



GREENBUILDING BRASIL

CONFERÊNCIA
INTERNACIONAL
E EXPO

2016



AVALIAÇÃO DE EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE)



O PODER DA
TRANSFORMAÇÃO
EM SUAS MÃOS

Realização



Parceiro Estratégico



Organização

informa

09 A 11 DE AGOSTO
SP EXPO – SP

Avaliação de Emissão de GEE



1. Introdução

Uma avaliação de emissões de gases de efeito estufa (GEE) quantifica o total de gases de efeito estufa produzidos direta e indiretamente pelas atividades de um negócio ou uma empresa. Também conhecida como pegada de carbono ou inventário é uma ferramenta essencial, fornecendo ao negócio uma base para o entendimento e gestão dos seus impactos nas mudanças climáticas.

Esta avaliação foi realizada de acordo com o Programa Brasileiro GHG Protocol, que é atualmente considerado como a melhor prática para reporte de emissões de gases de efeito estufa corporativas ou organizacionais no Brasil.

A introdução irá primeiramente apresentar os direcionadores gerais para se conduzir uma avaliação de GEE, seguida por uma descrição do GHG Protocol e seus princípios chave, bem como uma explicação dos limites da avaliação, dos gases de efeito estufa e da metodologia de quantificação utilizada na condução dessa avaliação.

2. Benefícios da avaliação de GEE

Empresas e governos lidam com pressões para dar encaminhamentos ao tema mudanças do clima, e estão cada vez mais adotando novas iniciativas no intuito de demonstrar seu comprometimento com a redução das emissões. Exemplos claros de ações que atualmente estão sendo implementadas incluem o estabelecimento de metas ambiciosas de redução de emissões pelos governos nacionais, o estabelecimento de legislações regionais que definem padrões de eficiência, o desenvolvimento de mecanismos de mercado direcionados para comoditização das reduções de emissões e o compromisso das empresas em buscar alternativas energéticas e em desenvolver tecnologias mais limpas.

O desenvolvimento de inventários de emissões de GEE possui papel central na identificação de ações efetivas e de gargalos potenciais para o alcance de uma economia de baixo carbono. Além de ser uma ferramenta para avaliar e monitorar o perfil de emissões de uma comunidade, empresa ou processo em particular, um inventário de emissões é o ponto inicial para se desenhar estratégias para mitigação das fontes principais de emissão. Identificando e classificando as fontes de emissão de GEE associados a cada processo, atividade e unidade da empresa, essas companhias adquirem uma melhor compreensão do escopo do seu impacto no meio ambiente e dos passos operacionais ótimos para implementar as ações de redução de emissões. As avaliações de GEE podem também ser usadas para melhorar a transparência da empresa por meio do reporte dos resultados de emissões de GEE para clientes, acionistas, empregados e outros stakeholders. Avaliações regulares permitem que a empresa acompanhe seu progresso no alcance das metas de redução de emissões ao longo do tempo e fornecem evidências que a suportem em apelos verdes de iniciativas externas de mercado, como rotularem de produtos ou relato da responsabilidade social corporativa.

A quantificação de emissões de GEE oferecem benefícios importantes:

Gestão de risco e identificação de oportunidades de redução de emissões. Inventários de GEE identificam o nível de exposição da empresa a potenciais obrigações regulatórias futuras



relacionadas a GEE, bem como as oportunidades para reduções de emissão custo-efetivas. O inventário transforma-se em uma fonte central de informação para as tomadas de decisão relacionadas à aquisição de matéria-prima, aos processos produtivos, às análises de investimento e à distribuição logística, e pode fornecer a base necessária para o estabelecimento de metas de redução de emissões. Inventários de GEE acurados e confiáveis podem assegurar que as empresas que alcançarem melhorias voluntárias na gestão de GEE sejam reconhecidas nas regulamentações futuras.

Participação em programas voluntários e transparência na comunicação da performance ambiental. Divulgação dos resultados das emissões de GEE para investidores, ONGs e outros stakeholders podem ajudar a demonstrar o impacto das ações adotadas em relação à estratégia de GEE da empresa, bem como posicionar sua ação climática em comparação aos seus competidores. Além de ser um passo inicial necessário à participação em programas de comercialização de emissões, as avaliações de GEE permitem a aderência a iniciativas voluntárias como o Global Reporting Initiative (GRI), o Carbon Disclosure Project (CDP), o Índice Dow Jones de Sustentabilidade (DJSI) e o Índice Bovespa de Sustentabilidade (ISE-Bovespa).

