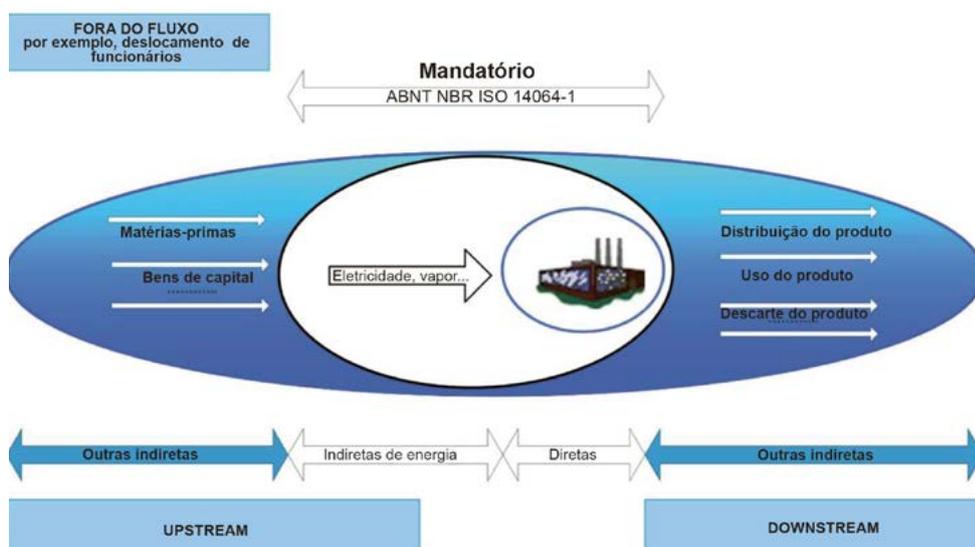


Figura 2 - Tipos de emissões de uma organização (modificado da ISO/TR 14069)

⁷ Processo natural característico das plantas e de diversas espécies de protistas e bactérias, que utiliza a luz como fonte de energia.

⁸ Conjunto de processos que transformam restos de um organismo animal ou vegetal em um fóssil.



Parte 8 – QUANTIFICAÇÃO DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GEE

8.1 Etapas de quantificação e exclusões

O pequeno negócio deve quantificar e documentar as emissões e remoções de GEE seguindo as etapas da Tabela 2.

Tabela 2 - Etapas de quantificação de emissões e remoções

| |
|--|
| Identificação de fontes e sumidouros de GEE |
| Seleção da metodologia de quantificação |
| Seleção e coleta de dados de atividade de GEE |
| Seleção ou desenvolvimento de fatores de emissão ou remoção de GEE |
| Cálculo de emissões e remoções de GEE |

O pequeno negócio pode excluir da quantificação as fontes ou sumidouros de GEE diretos ou indiretos, cuja contribuição para as emissões e remoções não seja de materiais ou cuja quantificação não seja técnica ou economicamente viável. O conceito de materialidade⁹ é usado para identificar informações que, se omitidas ou expostas erroneamente, podem distorcer significativamente o valor verdadeiro do total das emissões de GEE em uma declaração de GEE para o usuário pretendido. O pequeno negócio deve listar todas as exclusões e premissas feitas no seu relatório e o motivo que levou a essa decisão, apresentando uma explicação do cálculo ou estimativa, além de todas as referências utilizadas na decisão.

8.2 Identificação de fontes e sumidouros de GEE

Os responsáveis pelo inventário precisam identificar todos os equipamentos, maquinaria, instalações, atividades, processos e uso de material que causem ou possam causar emissões de gases de efeito estufa. Elaborar um fluxo das atividades de cada área possibilita a identificação de possíveis fontes e sumidouros de GEE. É necessário que o pequeno negócio identifique também os insumos, processos e reações químicas características de suas atividades.

Em relação ao **escopo 2** (emissões indiretas por uso de energia), o pequeno negócio deve relatar em seu inventário, separadamente, as emissões provenientes da energia, do calor e do vapor importado, e consumidas pelo negócio.

Apesar de não ser obrigatório o relato do **escopo 3**, muitas atividades apresentam maiores fontes de emissão de GEE neste escopo e, por isso, é fortemente recomendada a sua inclusão no inventário de GEE. O pequeno negócio que decide reportar o **escopo 3** deve especificar quais dos itens serão relatados.

Algumas questões que os responsáveis pela elaboração do inventário¹⁰ devem fazer no começo desse processo são:

- Quais são as suas matérias-primas e os seus processos?
- Quais tipos de materiais são usados durante o seu processo, incluindo materiais utilizados em atividades secundárias do pequeno negócio?
- Quantos, quais tipos e qual a destinação final de resíduos gerados?
- Qual o consumo médio de energia no seu negócio?

⁹ A informação pode ser considerada material se, por inclusão ou exclusão, influenciar qualquer decisão ou ação tomada pelo usuário pretendido. Uma discrepância material é um erro (por omissão, erro de cálculo ou monitoramento) que resulta em uma quantidade significativamente diferente do valor verdadeiro.

¹⁰ A ABNT possui treinamentos na ABNT NBR ISO 14064-1.



8.3 Seleção de metodologia de quantificação

O pequeno negócio deve selecionar e usar metodologia mais adequada ao objetivo proposto para o inventário de emissões de GEE. Existem vários tipos de metodologias que podem ser seguidas e vários tipos de referências que o pequeno negócio pode utilizar. É recomendado que toda organização que pretenda iniciar a elaboração do seu inventário de emissões leia o capítulo correspondente à sua atividade na referência Diretrizes do IPCC, de 2006, para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa¹¹. Outras informações valiosas para a elaboração do inventário podem ser conseguidas nos *sites* do IPCC, do GHG Protocol e do Programa Brasileiro GHG Protocol.

Toda metodologia selecionada deve resultar em dados precisos, consistentes e reproduzíveis, e o pequeno negócio precisa explicar em seu relatório como foi feita a escolha da metodologia de quantificação. Caso, em algum ano seguinte, o negócio resolva mudar a metodologia utilizada, essa mudança deve ser explicada e deve ser analisada a necessidade de recalculá-lo ano-base selecionado (consultar Metodologias de recálculo das emissões do ano-base no capítulo 5.2 das Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol¹²).

8.4 Seleção e coleta de dados de atividades de GEE

Depois de selecionada a metodologia de cálculo para a elaboração do inventário, o pequeno negócio deve selecionar e coletar dados de atividades de GEE consistentes com a metodologia escolhida. Os programas geralmente estabelecem o período que deve ser abrangido pelo inventário, e é importante que os dados analisados compreendam todos os dados disponíveis para o período estabelecido. Existem vários tipos de erros muito comuns, como, por exemplo, quando uma organização contabiliza o consumo de energia no mês de pagamento da conta e não no mês correspondente ao uso dessa energia. Os responsáveis pelo inventário devem estar atentos às informações e suas especificidades, sempre se lembrando de que o inventário é feito após o término do período estabelecido pelo programa. A coleta de dados pode ser organizada para acontecer durante o ano a ser inventariado, mas a finalização do inventário só pode ser feita depois da coleta de todos os dados e respectivos cálculos.

Durante a coleta de dados, os responsáveis pelo inventário precisam ter atenção com as unidades de medidas pedidas pela metodologia selecionada, como, por exemplo, o pequeno negócio deve reportar o consumo de combustíveis, em litros (L), consumo de gás natural veicular (GNV), em metros cúbicos (m³) ou em quilowatts/hora (kWh), no reporte da energia consumida. Erros na conversão de unidades são muito comuns e podem distorcer as quantidades de emissões relatadas no inventário.

Outro ponto importante é que, quando forem utilizados equipamentos para as medições, estes devem estar devidamente calibrados e os registros de calibração devem ser anteriores ao período do inventário. Por exemplo, se o pequeno negócio tiver uma bomba de abastecimento de diesel dentro da empresa e todo o controle do consumo do diesel for referente a este abastecimento, é importante que, ao realizar o inventário, a empresa comprove a calibração deste equipamento durante o período abrangido pelo inventário.

