



## Inventário de Gases de Efeito Estufa do Festival de Turismo das Cataratas do Iguaçu 2013

### Patrocínio

---



---

### Parceiros Estratégicos



Ministério do Turismo



### Hotel Sede



### Realização



Secretaria Municipal de Turismo

### Organização



DE ANGELI  
FEIRAS E EVENTOS

## Sumário

<b>1. APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. GHG PROTOCOL .....</b>	<b>2</b>
2.1 Premissas.....	3
2.1.1 Definições.....	3
2.1.1.1. Período .....	3
2.1.1.2. Gases de Efeito Estufa .....	3
2.1.1.3. Delimitação das unidades operacionais (endereços).....	4
2.1.1.4. Delimitação das fontes de emissão (atividades operacionais) .....	4
2.1.1.5. Escopos.....	5
2.1.1.6. Metodologia .....	6
2.1.1.7. Cálculo das emissões de GEE .....	6
2.1.1.8. Resultados .....	7
<b>3. Inventário de Emissões de GEE do Festival de Turismo das Cataratas.....</b>	<b>7</b>
3.1 Resumo das emissões do Festival de Turismo das Cataratas .....	8
3.1.1. Emissões por tipo de GEE.....	9
3.1.2 Emissão por escopos .....	10
3.1.3 ESCOPO 1.....	11
3.1.4. ESCOPO 2.....	11
3.1.5 ESCOPO 3.....	12
<b>4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>12</b>
<b>5. REFLORESTAMENTO .....</b>	<b>13</b>
<b>6. REFERÊNCIAS .....</b>	<b>13</b>

## 1. APRESENTAÇÃO

O Festival de Turismo das Cataratas 2013 apresenta nas próximas páginas o seu relatório do inventário de GEE – Gases de Efeito Estufa, realizado com base na metodologia internacional GHG Protocol – *Greenhouse Gas Protocol*.

## 2. GHG PROTOCOL

Amplamente utilizado por governos e empresas de todo o mundo, o GHG Protocol é uma ferramenta de contabilidade internacional que permite compreender, quantificar, e gerenciar os gases de efeito estufa. Assim como ocorre na contabilidade de relatórios financeiros, a existência de uma metodologia amplamente aceita em âmbito internacional apóia e orienta o controle e registro de emissões de GEE de forma a garantir informações confiáveis.

Na prática, o GHG Protocol fornece um quadro contábil para a medição de quase todos os GEE padrões existentes e a conversão desses poluentes em CO<sub>2</sub>, a equivalência convencional utilizada como parâmetro para inventários de emissões de GEE. O GHG Protocol foi desenvolvido com a parceria entre a World Resources Institute (WRI) e World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), entidades que há uma década trabalham com empresas, governos e grupos ambientais, na construção de uma nova geração de programas sólidos e eficazes para combater as mudanças climáticas.

## 2.1 Premissas

A elaboração do inventário piloto de emissões de GEE do Festival de Turismo das Cataratas teve início com a definição de premissas, ou seja, princípios e critérios que garantiram cálculos e informações seguras e a uniformidade de métodos utilizados no inventário.

**Relevância:** seleção de fontes, sumidouros e reservatórios de GEE, dados e metodologias apropriadas às necessidades do Festival de Turismo das Cataratas;

**Integridade:** inclusão de todas as emissões e remoções pertinentes de GEE;

**Consistência:** possibilidade de comparações significativas de informações relacionadas ao GEE;

**Precisão:** redução de assimetrias e incertezas até onde fosse viável;

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

### 2.1.1 Definições

#### 2.1.1.1. Período

O Inventário do Festival de Turismo das Cataratas de 2013 é relativo ao período de realização do evento.

#### 2.1.1.2. Gases de Efeito Estufa

Dos seis gases de efeito estufa (GEE's), três foram encontrados são eles CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O em quantidades relevantes nas emissões de GEE

decorrentes das operações do Festival de Turismo das Cataratas. O evento utilizou em seu inventário o registro individual desses gases, em tonelada de GEE (ton CO<sub>2</sub>, ton CH<sub>4</sub>, ton HFCs e ton N<sub>2</sub>O), ou de forma agregada, em tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente (ton CO<sub>2</sub>e).