Participação em programas de reporte obrigatório de performance ambiental. Inventários de GEE auxiliam na participação da empresa em programas de divulgação obrigatória de emissões em nível internacional, nacional, regional ou local.

Mecanismos de mercado para comercialização de emissões. O inventário de GEE é similar a um "raio-x" das emissões da empresa, o que pode servir para identificar oportunidades de desenvolvimento de projetos de redução de emissões que geram créditos de carbono. O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC) alcançou a marca de 3.958 projetos registrados em abril de 2012, e é hoje uma fonte de financiamento para tecnologias verdes nos países em desenvolvimento. A evolução do mercado de carbono, notavelmente a expansão do mecanismo voluntário como o Gold Standard (www.cdmgoldstandard.org) e o VCS (www.v-c-s.org), criou mercado para uma gama diversa de projetos.

3. WBCSD/WRI GHG Protocol

Esta avaliação foi conduzida em conformidade com o Programa Brasileiro GHG Protocol. Esse programa é uma parceria entre o Ministério de Meio Ambiente do governo brasileiro, o Brazilian Business Council for Sustainable Development, a Fundação Getúlio Vargas, o WBCSD e o WRI, que objetiva promover a gestão voluntária de GEE por meio da construção de capacidade técnica e institucional e do relato no nível corporativo.

As especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol para contabilização, quantificação e reporte de inventários corporativos de emissões de GEE são baseadas no documento "Greenhouse Gas Protocol: Corporate Accounting and Reporting Standard" (o "Padrão Corporativo"), desenvolvido por WBCSD/WRI, uma parceria multi-stakeholder cuja missão é desenvolver padrões de contabilização e reporte com adoção e reconhecimento internacionais. Esse protocolo é considerado a melhor prática atual para contabilização corporativa e organizacional de GEE, e constitui a base para a presente avaliação.

O Padrão Corporativo é neutro em termos de programa e de política, com foco na transparência e na consistência. Foi desenvolvido para padronizar a contabilização e o reporte de GEE por

empresas e organizações ao redor do mundo, bem como para fornecer procedimentos e estratégias para a gestão de dados de GEE, a definição de metas e o reporte anual.



O Padrão Corporativo da WBCSD/WRI fornece diretrizes para todas as fases da avaliação de GEE, levantando requisitos de conformidade em cada passo, incluindo a definição dos limites do inventário de GEE da organização e a seleção e finalização da avaliação do ano base, e descreve as circunstâncias que levam aos recálculos das emissões do ano base. Finalmente, os requisitos de reporte são claramente definidos e são fornecidas as diretrizes para as atividades de verificação.

4. Metodologias e Resultados

O GHG Protocol é uma ferramenta utilizada para entender, quantificar e gerenciar emissões de gases do efeito estufa (GEE). Desenvolvida nos Estados Unidos, em 1998, pelo World Resource Institute (WRI), é a metodologia mais utilizada no mundo para a realização de inventários de GEE. Em 2008, essa ferramenta foi adaptada ao cenário brasileiro em uma iniciativa conjunta da FGV (GVces), WRI e o Ministério do Meio Ambiente.

Diante disso, a metodologia de quantificação empregada nesta avaliação é baseada em cálculo. Os dados de atividades foram coletados e fornecidos pela organização do GBC Brasil e foram inseridos na ferramenta de cálculo do Programa Brasileiro GHG Protocol, disponibilizado para download no link www.ghgprotocolbrasil.com.br.

4.1 Escopo 1

Nesta categoria estão contempladas as emissões de Escopo 1 – Combustão Móvel, sendo consideradas apenas as emissões de transporte contratado para o evento. Ou seja, esta categoria contempla as emissões decorrentes do transporte de vans.

| Emissões de Escopo 1 (toneladas de CO ₂ equivalente) | |
|---|---------|
| Vans USGBC | 0,03612 |
| Vans Metrô Conceição | 0,3612 |
| TOTAL | 0,3973 |

Cálculos:

Foi contratada 1 van para o deslocamento dos membros do USGBC que realizou o trajeto do hotel ao evento (ida e volta) quatro vezes ao dia, durante os três dias de evento. Portanto, temos o deslocamento nos três dias, do Hotel Pullman Ibirapuera até o São Paulo Expo. Com auxílio do Google Maps foi possível estimar a distância percorrida, entretanto, por se tratar de estimativa, foi escolhido o caminho mais longo em quilômetros. Esse deslocamento foi de 138 Km que corresponde a 0,03612 toneladas métricas de CO₂.



| Cálculo de emissões | | | |
|--|--|------------------|----------------------------------|
| Distancia do Hotel Pullman Ibirapuera até o São Paulo Expo | Quantidade de rotas nos 3 dias de evento | Total percorrido | Emissões de CO ₂ e(t) |
| 11,5 Km | 12 (ida e volta) | 138 Km | 0,03612 |

Além do deslocamen

to do USGBC, foram contratadas quatro vans para o deslocamento gratuito dos participantes do evento (visitantes, congressistas, palestrantes, voluntários, entre outros), que realizou o trajeto da estação Metrô Conceição até o São Paulo Expo cerca de 23 vezes por dia. Portanto, considerando o trajeto mais longo, cada van percorreu uma média diária de 115 km e durante os 3 dias do evento, considerando as quatro vans contratadas, o deslocamento total foi de 1.380 km, que corresponde a 0,3612 toneladas métricas de CO₂.

| Cálculo de emissões | | | |
|---|---|------------------|----------------------------------|
| Disntacia do Metrô Conceição até o São Paulo Expo | Quantidade de rotas nos 3 dias de evento (4 vans) | Total percorrido | Emissões de CO ₂ e(t) |
| 11,5 Km | 276 (ida e volta) | 1.380 Km | 0,3612 |

Após inserir os dados na ferramenta do GHG Protocol obtém-se a quantidade de emissões, demonstradas abaixo:

| Veículo | Distancia (Km) | Consumo | Emissões de CO ₂ (t) fóssil | Emissões de CH ₄ (t) | Emissões de N ₂ O (t) | Emissões totais (t CO ₂ e) | Emissões de CO ₂ biogênico (t CO ₂) |
|----------------------|----------------|----------|--|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--|
| Vans USGBC | 138 | 9,5 Km/L | 0,03517 | 0,00000 | 0,00000 | 0,03612 | 0,00247 |
| Vans Metrô Conceição | 1380 | | 0,35165 | 0,00002 | 0,00003 | 0,36120 | 0,02472 |
| Total | | | 0,39 | 0,00 | 0,00 | 0,3973 | 0,03 |

Portanto, o total do escopo 1 foi de 0,3973 toneladas de CO₂ equivalente.

4.2 Escopo 2

Nesta categoria estão contempladas as emissões de Escopo 2 - Compra de Energia Elétrica. Sendo assim, foi considerado o total de energia consumida durante a EXPO GBC 2016 desde a montagem à desmontagem do evento.



| Energia elétrica consumida (kWh) x emissões correlatas | |
|--|--------------------|
| kWh | tCO ₂ e |
| 31.690,75 | 3,944 |

Cálculos:

O consumo de energia elétrica informado pela administração do pavilhão foi de 125.359 kWh para todo o pavilhão locado, considerando o evento Greenbuilding Brasil em conjunto com a High Design, conforme tabela abaixo:

| Energia elétrica consumida (kWh) GGreenbuilding Brasil + High Design | |
|--|----------------|
| Dia | kWh |
| Montagem – 05/09 | 8.238 |
| Montagem – 06/09 | 10.508 |
| Montagem – 07/09 | 13.811 |
| Montagem – 08/09 | 20.476 |
| Evento – 09/09 | 25.344 |
| Evento – 10/09 | 21.982 |
| Evento – 11/09 | 15.214 |
| Desmontagem – 12/09 | 4.166 |
| Desmontagem – 13/09 | 5.620 |
| Total | 125.359 |

Para calcular o consumo elétrico apenas da Greenbuilding Brasil, foi feito um calculo proporcional à metragem de cada um dos eventos, conforme tabela abaixo.

| Calculo consumo elétrico total por evento | | | |
|---|------------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Evento | Área Total (m ²) | Porcentagem total (%) | Consumo Total de Energia (kWh) |
| Greenbuilding Brasil | 2.766,00 | 25,28 | 31.690,75 |
| High Design | 10.938,00 | 74,72 | 93.668,25 |
| Total | 13.704,00 | 100 | 125.359 |



Conforme a tabela acima é possível verificar que o Greenbuilding ocupa 25,28% da área total do evento.