¹¹ <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/>

¹² <http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/especificacoes-do-programa-brasileiro-ghg-protocol?locale=pt-br>



Tabela 3 - Exemplos de tipos de fontes e tipos de dados a serem coletados

| Escopos | Fontes de emissão | Categoria | Registros |
|----------|--|--------------------------------|---|
| Escopo 1 | Geradores a diesel | Combustão estacionária | - Notas fiscais da compra do diesel - Registros internos de abastecimento do equipamento |
| Escopo 1 | Veículo a gasolina | Combustão móvel | - Características do veículo, como ano e tipo - Notas fiscais da compra de gasolina - Registro de abastecimentos do equipamento - Quilometragem rodada pelo veículo |
| Escopo 1 | Subestação (emissões pelo uso de SF ₆) | Emissões fugitivas | - Documentos referentes à manutenção do equipamento e suas especificações - Reciclagem do gás - Reportes de atividades |
| Escopo 1 | Fabricação de cal | Emissões de Processo | - Fluxograma do processo e cálculos estequiométricos das reações - Tipo de cal - Quantidade de insumos usados (composição química) - Quantidade de produto final produzido |
| Escopo 1 | Compostagem ¹³ | Tratamento de resíduos sólidos | - Massa de resíduo destinada à compostagem - Registro se há recuperação de biogás e sua destinação |
| Escopo 2 | Energia adquirida | Compra de energia | - Faturas da companhia elétrica |
| Escopo 3 | Viagens de executivos | Viagens a negócios | - Registros da viagem (bilhetes de embarque) |

8.5 Seleção ou desenvolvimento de fatores de emissão ou remoção de GEE

Fator de emissão ou remoção de GEE é um valor representativo relacionado à quantidade de emissões ou remoções de GEE com uma atividade associada à liberação dessas emissões ou remoções. Significa o quanto é emitido de um GEE relativo a uma unidade de processo ou uma combinação de unidades de processos. Por exemplo, o quanto é emitido de CO₂ quando 1 L de combustível é consumido (combustão do combustível).

Para se determinar quanto de GEE foi emitido pela atividade, deve-se estabelecer os fatores de emissão. O pequeno negócio deve selecionar ou desenvolver fatores de emissões e remoção de GEE que sejam obtidos de origem reconhecida. Esses fatores são estabelecidos cientificamente e, no Brasil, várias instituições se dedicam a disponibilizar os fatores de emissão condizentes à nossa realidade, como o Programa GHG Protocol Brasil, o

¹³ Processo biológico para transformar a matéria orgânica (folhas, papel, restos de comida) em composto que pode ser utilizado como adubo.



Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo (Cetesb).

O pequeno negócio deve utilizar os fatores de emissão mais apropriados para cada fonte ou sumidouro que possui e que sejam atuais no momento da quantificação. Quando não há fatores específicos, devem-se utilizar os fatores de emissões padronizadas das Diretrizes do IPCC, de 2006, para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa, ou, se for viável, a empresa pode desenvolver os seus próprios fatores. Deve-se explicar a seleção dos fatores de emissão ou como estes foram desenvolvidos, incluindo identificação de suas origens, e apresentar uma explicação da adequação para o uso pretendido do inventário de GEE. Também, deve-se explicar quaisquer mudanças nos fatores de emissão e remoção de GEE previamente usados pelo pequeno negócio e, onde apropriado, recalculer o ano-base do inventário de GEE.

8.6 Cálculo de emissões e remoções de GEE

O pequeno negócio com base na metodologia, nos fatores de emissão selecionados e nos dados coletados deve proceder os cálculos de emissões e remoções. A fórmula simplificada seria a combinação das informações sobre as atividades, chamadas de dados da atividade, com os fatores que relacionam os dados a quantidades de emissões ou remoções por atividades, os fatores de emissão. A Equação 1 (equação básica) é apresentada a seguir:

Equação 1 - Equação básica para estimar as emissões de GEE

$$\text{Emissões} = \text{Dados da atividade} \times \text{Fator de emissão}^{14}$$

Exemplo 1:

Para calcular as emissões de CO₂, CH₄ e N₂O para a atmosfera, se um gerador consumir 1 L de diesel (dados da atividade), consideram-se para este exemplo os fatores de emissão:

Fator de emissão - Diesel - 2,63 CO₂ kg/L

0,00011 CH₄ kg/L

0,00002 N₂O kg/L

$$\text{Emissões} = \text{Dados da atividade} \times \text{Fator de emissão}$$

Emissões CO₂ = 1 L (dado da atividade) x 2,63 CO₂ kg/L (fator de emissão)

$$\text{Emissões CO}_2 = 2,63 \text{ kg}$$

Emissões CH₄ = 1 L (dado da atividade) x 0,00011 CH₄ kg/l (fator de emissão)

$$\text{Emissões CH}_4 = 0,00011 \text{ kg}$$

Emissões N₂O = 1 L (dado da atividade) x 0,00002 N₂O kg/L (fator de emissão)

$$\text{Emissões N}_2\text{O} = 0,00002 \text{ kg}$$

Entretanto, cada atividade possui suas especificidades, para um cálculo mais preciso, outras dimensões e variáveis devem ser incorporadas na equação básica apresentada acima. No exemplo do consumo de óleo diesel, devem ser considerados o poder calorífico e a densidade do diesel, além da porcentagem de biodiesel presente no diesel.

¹⁴ IPCC 2006 - Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.



Várias instituições, como o IPCC, GHG Protocol e o Programa Brasileiro GHG Protocol, trabalham para apresentar fatores de emissão, equações específicas para cada atividade e ferramentas de cálculo para facilitar a elaboração do inventário de GEE das instituições. O uso dessas ferramentas é opcional e, se o pequeno negócio preferir, pode elaborar o seu próprio software para o cálculo (sempre devem ser utilizados fatores de emissão e metodologias de fonte reconhecida, e estas devem estar em conformidade com o programa específico de GEE).

O segundo passo a ser considerado é utilizar o PAG (Potencial de Aquecimento Global, ou GWP, em inglês)¹⁵ para cada GEE e seguir a conversão das emissões ou remoções para identificar a quantidade de CO₂ equivalente, em toneladas (tCO₂e).

Equação 2 - Equação para converter as emissões de GEE em toneladas de CO₂ equivalente

$$\text{Emissões de GEE} = \sum (\text{Emissões do GEE} \times \text{Potencial de aquecimento global})^{16}$$

Os resultados obtidos nos cálculos realizados devem ser reportados em toneladas para cada tipo de GEE e também em tonelada de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e) correspondente, utilizando os potenciais de aquecimento global (PAG ou , em inglês) apropriados para essa conversão (consultar o relatório Fifth Assessment Report do IPCC - AR5).

Exemplo 1 (continuação):

Para calcular as emissões de tCO₂ equivalente (tCO₂e), se um gerador consumir 1 L de diesel (dados da atividade), consideram-se as emissões calculadas anteriormente:

$$\text{Emissões CO}_2 = 2,63 \text{ kg}$$

$$\text{Emissões CH}_4 = 0,00011 \text{ kg}$$

$$\text{Emissões N}_2\text{O} = 0,00002 \text{ kg}$$

$$\text{Emissões de GEE} = \sum (\text{Emissões do GEE} \times \text{Potencial de aquecimento global})$$

$$\text{PAG (GWP) do CO}_2 = 1$$

$$\text{PAG (GWP) do CH}_4 = 25$$

$$\text{PAG (GWP) N}_2\text{O} = 298$$

Emissões de CO₂e = Emissões de CO₂ x Potencial de aquecimento global CO₂ + Emissões de CH₄ x Potencial de aquecimento global CH₄ + Emissões de N₂O x Potencial de aquecimento global N₂O

$$\text{Emissões de CO}_2\text{e} = (2,63 \times 1) + (0,00011 \times 25) + (0,00002 \times 298)$$

$$\text{Emissões de CO}_2\text{e} = (2,63) + (0,00275) + (0,00596)$$

$$\text{Emissões de CO}_2\text{e} = (2,63) + (0,00275) + (0,00596)$$

$$\text{Emissões de CO}_2\text{e} = 2,63871 \text{ kg} \quad \text{Emissões de tCO}_2\text{e} = 0,00263871 \text{ toneladas}$$

¹⁵ Global Warming Potential.

¹⁶ As emissões calculadas devem ser expressas em toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂e).

Para mais informações, acesse o Anexo 1 do <http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/especificacoes-do-programa-brasileiro-ghg-protocol?locale=pt-br> e IPCC 2006 - IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.



8.7 Seleção do ano-base

Para fins de comparação, o pequeno negócio deve estabelecer um ano-base histórico para emissões e remoções de GEE. O negócio pode selecionar um ano específico ou fazer uma média entre vários anos para estabelecer o seu ano-base. Os pequenos negócios que estão realizando o seu primeiro inventário podem selecioná-lo como ano-base, mas, geralmente, como o primeiro inventário é um aprendizado e as oportunidades de melhorias são muitas, é recomendável a determinação de um ano-base fundamentado na confiança das informações e dos dados apresentados. O ano-base deve ser um inventário onde as informações sejam passíveis de verificação (não é obrigatório que o inventário do ano-base tenha sido verificado).

O pequeno negócio deve explicar a seleção do ano-base e justificar quaisquer mudanças ou recálculo do ano-base. Mudanças na metodologia, nos fatores de emissões e algumas outras características podem exigir um recálculo do ano-base. A cada mudança é necessário ver, conforme o Programa de GEE seguido, se há a necessidade ou não para que seja feito o recálculo. Por isso, o pequeno negócio deve manter todos os registros originais (dados de atividade) do ano-base para que o recálculo seja possível, em meio impresso ou digitalizado.



Parte 9 – SISTEMA DE QUANTIFICAÇÃO E RELATÓRIO DE GEE

O desenho de um sistema eficiente de coleta de dados, quantificação e relatório de emissões de GEE é muito importante, pois ajuda a reduzir erros no processo do inventário. Nenhum negócio consegue manter um bom programa de implementação para o cálculo do inventário de emissões de GEE sem o apoio da alta direção. Outras dificuldades encontradas por consultores da área e pelas empresas que já realizaram os seus inventários são a falta de disponibilidade dos dados necessários para a elaboração do inventário, muita burocracia para a obtenção das informações ou a falta de informação adequada com qualidade, erros por dados imprecisos e erros de entrada de dados, como o uso de fatores de emissão inadequados e a ocorrência de erros de conversão.

Como a elaboração do inventário deve ser um processo anual, sugere-se que o pequeno negócio monte um protocolo para a sua elaboração e realize um gerenciamento da qualidade dos inventários. Esse sistema de quantificação e de elaboração do relatório de GEE deve garantir a rastreabilidade dos dados, garantindo assim a sua verificação. Este processo melhora e minimiza a demanda de tempo para a elaboração dos próximos inventários e aumenta a credibilidade na qualidade do inventário apresentado. Recomenda-se que o sistema de dados seja capaz de atender a uma série de exigências do relatório. Sugere-se que os colaboradores que atuem na elaboração do inventário sejam treinados ou tenham orientação para a utilização de planilhas de GEE, documentos e/ou manuais dos programas e treinamento nas ABNT NBR ISO 14064-1 e ISO/TR 14069.

Pequenos negócios que já possuem outros tipos de sistemas, como os sistemas de qualidade, saúde e segurança, e ambiental, poderiam adaptar as novas atividades e incorporar ao sistema já implantado. O sistema de gestão do inventário deve ter os seus procedimentos documentados e os registros completos e atualizados. Os responsáveis pelo inventário devem garantir que os documentos consultados sejam sempre os aprovados, válidos e atualizados, além de uma análise crítica da alta direção poder ser feita anualmente e incorporados os itens sobre o inventário nas auditorias internas da instituição.

9.1 Conteúdo do relatório de GEE

O relatório de GEE deve conter todas as informações relevantes à elaboração do inventário, incluindo:

1. Uma descrição do pequeno negócio que elabora o relatório, a localidade (município, estado e país) e as atividades principais e secundárias contempladas no inventário.
2. A pessoa responsável pelo inventário deve estar identificada, e
3. seus contatos, como endereço institucional, *e-mail* e telefone, devem ser disponibilizados. É de responsabilidade da pessoa responsável eliminar quaisquer questionamentos em relação ao inventário apresentado. Muitas empresas também colocam o cargo ocupado e outras informações que achar pertinente sobre o responsável.
4. Deve-se descrever o período coberto pelo relatório. Muitos programas definem o período que deve ser utilizado, abrangendo, geralmente, desde 1º de janeiro até o dia 31 de dezembro do ano correspondente. Algumas organizações realizam seus inventários com o período diferente, como por exemplo, orga-



- nizações agrícolas, que realizam um inventário para a época de safra e outro para a época de entressafra, conforme o objetivo estabelecido para a elaboração do inventário.
5. Deve-se descrever o programa de GEE ou a legislação pela qual o inventário está submetido. Em alguns casos, um inventário é submetido a uma legislação ou programa de GEE e estes são diferentes dos requisitos da legislação de outro estado ou município.
 6. Toda a documentação de limites organizacionais deve ser incluída no relatório, e todo o processo que levou à definição desse limite, os documentos analisados (como o contrato social) e outras informações devem ser claramente reportados no inventário.
 7. As emissões e remoções diretas de GEE (**escopo 1**) devem ser quantificadas separadamente para cada GEE e em toneladas de CO₂ equivalente (tCO₂e). As emissões indiretas por uso de energia (**escopo 2**), associadas à geração de eletricidade, calor ou vapor importados e outros tipos de emissões ou remoções (**escopo 3**), caso o pequeno negócio também as contabilize, devem ser quantificadas separadamente em toneladas de CO₂e (tCO₂e). Recomenda-se confirmar com o programa de GEE escolhido como devem ser relatadas as emissões por GEE ou por toneladas de CO₂e (tCO₂e).
 8. O pequeno negócio deve esclarecer também como foram tratadas todas as emissões de CO₂ originadas da queima de biomassa, assim como explicar e justificar a exclusão de quaisquer fontes ou sumidouros de GEE da quantificação. Neste ponto, o pequeno negócio precisa se preocupar com fontes que não estão diretamente ligadas à atividade principal da atividade, como, por exemplo, a presença de algum transformador ou subestação com o gás SF₆ como isolante dentro dos limites estabelecidos ou o uso de acetileno na manutenção de equipamentos.
 9. Todo inventário deve fazer referência às metodologias de quantificação utilizadas, explicando o porquê da sua escolha em relação à realidade da organização. Caso este não seja o primeiro inventário, e por algum motivo o pequeno negócio tenha alterado alguma metodologia, os responsáveis pelo inventário devem esclarecer os motivos que os fizeram mudar as metodologias previamente utilizadas. Devem ser referenciados todos os fatores de emissão utilizados e relatado qual foi o ano-base escolhido, apresentando, se for o caso, uma explicação sobre qualquer mudança do ano-base ou recálculo feito.
 10. O pequeno negócio precisa descrever o impacto das incertezas na precisão dos dados de emissões e remoções de GEE. É recomendável que seja apresentado um capítulo com a descrição de todos os procedimentos, análises e premissas que foram feitos para diminuir os impactos das incertezas.
 11. Todo inventário deve incluir uma declaração de que o relatório de GEE foi preparado de acordo com a ABNT NBR ISO 14064-1 e uma declaração informando se foi realizada a verificação do processo, identificando o tipo de verificação (primeira, segunda ou terceira parte) e o nível de confiança obtido.



Todos os itens descritos anteriormente são obrigatórios na composição do relatório de GEE. Outras informações podem ser colocadas em caráter opcional, contribuindo para o aperfeiçoamento do relatório da organização, como por exemplo, as políticas, estratégias ou programas de GEE da organização, uma descrição do sistema de gerenciamento de informações e procedimentos de monitoramento de GEE, entre outras.