Portanto, considerando 25% do consumo total de energia, chegamos a conclusão de que o evento do Greenbuilding Brasil consumiu o total de 31.690,75 Kwh.

Com os dados disponíveis utiliza-se a ferramenta do GHG Protocol para obter o cálculo de emissões abaixo:

| Cálculo de emissões | | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Eletricidade total comprada (kWh) | Emissões de CO ₂ (t) | Emissões de CH ₄ (t) | Emissões de N ₂ O (t) |
| 31.690,75 | 2,84 | 0 | 0 |

| | |
|---|------|
| Emissões Totais em CO ₂ equivalente (toneladas métricas) | 2,84 |
|---|------|

Portanto, o total de emissões é **2,8** toneladas métricas de CO₂ equivalente.

4.3 Escopo 3

Nesta categoria estão contempladas as emissões de Escopo 3 - Resíduos Sólidos da Operação e Transporte.

a) Resíduos Sólidos da Operação

O total de resíduos da Greenbuilding Brasil destinados a aterros foi de 5.897,57 Kg. O que corresponde à emissão de 6,19 toneladas de CO₂ equivalente.

| Quantidade de resíduo (kg) x emissões correlatas | |
|--|--------------------|
| Kg | tCO ₂ e |
| 5.897,57 | 6,19 |

Cálculos:

a) Resíduos Sólidos da Operação

Foram considerados os resíduos gerados durante o processo de montagem e desmontagem da Expo, bem como os gerados durante o evento. De acordo com as informações recebidas da empresa Multilixo, que realizou todo o gerenciamento de resíduos para os dois eventos, obtivemos o total de 23.329 Kg de resíduos sólidos destinados ao aterro sanitário.

Seguindo a mesma metodologia de cálculo proporcional a área total de cada evento, conseguimos estimar que o total de resíduos destinados ao aterro sanitário produzidos apenas pelo Greenbuilding Brasil foi 5.897,57 Kg.



| Categoria do resíduo | Massa de resíduo gerado (Kg) | Total Greenbuilding Brasil (25,28%) |
|----------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| Reciclável | 16.281 | 4.115,83 Kg |
| Rejeitos (Aterro) | 23.329 | 5.897,57 Kg |
| Total | 39.610 | 10.013,40 Kg |

Com os dados obtidos e auxiliado pela ferramenta do GHG Protocol, foi efetuado o cálculo de emissões totais decorrentes da destinação dos resíduos não recicláveis em aterro sanitário. Foram emitidos 0,248 tCH₄, o que representa 6,19 tCO₂e.

| Emissões de GEE de resíduos sólidos aterrados | |
|--|-------|
| Emissões de CH ₄ [tCH ₄] | 0,248 |
| Emissões em CO ₂ e [tCO ₂ e] | 6,19 |

| | | |
|--|--------------------------|-------|
| Emissões Projetadas de CH ₄ do resíduo gerado no ano inventariado | [tCH ₄ /ano] | 0,248 |
| Emissões Projetadas de CO ₂ e do resíduo gerado no ano inventariado | [tCO ₂ e/ano] | 6,19 |
| Emissões Projetadas de CO ₂ de Biomassa do resíduo gerado no ano | [tCO ₂ /ano] | – |

| | |
|---|------|
| Emissões Totais em CO ₂ equivalente (toneladas métricas) | 6,19 |
| Emissões Totais de CO ₂ de biomassa (toneladas métricas) | – |

b) Transportes

Nesta categoria encontram-se as emissões decorrentes do transporte dos congressistas, expositores, imprensa, organização, palestrantes, visitantes e voluntários.

| Emissões decorrentes do transporte (toneladas de CO ₂ equivalente) | |
|---|-------|
| Congressistas | 11,86 |
| Expositores | 21,67 |
| Imprensa | 0,32 |
| Organização | 1,49 |
| Palestrantes | 12,78 |



| | |
|--------------|---------------|
| Visitantes | 200,76 |
| Voluntários | 1,47 |
| TOTAL | 250,35 |

Cálculos:

Consideraram-se todas as viagens aéreas e terrestres demandadas pela EXPO GBC 2016 para congressistas, expositores, imprensa, organização, palestrantes, visitantes e voluntários. Com exceção do transporte terceirizado contratado pela organização que é considerado no Escopo 1 – emissões diretas.