9.2 Ações dirigidas

Para gerenciar é preciso primeiro conhecer as emissões de GEE e, assim, medir o que está acontecendo. Com a informação gerada pelo inventário, a organização pode realizar ações para diminuir as emissões ou melhorar as remoções de GEE. Nem todas as atividades relacionadas à diminuição do impacto da organização em relação aos GEE precisam ser necessariamente um projeto de GEE. As empresas podem estabelecer atividades ou iniciativas específicas, para reduzir ou prevenir emissões de GEE sem o processo complexo de planejamento necessário em um projeto de GEE. Algumas ações dirigidas são a utilização de combustíveis com menor impacto ambiental, substituição de equipamentos por alternativas menos poluentes, realização periódica de manutenção, modernização e/ou substituição de equipamentos e veículos, para que haja menor consumo de combustível, treinamento dos colaboradores sobre os trajetos e horários mais eficientes, além de utilização de veículos mais econômicos, entre outras.



Parte 10 – PROJETOS DE GEE

Muitas organizações estão tomando a iniciativa de não só mensurar as suas emissões, mas também de ir um passo além e tomar medidas para reduzir essas emissões de GEE ou aumentar as remoções de GEE, assim como melhorar o seu desempenho ambiental. Não é necessário realizar o inventário de emissões de GEE antes de elaborar um projeto de redução ou remoção de GEE, entretanto, o conhecimento gerado pelo inventário é muito útil para a determinação da melhor opção de projeto.

Todas as atividades ligadas ao projeto devem estar baseadas nos princípios anteriormente mencionados de relevância, integralidade, consistência, precisão, transparência e conservadorismo.

Os projetos devem estar em conformidade com as normas e legislações relevantes, bem como com a boa prática. Como os projetos visam à participação em algum programa de GEE (voluntário ou obrigatório), muitas vezes com o foco na aquisição de créditos de carbono, a ABNT NBR ISO 14064-2 especifica uma estrutura geral neutra de programas de GEE e usa termos e conceitos planejados para serem compatíveis com outros requisitos e boas práticas, legislação e padronização, políticas e programas relevantes de GEE. A aprovação prévia das autoridades e a conformidade com normas e legislações podem determinar a elegibilidade do projeto.

Não é objetivo desse capítulo detalhar um projeto de redução de emissões de GEE, e sim fazer entender a importância e o conteúdo deste. O empresário precisa estar comprometido com as atividades para realizar o projeto, assim como a alta direção, pois na maioria dos casos o retorno exige um tempo considerável. O responsável pelo projeto precisa elaborar ou encomendar estudos específicos para melhorar a qualidade da análise, principalmente na determinação do cenário de referência e na comprovação da adicionalidade do projeto junto ao programa de GEE. O cenário de referência, também chamado de linha de base, se refere ao caso de referência hipotético para as emissões e remoções de GEE que teriam ocorrido na ausência de um projeto proposto. A adicionalidade se refere ao conceito onde os resultados em reduções de emissões ou melhorias de remoções de GEE sejam maiores do que teria acontecido na ausência do projeto (alguns programas de GEE preveem o cumprimento de alguns outros requisitos para a comprovação da adicionalidade; veja o capítulo Elegibilidade e Adicionalidade).

Quando a organização participa de um determinado programa de GEE, as exigências do programa são adicionais aos requisitos da ABNT NBR ISO 14064- 2. Caso um requisito da norma impeça o cumprimento de um requisito do programa de GEE aplicável, o requisito do programa de GEE tem prioridade.

Para elaborar um projeto de GEE, normalmente a organização deve elaborar o projeto (fase de planejamento) e colocá-lo em prática propriamente dito (fase de implementação).



10.1 Fase de planejamento

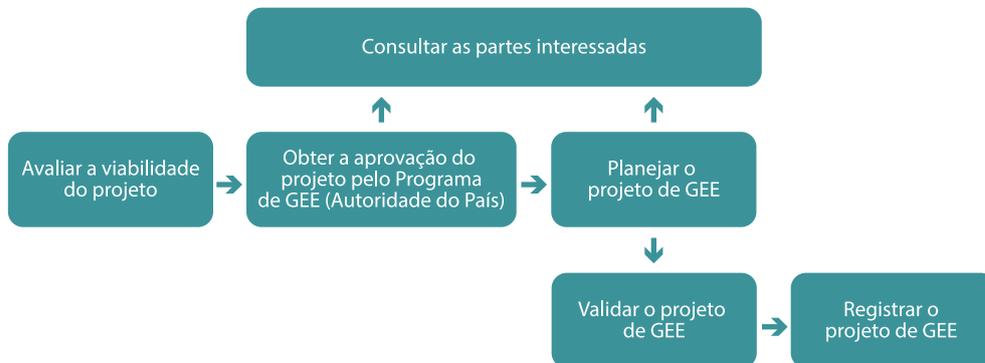


Figura 3 - Representação das etapas para a fase de planejamento do projeto

Antes de iniciar as etapas importantes para a fase de planejamento (Figura 3), os responsáveis pela elaboração do projeto devem avaliar várias características importantes, como: se o projeto apresenta as atividades necessárias para alcançar os objetivos e metas estabelecidos, cronogramas, recursos financeiros, físicos (como os equipamentos necessários) e mão de obra qualificada para que as ações tenham continuidade e não corram riscos durante a execução. Devem ser consultadas as partes interessadas (pessoa ou organização que é afetada pelo desenvolvimento de um projeto de GEE) sobre a implementação do projeto. Outro ponto relevante é avaliar se o projeto atende a todos os requisitos de elegibilidade do programa de GEE que será submetido.

Os responsáveis devem começar com uma descrição do projeto, identificando o conceito deste, planejando e avaliando a sua viabilidade. Neste ponto a organização identifica e seleciona as fontes, sumidouros e reservatórios relevantes ao projeto proposto. A ABNT NBR ISO 14064-2 não usa o termo “limites de projeto”, em vez disso, refere-se a fontes, sumidouros e reservatórios que são relevantes ao projeto, que incluem aqueles que são controlados pelo proponente do projeto, aqueles relacionados ao projeto por fluxo de material ou de energia e aqueles afetados pelo projeto.

Os pontos mais críticos para quem elabora um projeto de GEE são a determinação do cenário de referência (linha de base) e a demonstração da adicionalidade do projeto. Estas são as etapas mais importantes na fase de planejamento e onde se apresentam os maiores problemas na inscrição de um projeto nos programas de GEE.

Ainda na fase de planejamento, o pequeno negócio deve desenvolver procedimentos para quantificar, monitorar e relatar emissões, remoções, reduções de emissões e melhorias de remoção de GEE.

Todos os responsáveis devem ter o seu contato e o papel referentes ao projeto descritos, assim como a informação de quem são as partes interessadas, o regulador relevante e o administrador do programa de GEE ao qual o projeto será submetido.

Para a aplicação da ABNT NBR ISO 14064-2, devem ser levados em consideração também os requisitos do programa de GEE aplicável, a legislação relevante, a consulta às partes interessadas, o guia de boas práticas existente e outras normas relevantes para o tipo de atividade desenvolvida pelo projeto.

Todas as atividades desenvolvidas pelo pequeno negócio durante o planejamento e exe-

ção do projeto devem ser registradas, e deve-se ter o controle de todos os documentos. Todas as decisões e premissas feitas sobre os aspectos do projeto devem ser relatadas e documentadas.

10.2 Descrição do projeto

O pequeno negócio deve, inicialmente, descrever e contextualizar o seu projeto, ainda na fase de planejamento, incluindo os seguintes itens:

- Título do projeto, propósito e objetivo; uma descrição do tipo de projeto de GEE a ser desenvolvido, se é de pequena, média ou grande escala; qual é a localização das áreas, incluindo informações geográficas e físicas. O ideal é que as coordenadas das fontes, sumidouros e reservatórios que são relevantes ao projeto sejam referenciadas por um sistema de posicionamento global (GPS)¹⁷ possibilitando assim a identificação inequívoca e o delineamento da extensão específica do projeto.
- As condições prévias para o início do projeto, assim como todo o procedimento estabelecido para determinar o cenário de referência que será utilizado como base para o cálculo das reduções ocorridas, devido à implantação do projeto. Uma descrição dos cálculos e das informações que sustentam como o projeto irá reduzir as emissões e/ou aumentar as melhorias de remoções, assim como as reduções de emissões e melhorias de remoções de GEE prováveis de ocorrer em consequência do projeto, em toneladas de CO₂e (tCO₂e).
- Toda a tecnologia utilizada, produtos e serviços, assim como o nível esperado de atividade do projeto de GEE. O pequeno negócio também deve fazer uma análise de risco, identificando todos os riscos que podem afetar substancialmente o projeto.
- O projeto deve ter descrito um cronograma com todas as atividades relevantes de cada ciclo do processo, incluindo as datas inicial e final do projeto, quantos monitoramentos serão feitos e qual será a frequência destes, bem como quando serão elaborados os relatórios.

A organização precisa se preocupar com a legislação vigente e com as condicionantes relativas à atividade do projeto, como os critérios do programa de GEE escolhido. Caso seja exigido por lei ou regulamentação aplicável, o projeto deve conter os resultados relevantes da avaliação de impacto ambiental.

¹⁷ Global Positioning System.



Parte 11 – IDENTIFICAÇÃO DE FONTES, SUMIDOUROS E RESERVATÓRIO DE GEE RELEVANTES PARA O PROJETO

O pequeno negócio precisa avaliar todas as suas fontes, sumidouros e reservatórios, bem como estabelecer critérios e procedimentos para classificá-los. Nem todas as fontes, sumidouros e reservatórios do negócio são tidos como relevantes ao projeto. Sendo assim, é importante saber quais serão classificados como controlados, relacionados ou afetados pelo projeto e quais não farão parte do projeto.

- Controlados pelo proponente do projeto – fontes, sumidouros ou reservatório de GEE cuja operação esteja sob a direção e a influência do proponente do projeto através de financiamento, política, administração ou outros instrumentos. Em geral, as fontes, sumidouros ou reservatório controlados estão no local do projeto. Um exemplo é quando o empresário decide trocar o combustível fóssil por biomassa na caldeira da sua fábrica, e esta caldeira é a fonte controlada relacionada ao projeto.
- Relacionados com o projeto de GEE - fontes, sumidouros ou reservatório de GEE com fluxos de material ou energia dentro, fora ou ao alcance do projeto. Uma fonte, sumidouro ou reservatório de GEE relacionado está normalmente upstream ou downstream, podendo estar dentro ou fora do local do projeto. As fontes, sumidouros ou reservatório de GEE relacionados estão unidos fisicamente ao projeto de GEE, podendo incluir atividades relacionadas ao projeto, construção e desativação do projeto. Continuando o exemplo acima, quando o empresário decide trocar o combustível fóssil por biomassa na caldeira da sua fábrica, a extração de madeira para fornecer esta biomassa é a fonte relacionada, não sendo controlada pelo empresário, mas sofrerá influência direta com o projeto, assim como a diminuição do refino de combustível para a mudança de combustível. Todas as fontes envolvidas no processo são relacionadas ao projeto.
- Afetados pelo projeto - fontes, sumidouros ou reservatório de GEE influenciados por uma atividade do projeto. A seguir são dados dois exemplos:
 - Um projeto de energia eólica: este projeto promove a geração de energia que seria fornecida para o Sistema Interligado Nacional (SIN), que, como consequência, causaria a diminuição da demanda de energia gerada por usinas termelétricas e das emissões de gases de efeito estufa dessas usinas.
 - Um projeto de uma unidade de fabricação em um local remoto: este projeto faria com que as emissões em função do transporte de produtos para o local remoto, se realizados por distribuidores independentes, deixassem de existir, pois a unidade de fabricação construída poderia suprir o mercado local.



Parte 12 – DETERMINAÇÃO DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA (LINHA DE BASE)

Um dos passos mais importantes na fase de planejamento do projeto é a determinação do cenário de referência (linha de base) potencial. O cenário de referência representa o que aconteceria na ausência do projeto (Figura 4). Os responsáveis pelo projeto devem selecionar e estabelecer critérios e procedimentos para essa determinação.

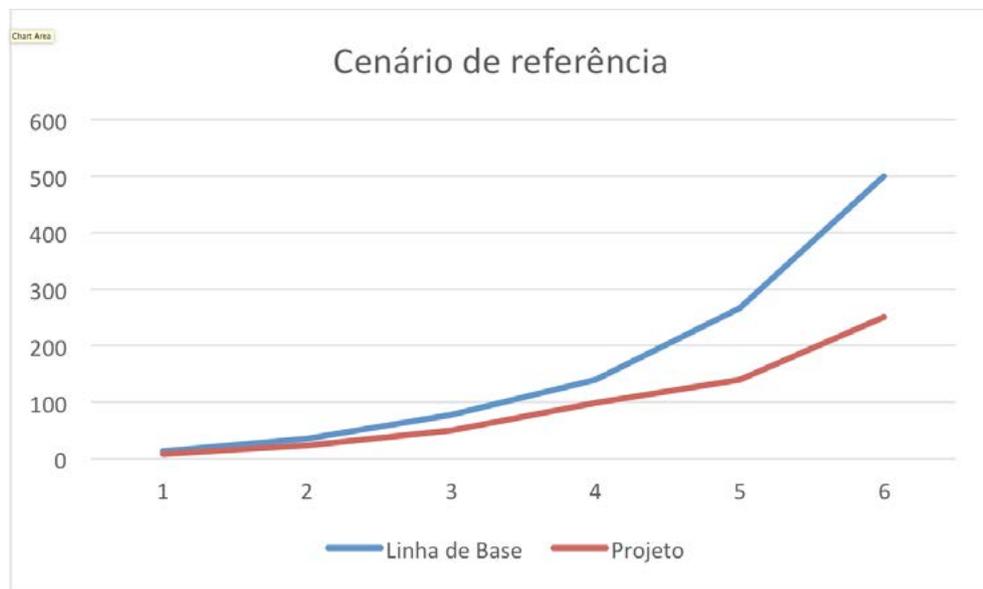


Figura 4 - Exemplo de definição das emissões que ocorreriam sem o projeto (linha de base) e a diferença depois da implementação do projeto por ano

Os cenários de referência são hipotéticos em todos os casos, pois quantificam as emissões e remoções que teriam ocorrido na ausência do projeto de mitigação de emissões de GEE. Na determinação do cenário de referência, é aconselhável um estudo que estabeleça uma quantidade de cenários de referências factível com o orçamento e com a disponibilidade dos dados, onde devem ser levados em consideração todos os cenários de referência viáveis para emissões de GEE e onde se considere o projeto proposto como um cenário de referência potencial para comparação. O cenário selecionado deve se manter plausível ao longo de uma faixa de premissas, enquanto estiver sendo aplicado como cenário de referência. Todo o processo deve ser documentado, assim como descritas a disponibilidade dos dados, a confiabilidade e as limitações encontradas no processo para determinar o cenário de referência.

Um grande desafio na determinação do cenário de referência é não superestimar ou subestimar as reduções de emissões ou remoções de GEE. Por isso, durante o seu desenvolvimento, devem ser selecionados suposições, premissas, valores e procedimentos que assegurem que isso não ocorra. Neste caso, um cenário conservador deve ser utilizado e deve cobrir todo o período do projeto. Usualmente, quanto mais longo o período projetado, mais incerto se torna o cenário de referência. É por isso que um cenário de referência só deve ter validade por um período finito de tempo, com o propósito de estimar as emissões de GEE da linha de base. A linha de base também serve para demonstrar que as reduções ou remoções do projeto são adicionais às que ocorreriam sem a implementação do projeto.