Para o cálculo de emissões decorrentes do transporte terrestre, o GHG Protocol leva em consideração o ano de fabricação do automóvel/motocicleta/ônibus. Diante disso, foi considerado o ano de 2006 para veículos leves e para ônibus. O ano considerado deve-se à idade média da frota brasileira de acordo com pesquisa publicada em 2015.

Desse modo, foi contabilizado, através de coleta no momento de inscrição, o total de viagens terrestres (carro, ônibus, metro ou trem) e aéreas, bem como as distâncias percorridas e, quando aplicável, o combustível utilizado para os sete tipos de stakeholders.

- Congressistas

Para este grupo de stakeholders foram utilizadas as informações recebidas pela organização do GBC Brasil, onde havia todas as informações relacionadas ao uso de transporte para a EXPO. Com as informações recebidas foi possível inserir os dados na Ferramenta do GHG Protocol e obter as emissões de gases do efeito estufa. Seguem, abaixo, os cálculos realizados para obter as emissões de GEE.

| Descrição do passageiro | Tipo da frota de veículos | Ano da frota | Consumo | Unidades | Emissões de CO ₂ (t) fóssil | Emissões de CH ₄ (t) | Emissões de N ₂ O (t) | Emissões totais (t CO ₂ e) | Emissões de CO ₂ biogênico (t CO ₂) |
|-------------------------|---------------------------------|--------------|----------|----------------|--|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|--|
| Congressistas | Automóvel a etanol | 2006 | 2.217,39 | litros | - | 0,0005 | 0,0003 | 0,11 | 3,23 |
| Congressistas | Automóvel flex a gasolina | 2006 | 2.004,27 | litros | 3,24 | 0,0005 | 0,0005 | 3,39 | 0,83 |
| Congressistas | Veículo comercial leve a diesel | 2006 | 1.700,00 | litros | 4,12 | 0,0001 | 0,0003 | 4,21 | 0,29 |
| Congressistas | Automóvel a GNV | 2006 | 39,17 | m ³ | 0,08 | 0,0001 | 0,0000 | 0,09 | |
| Congressistas | Motocicleta a gasolina | 2007 | 10,92 | litros | 0,02 | 0,0000 | 0,0000 | 0,02 | 0,00 |
| Congressistas | Ônibus urbano a diesel | 2006 | 1.652,38 | litros | 4,00 | 0,0002 | 0,0001 | 4,04 | 0,28 |
| Total | | | | | 11,45 | 0,0014 | 0,0013 | 11,86 | 4,63 |



| | |
|---|--------------|
| Emissões totais em CO₂ equivalente (toneladas métricas) | 11,86 |
| Emissões totais de CO₂ - biogênico (toneladas métricas) | 4,63 |

As emissões decorrentes do uso do metrô foram calculadas com base nas informações do próprio metrô e das obtidas nas inscrições. Foram inseridas as informações na ferramenta GHG Protocol, assim, uma vez estimada a distância total percorrida pelos stakeholders que utilizaram esse modal, foi possível estimar a quantidade de GEE emitido o que corresponde à emissão de 0,02 toneladas de CO₂ equivalente.

| Descrição do percurso ou passageiro | Tipo de transporte | Número de passageiros | Distância percorrida (km) por trecho | Emissões CO ₂ (t) | Emissões fósseis CO ₂ e (t) |
|-------------------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------|--|
| Congressistas | Metrô | 58 | 20,00 | 0,0057 | 0,0057 |
| Congressistas | Metrô | 30 | 65,00 | 0,0097 | 0,01 |
| Congressistas | Metrô | 6 | 100,00 | 0,0030 | 0,00 |
| Total | | | | 0,02 | 0,02 |

Já para as viagens aéreas foram obtidos, através das informações das inscrições, 39 viagens curtas, 13 médias e 2 longas. De acordo com a ferramenta do GHG Protocol, viagens curtas são aquelas de até 500 km, as médias de 500 km a 3.700 km e as longas acima de 3.700 km.

Portanto, ao inserir na ferramenta, obtivemos 4,907 toneladas de CO₂ equivalente.

| Descrição do passageiro | Tipo de Viagem Aérea | Quilometragem do passageiro (km) | Emissões de CO ₂ (kg) | Emissões de CH ₄ (kg) | Emissões de N ₂ O (kg) | Emissões em CO ₂ e (t) |
|-------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Congressistas | Curta distância (d < 500 km) | 9.750,00 | 1.422,53 | 0,027 | 0,045 | 1,437 |
| Congressistas | Média distância (500 ≤ d < 3.700 km) | 30.550,00 | 2.694,82 | 0,012 | 0,085 | 2,720 |
| Congressistas | Longa distância (d ≥ 3.700 km) | 7.400,00 | 742,59 | 0,003 | 0,024 | 0,750 |
| Total | | | 4.859,93 | 0,0425 | 0,1538 | 4,907 |

| | |
|---|--------------|
| Emissões totais em CO₂ equivalente (toneladas métricas) | 4,907 |
|---|--------------|

| | |
|---|----------|
| Emissões totais de CO₂ - biogênico (toneladas métricas) | - |
|---|----------|

Sendo assim, temos para congressistas, as emissões totais de 16,787 toneladas de CO₂ equivalente.



| Total de emissões dos congressistas (toneladas CO ₂ e) | |
|---|--------|
| Aéreo | 4,907 |
| Ferroviário | 0,02 |
| Rodoviário | 11,86 |
| Total | 16,787 |

- Expositor

Nesta categoria de stakeholder foi feita estimativa a partir de dados de 65 expositores com uma equipe staff de 5 pessoas. Portanto, foi estimado para 65 expositores o deslocamento realizando gerou 21,67 toneladas de CO₂ equivalente.

Conclusão:

Sendo assim, o escopo 3 apresenta um total de emissões de 393,949 toneladas de carbono equivalente. Vide tabela abaixo.

| Emissões de Escopo 3 (toneladas de CO ₂ equivalente) | |
|---|--------|
| Resíduos | 6,19 |
| Deslocamento | 250,35 |
| TOTAL | 256,54 |

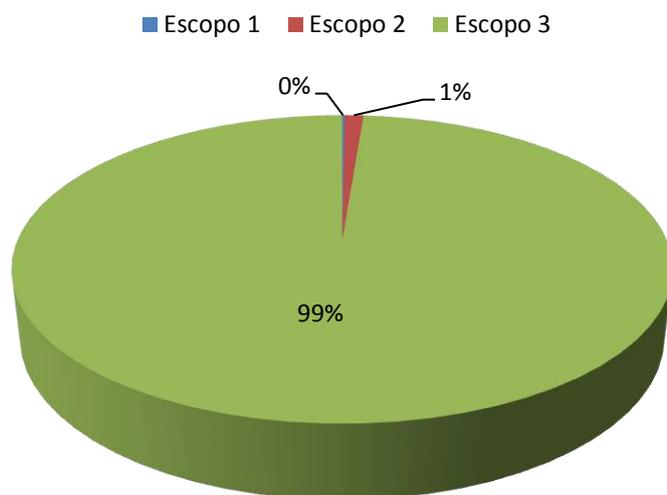
4.4 Total de Emissões

| Emissões de CO ₂ equivalente (em toneladas) | |
|--|--------|
| Escopo 1 | 0,3973 |
| Escopo 2 | 2,84 |
| Escopo 3 | 256,54 |
| TOTAL | 259,77 |

Gráfico 1: Total de emissões por Escopo.



Total de emissões de CO₂ equivalente da EXPO GBC Brasil 2016 (toneladas)



5. Conclusões e considerações

No ano de 2016, a EXPO GBC apresentou uma emissão de 259,77 toneladas de CO₂ equivalente frente a 396,39 em 2015.

Portanto, nota-se uma redução de 109,61 toneladas de CO₂ equivalente. Apesar do aumento da abrangência em 2015, onde se contabilizou as emissões da imprensa, dos voluntários e palestrantes houve uma nítida melhora.

Pode-se notar uma diminuição significativa na quantidade de resíduos aterrados e, portanto nas emissões decorrentes do aterramento dos resíduos sólidos. Além disso, associa-se a diminuição das emissões de GEE ao fato de que a metodologia utilizada em 2015 foi diferente da adotada em 2014.

Enquanto as emissões de 2014 foram todas estimadas com a adoção de uma postura conservadora para evitar uma sub contabilização, em 2015, com poucas exceções, as emissões calculadas foram com base em dados reais.