Quando fontes, sumidouros e reservatórios de GEE não podem ser identificados no cenário de referência, podem ser estabelecidos valores e suposições padronizados, apropria-

dos para serem usados na definição de emissões e remoções de GEE. Pode ser necessária a contratação de um especialista para fornecer informações e orientações para estabelecer e justificar elementos durante a determinação do cenário de referência. Todo esse processo deve incluir o uso apropriado de modelos (se aplicável) e fatores de conversão, assim como uma estimativa de incerteza.

O proponente do projeto pode utilizar procedimentos e metodologias de referência adaptados ao caso ou já padronizados pelo programa de GEE específico ao tipo do projeto. Deve-se considerar os tipos de projetos existentes e alternativos, atividades e tecnologias, fornecendo o tipo e o nível de equivalência da atividade de produtos ou serviços para o projeto. Também deve ser feita aplicação de testes, de premissas e de suposições de forma igual por cenários de referência potenciais. Também devem ser levadas em consideração as condições históricas (como emissões de GEE ou dados da atividade), as condições do mercado (uso de tecnologia comum) e a melhor tecnologia disponível para o desenvolvimento de metodologias de referência.

Outras informações pertinentes devem ser relatadas na fase de planejamento do cenário, no que se refere ao presente ou ao futuro, como premissas ou projeções legislativas, técnicas, econômicas, socioculturais, ambientais, geográficas, específicas do local e temporais. Quaisquer diferenças significativas entre o projeto e o cenário de base devem ser explicadas.

12.1 Elegibilidade e adicionalidade

O proponente de um projeto de GEE que queira submetê-lo a um programa de GEE precisa obter a aprovação do projeto pelo programa específico. Como exemplo, será feita uma breve descrição dos procedimentos adotados para o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), um dos mecanismos básicos de projetos criados segundo o Protocolo de Quioto. O Conselho Executivo do MDL foi estabelecido como órgão fiscalizador para a implementação deste Mecanismo. Cabe a ele a aprovação de metodologias de cenário de referência e o registro de projetos no programa. Uma Entidade Operacional Designada (EOD), credenciada pelo Conselho Executivo, deve ser contratada para validar o projeto de GEE. O projeto deve ser aprovado pelo governo do país anfitrião através da Autoridade Nacional Designada (AND), assim como pelo governo do país que comprará os créditos de carbono.

Uma vez validado e aprovado, o projeto pode ser submetido ao registro no Programa, que é pré-requisito para a verificação. Após a validação, o proponente implementa as atividades previstas no projeto e pode solicitar a verificação por uma EOD credenciada. A verificação, a certificação e a emissão das REC (reduções de emissões certificadas) são a garantia escrita de que, durante um período específico, foi verificado que o projeto atingiu as reduções de emissões ou melhorias de remoções de GEE. O Conselho Executivo, somente após a certificação bem-sucedida das melhorias obtidas, irá expedir os créditos obtidos (ou seja, as reduções de emissões certificadas – REC), que poderão ser comercializados no mercado de carbono.

Para ser registrado nos programas de GEE, o Documento de Concepção do Projeto (DCP) deve conter a comprovação da adicionalidade do projeto. O conceito de adicionalidade define que o resultado em reduções de emissões ou melhorias de remoções de GEE seja



maior do que teria acontecido na ausência do projeto. O pequeno negócio deve documentar a justificativa dos critérios selecionados para a determinação da adicionalidade.

A adicionalidade é uma questão fundamental para os programas de GEE, para garantir a integridade ambiental do projeto, que ajuda a definir quantos créditos um projeto deve gerar. Cada programa de GEE define especificamente os métodos que serão utilizados para tratar esse conceito e define suas regras e critérios de adicionalidade com base em suas políticas e testes de adicionalidade.

Um projeto deve inicialmente provar a sua viabilidade. Além disso, caso a motivação para a implementação do projeto seja por fatores financeiros, econômicos ou tecnológicos, imediatos, o projeto não seria considerado adicional. Para ser adicional, o projeto deve demonstrar que a motivação do empresário para sua implementação é em prol da redução das emissões de GEE.

A prova de adicionalidade de um projeto deve compreender um conjunto de estudos, que demonstre:

1. consistência com os requisitos legais;
2. investimento não motivado por questões financeiras e que sem o investimento do mercado de carbono não é possível desenvolver o projeto ou é muito custoso;
3. se há superação de barreiras para a sua implementação;
4. que a atividade do projeto não é considerada prática comum.

Adicionalidade, então, é uma prova para assegurar que não se investirá em projetos que existiriam de qualquer maneira. Deve também demonstrar que haverá uma redução de emissões de GEE que não existiria sem o investimento do mercado de carbono.

Alguns passos possíveis para a comprovação da adicionalidade incluem a identificação das alternativas à atividade de projeto, análise de investimento para determinar se a atividade de projeto proposta não é mais econômica ou financeiramente atrativa ou, simplesmente, que não é econômica ou financeiramente viável; análise de barreiras; e análise da prática comum.

Na análise de investimento, a comparação das alternativas deve resultar de o projeto proposto não ser o mais atrativo sem os “créditos de carbono”, ou, simplesmente, de não ser econômica ou financeiramente mais atrativo do que a alternativa da linha de base.

Para a análise de barreiras, deve-se evidenciar que existem barreiras que dificultam a implementação da atividade do projeto. Exemplos de possíveis barreiras são: dificuldades de acesso às fontes de financiamento (barreira de investimento); indisponibilidade da tecnologia na região (barreiras tecnológicas); ou o pioneirismo do projeto desse tipo na localidade.

O proponente do projeto precisa mostrar que o projeto é diferente das condições em operação na região ou no caso da existência de atividades similares. Deve-se mostrar por que a atividade de projeto proposta não é atrativa financeira e economicamente ou por que enfrenta barreiras, em face às outras.

A falta de comprovação da adicionalidade do projeto é uma das principais causas de impossibilidade de registro de projetos nos Programas de GEE. Por isso, é importante que a



adicionalidade seja bem avaliada e documentada pelo proponente do projeto, e deve-se contar com a possibilidade de realizar estudos específicos para melhorar a qualidade da comprovação da adicionalidade.

12.2 Fase de implementação



Figura 5 - Representação das etapas para a fase de implementação do projeto



Parte 13 – QUANTIFICAÇÃO DE EMISSÕES E/OU REMOÇÕES DE GEE

Para a quantificação de emissões e/ou remoções de GEE, devem ser identificados separadamente os GEE relevantes para cada fonte, sumidouro e/ou reservatório de GEE significativo para o projeto e para o cenário de referência.

Em relação aos dados e às informações altamente incertas, o proponente do projeto deve selecionar premissas e valores que assegurem que a quantificação não leve a superestimar as reduções de emissões ou as melhorias de remoções de GEE. Os fatores de emissões devem ser calculados de maneira a permitir resultados precisos e reproduzíveis, levando em conta a incerteza da quantificação e que sejam consistentes com a utilização futura do relatório de GEE (ver capítulos Seleção ou desenvolvimento de fatores de emissão ou remoção de GEE e incertezas do cálculo).

Quando dados melhores se tornarem disponíveis, pode-se realizar o recálculo das reduções de emissões ou melhorias das remoções de GEE, ou quando o proponente do projeto considerar apropriado. Este recálculo deve abranger todo o período do projeto, incluindo o início da implementação.

13.1 Monitoramento

O proponente do projeto deve selecionar ou estabelecer critérios e procedimentos para selecionar fontes, sumidouros e reservatórios de GEE relevantes para o monitoramento e deve justificar a não seleção de qualquer fonte, sumidouro e reservatório de GEE para o monitoramento regular. Devem ser estabelecidos e mantidos critérios e procedimentos para obtenção, registro, compilação e análise de dados e informações importantes para a quantificação e elaboração de relatório de emissões e remoções relevantes ao projeto e ao cenário de referência. Neste caso, se o pequeno negócio mantiver um sistema de gestão das emissões e remoções de GEE, esse trabalho de monitoramento se torna mais fácil.

A empresa deve documentar o propósito do monitoramento, os tipos de dados e as informações a serem relatadas durante o monitoramento, como unidades de medida, origem dos dados, metodologias de monitoramento, incluindo estimativa, modelagem, medição ou abordagens de cálculo. O número de vezes e de períodos de monitoramento deve seguir o estabelecido na fase de planejamento. Entretanto, para se adequar às necessidades dos usuários pretendidos, esse número pode ser modificado, com a respectiva justificativa.

Durante o monitoramento, as pessoas envolvidas e suas responsabilidades devem estar identificadas, assim como o sistema de gerenciamento de informações de GEE, incluindo a localização e a retenção de dados armazenados.

Quando for utilizado equipamento de medição e monitoramento, deve-se assegurar que o equipamento esteja calibrado. Uma forma para melhorar a qualidade dos dados obtidos é a condução de auditorias internas periódicas e exames técnicos.

13.2 Elaboração de relatórios do projeto de GEE

O relatório mantém informados os usuários pretendidos sobre cada etapa do projeto de GEE e deve ser adequado às necessidades e expectativas dos usuários. O relatório de GEE deve identificar a utilização futura e incluir conteúdos consistentes com as necessidades do usuário pretendido. O conteúdo obrigatório no relatório do projeto está listado a seguir:



- nome do proponente do projeto;
- programa de GEE ao qual o projeto se inscreve¹⁸;
- lista de declarações de GEE, incluindo declaração de redução de emissões e melhorias de remoções declaradas em toneladas de CO₂e;
- atestado descrevendo se a declaração de GEE foi validada ou verificada, incluindo o tipo de validação ou verificação e o nível de certeza obtido;
- breve descrição do projeto de GEE, incluindo o tamanho, a localização, a duração e os tipos de atividades;
- declaração de emissões e/ou remoções de GEE agregadas por fonte, sumidouros e reservatórios para o projeto, que sejam controladas pelo proponente do projeto e declaradas em toneladas de CO₂e, para o período relevante (por exemplo, anual, acumulado até hoje, total);
- declaração de emissões e/ou remoções de GEE agregadas por fontes, sumidouros e reservatórios de GEE para o cenário de referência, declaradas em toneladas de CO₂e (tCO₂e), para o período pertinente;
- descrição do cenário de referência e demonstração de que as reduções de emissões ou melhorias de remoções de GEE são adicionais às que aconteceriam na ausência do projeto;
- avaliação de permanência, se aplicável;
- descrição geral dos critérios, procedimentos ou orientação de boa prática; utilizados como base para o cálculo das reduções de emissões e melhorias de remoções de GEE do projeto;
- data do relatório e período coberto.

A Figura 6 é um resumo informativo dos processos específicos para a elaboração e implementação de um projeto de emissões de GEE.

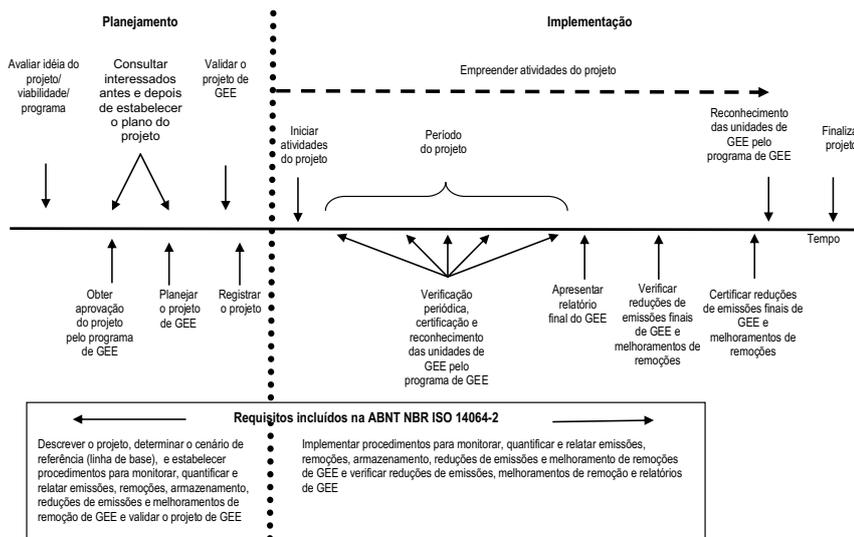


Figura 6 - Todas as etapas do desenvolvimento de um projeto

¹⁸Exemplos de Programas de GEE
http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/4007/Mecanismo_de_Desenvolvimento_Limpo_MDL.html
<http://www.v-c-s.org/>



Nota: Uma unidade de GEE é uma unidade para contabilidade de GEE. As unidades comuns de GEE para projetos de GEE são unidades de redução de emissões certificadas (CER), unidade de redução de emissões (ERU), créditos e medidas compensatórias (*offsets*). As unidades de GEE são usualmente expressas em tCO₂e (ABNT NBR ISO 14064-2).

A Figura 7 representa a comparação das etapas do projeto nas fases de planejamento e na fase de implementação, ou seja, demonstra o que o pequeno negócio deve fazer em cada uma dessas atividades.

| | Fase de planejamento | Fase de implementação |
|---|--|--|
| | 5.1 Requisitos gerais | |
| 5.2 Descreve o projeto | Desenvolve | Atualiza |
| 5.3 Identifica FSR relevantes ao projeto | Seleciona ou estabelece e aplica critérios e procedimentos | --- |
| 5.4 Determina o cenário de referência (linha de base) | Seleciona ou estabelece e aplica critérios e procedimentos | Atualiza |
| 5.5 Identifica FSR para o cenário de referência (linha de base) | Seleciona ou estabelece e aplica critérios e procedimentos | --- |
| 5.6 Seleciona FSR relevantes para monitoramento ou avaliação | Seleciona ou estabelece e aplica critérios e procedimentos | --- |
| 5.7 Quantifica emissões e/ou remoções | Seleciona ou estabelece critérios e procedimentos | Aplica critérios e procedimentos |
| 5.8 Quantifica reduções de emissões e melhorias de remoções | Seleciona ou estabelece critérios e procedimentos | Aplica critérios e procedimentos |
| 5.9 Gerencia a qualidade dos dados | Seleciona ou estabelece critérios e procedimentos | Aplica critérios e procedimentos |
| 5.10 Monitora o projeto de GEE | Seleciona ou estabelece critérios e procedimentos | Aplica critérios e procedimentos |
| 5.11 Documenta o projeto de GEE | Estabelece critérios e procedimentos | Aplica critérios e procedimentos |
| 5.12 Validação e/ou verificação | Valida o projeto de GEE | Verifica reduções de emissões ou melhorias de remoções |
| 5.13 Relata o projeto de GEE | Estabelece critérios e procedimentos | Aplica critérios e procedimentos |

Figura 7 - Ligações entre requisitos de planejamento e implementação



Nota: FSR – fonte, sumidouros e reservatórios de gases de efeito estufa (ABNT NBR ISO 14064-2:).

13.3 Incertezas do cálculo

Os responsáveis pelo inventário e pelo projeto de GEE devem reduzir as incertezas relativas à quantificação das emissões e das reduções de emissões ou melhorias de remoções de GEE. A incerteza associada à quantificação das emissões de GEE é um componente-chave do inventário de GEE. No caso dos projetos, uma avaliação de incerteza é apropriada durante a fase de planejamento de um projeto e uma análise durante a fase de implementação.

É importante que o pequeno negócio estabeleça uma metodologia para tratar as incertezas e documente qual foi o procedimento utilizado para isso. O negócio pode usar uma avaliação quantitativa ou, como uma alternativa, pode adotar uma avaliação qualitativa, incluindo regras ou intervalos de arredondamento. As principais fontes de incerteza são as seguintes:

- Metodologia de quantificação: cada vez que se calculam os GEE, existe uma porcentagem de incerteza no cálculo. O cálculo da incerteza deve levar em conta a incerteza dos dados de atividade, bem como a incerteza do fator de emissão utilizado. Existem diferentes metodologias para quantificar a porcentagem de incerteza através de análises estatísticas, precisão da ferramenta de medição e julgamento de especialistas.
- Incerteza física e científica: ao estabelecer os limites e as fontes e sumidouros contemplados, o pequeno negócio pode se deparar com fenômenos complexos sobre os quais não existe consenso científico para a modelagem das emissões de GEE e, conseqüentemente, a incerteza é grande. Por exemplo, a complexidade associada à quantificação de carbono biogênico¹⁹ (por exemplo, a respiração do solo).
- Os escopos relatados no inventário: além das emissões **escopo 1 e 2**, o pequeno negócio pode incluir em seu inventário, outras emissões indiretas relevantes (**escopo 3**). De modo geral, as emissões de **escopo 1 e 2** teriam um menor grau de incerteza em relação a outras emissões indiretas (**escopo 3**), pois seria mais fácil a obtenção dos melhores tipos de informações necessárias. Usando dados primários ou específicos, pode-se reduzir o grau de incerteza.

Para metodologia de quantificação, a Equação 3 pode ser usada para quantificar a incerteza:

Equação 3 - Equação para calcular a incerteza agregada²⁰

$$\text{Incerteza agregada} = \sqrt{(\text{FE}^2 + \text{DA}^2)}$$

- FE é a incerteza do fator de emissão
- DA é a incerteza dos dados de atividade



¹⁹ Emissões relacionadas ao ciclo natural do carbono, assim como também aquelas que resultam da combustão, colheita/safra, digestão, fermentação, decomposição ou processo de materiais biológicos.

O pequeno negócio deve documentar a explicação e justificativa da escolha dos procedimentos e aplicar os princípios e métodos das Diretrizes do IPCC, de 2006, para Inventários Nacionais de Gases de Efeito Estufa na conclusão da avaliação da incerteza.

13.4 Verificação de inventário e validação/verificação de projeto

A validação e a verificação são as principais ferramentas para constatar a adequação da metodologia utilizada e a eficácia da elaboração de inventário, planejamento e implementação do projeto de GEE.

No caso da validação, etapa exclusiva para projetos de GEE, deve-se analisar de forma imparcial e objetiva se a determinação do cenário de referência, os cálculos com as prováveis reduções ou remoções de GEE, a comprovação da adicionalidade do projeto e os requisitos de elegibilidade foram realizados de maneira precisa e conforme o estabelecido pelo Programa de GEE a ser seguido.

No caso da verificação do inventário e do projeto de GEE, deve-se analisar de forma imparcial e objetiva se o relatório de emissões e remoções de GEE ou declarações de GEE apresentam ou não desvios materiais (falhas individuais ou um conjunto de falhas, omissões e distorções que possam afetar a declaração de GEE e assim influenciar as decisões do usuário pretendido), garantindo assim a qualidade e a transparência do trabalho relatado.

O proponente deve ter documentação que demonstre a conformidade do inventário e do projeto de GEE com os requisitos das ABNT NBR ISO 14064-1 e ABNT NBR ISO 14064-2, e quaisquer fatores externos às atividades que possam afetar as decisões do usuário pretendido devem ser documentados. É importante que na elaboração do inventário e no planejamento e implementação do projeto seja garantida a rastreabilidade dos dados utilizados.

A verificação é feita com base nas ABNT NBR ISO 14064-1 e ABNT NBR ISO 14064-2, e pressupõe a contratação de uma entidade ou empresa verificadora, independente e idônea, não envolvida na elaboração do inventário ou no planejamento e implementação do projeto. A empresa verificadora e validadora deve cumprir os requisitos da ABNT NBR ISO 14064-3.



<http://perfecta.itwfeg.com.br/blog/anvisa-vigilancia-sanitaria/p/>

²⁰ <http://www.ghgprotocol.org/files/ghgp/tools/ghg-uncertainty.pdf>
ISO/TR 14069:2013

Parte 14 – CONCLUSÃO

As informações incluídas neste Guia são enfocadas aos pequenos negócios e aos consultores, e preveem que os empresários encontrem no inventário e no projeto de GEE um mecanismo de gestão do negócio. As informações contidas no inventário são essenciais para avaliar o seu negócio de outro ponto de vista, podendo o empresário perceber melhorias que resultem em benefícios e economias para a pequena empresa. Alguns dos benefícios que as empresas visam ao realizar o gerenciamento de GEE são o aumento de credibilidade e um diferencial de mercado, procurando a fidelização de clientes, principalmente no caso de empresas fornecedoras de grandes empresas. Financeiramente, as empresas que têm na sua política ações sustentáveis têm seu valor de mercado aumentado.

O compromisso da alta direção é importante para a realização de um inventário ou projeto que cumpra com os princípios e os requisitos de cada programa de GEE. E a iniciativa do setor privado é de suma importância para fazer frente às mudanças climáticas e alinhar os esforços com os objetivos globais e nacionais de reduzir as emissões de GEE e limitar os impactos das mudanças climáticas.



REFERÊNCIAS

ABNT NBR ISO 14064-1:2007. Gases de efeito estufa – Parte 1: Especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa.

ABNT NBR ISO 14064-2:2007. Gases de 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.

ABNT NBR ISO 14064-3:2007. Gases de efeito estufa – Parte 3: Especificação e orientação para a validação e verificação de declarações relativas a gases de efeito estufa.

Fundação Getúlio Vargas. Centro de Estudos em Sustentabilidade da EAESP (2008). Programa Brasileiro GHG Protocol. Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol: Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa (Segunda Edição). Fundação Getúlio Vargas & World Resources Institute.

Fundação Getúlio Vargas. Centro de Estudos em Sustentabilidade da EAESP (2011). Programa Brasileiro GHG Protocol. Especificações de Verificação do Programa Brasileiro GHG Protocol. Centro de Estudos em Sustentabilidade da EAESP: Fundação Getúlio Vargas & World Resources Institute.

Fundação Getúlio Vargas. Centro de Estudos em Sustentabilidade da EAESP (2009). Guia para a elaboração de inventários corporativos de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). Centro de Estudos em Sustentabilidade da EAESP: Fundação Getúlio Vargas & World Resources Institute.

Guia Metodológico para Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa na Construção Civil – Setor Edificações (2012). Comitê de Meio Ambiente – COMASP - SindusCon - SP. 74pp.

Guia Metodológico para Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa na Engenharia e Construção (2013). Grupo de Trabalho de Engenharia e Construção do Fórum Clima, composto pelas construtoras Andrade Gutierrez, Camargo Corrêa, OAS e Odebrecht. 50 pp.

IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.

Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC First Assessment Report 1990 (FAR). Climate Change: The IPCC Scientific Assessment. Report prepared for Intergovernmental Panel on Climate Change by Working Group I.J.T. Houghton, G.J. Jenkins and J.J. Ephraums (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, Great Britain, New York, NY, USA and Melbourne, Australia. 410 pp.

Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC Fifth Assessment Report: Climate Change 2013 (AR5). Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker, T.F., D. Qin, G.-K. Plattner, M. Tignor, S.K. Allen, J. Boschung, A. Nauels, Y. Xia, V. Bex and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.

ISO/TR 14069:2013. Greenhouse gases – Quantification and reporting of greenhouse gas emissions for organizations – Guidance for the application of ISO 14064-1.



Lei Federal 12.187. Política Nacional sobre Mudança do Clima. 2009. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm.

O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: Guia de Orientação 2009 / [coordenação geral Isaura Maria de Rezende Lopes Frondizi] Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio: FIDES. 42pp.

Protocolo de Gases com Efeito Estufa. Normas Corporativas de Transparência e Contabilização (2004). Edição Revista. BSCD Portugal: Conselho Empresarial para o Desenvolvimento Sustentável; World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development. Edição Portuguesa.

United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC (2013). Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>



SITES VISITADOS

Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) - <http://www.ipcc.ch/>

Greenhouse Gas Protocol - <http://www.ghgprotocol.org/>

Programa Brasileiro GHG Protocol - <http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/>

Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – UNFCCC - <https://cdm.unfccc.int/>

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - <http://www.mcti.gov.br/>

The Climate Registry – TCR - <http://www.theclimateregistry.org/>

United States Environmental Protection Agency – EPA. Climate Change - <http://www.epa.gov/climatechange/basics/>





ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