#### **2.1.1.3. Delimitação das unidades operacionais (endereços)**

A partir da aplicação do GHG Protocol à sua realidade, o Festival de Turismo das Cataratas definiu os limites das atividades operacionais e os endereços a serem considerados na contabilidade de emissões de GEE, como sendo no local de realização do evento, Rafain Palace Hotel & Convention Center Av. Olímpio Rafagnin, 2357 Foz do Iguaçu e escritório sede Edifício Pedro Basso Rua Almirante Barroso – N° 1817. Centro CEP: 85.851.010. Foz do Iguaçu

#### **2.1.1.4. Delimitação das fontes de emissão (atividades operacionais)**

Foram selecionadas as três categorias de fontes de emissão que mais contribuem para a emissão de GEE e que delimitaram as atividades operacionais consideradas no inventário piloto.

- **Combustão estacionária:** Fontes de emissão de GEE que não tem mobilidade, tais como caldeiras, geradores de eletricidade, etc.. No caso específico do Festival de Turismo das Cataratas, não foram contabilizadas emissões estacionárias.
- **Combustão móvel:** É a queima de combustíveis em equipamentos móveis, como veículos de transporte. Foi incluso no inventário as emissões de GEE provenientes do transporte dos organizadores, caravanas e transporte de cargas dos contratados pelo evento.

- **Consumo de energia elétrica:** O Festival de Turismo das Cataratas contabilizou no inventário as emissões provenientes do consumo de energia elétrica tanto nos dias do evento quanto nos meses de preparação no escritório sede.

#### **2.1.1.5. Escopos**

A fim de colaborar com as empresas na estruturação de seus limites operacionais, o GHG Protocol introduziu o conceito de escopo, que agrupa e categoriza as fontes de emissão de acordo com o controle direto ou indireto exercido sobre as operações, a saber:

**Escopo 1: Emissões Diretas de GEE** – são as emissões provenientes de fontes que pertencem ou são controladas pelo evento. Neste caso provêm das emissões de combustão móvel 6 veículos operacional, resíduos sólidos e efluentes gerados no evento.

**Escopo 2: Emissões Indiretas de GEE** – são emissões atribuídas a compra de eletricidade, calor ou vapor, que são emitidas no local de sua geração. Foi considerado apenas as emissões de GEE provenientes do consumo de energia elétrica devido a ausência de consumo de calor e vapor.

**Escopo 3: Outras emissões indiretas de GEE** – são emissões indiretas relacionadas a atividade o evento, mas que ocorrem em fontes que não pertencem ou não são controladas pelo evento. De acordo com as normas do GHG Protocol, a inclusão do escopo 3 nos inventários de emissão de GEE não é obrigatória. O Festival de Turismo das Cataratas decidiu incluir esse escopo em seu inventário por reconhecer o impacto das emissões causadas por serviços terceirizados. Considerando assim os processos provenientes de combustão móvel caravanas (32 no total), fornecedores (5 no total) e viagem

de negócio totalizando 30 vôos sendo 7 de convidados do evento e 23 convidados da imprensa.

#### **2.1.1.6. Metodologia**

O inventário de emissões de GEE Festival de Turismo das Cataratas foi elaborado com base nas Normas Corporativas de Quantificação e Relatórios de GEE do GHG Protocol (WBCSDWRI, 2004).

As metodologias de cálculo adotadas nesse Inventário de GEE compreendem os seguintes documentos:

- Combustão Estacionária: 2006 IPCC, Chapter 2, V.2 – Stationary Combustion – Tier 1 ;
- Combustão Móvel - transporte terrestre: 2006 IPCC, Chapter 3 – Mobile Combustion – Abordagem: Quilometragem percorrida.
- Consumo de Energia Elétrica: WRI/WBCSD GHG Protocol Initiative calculation tool - (January 2007) v 1.2- Método do Cálculo: Worksheet 1 – Standard method.
- Programa Brasileiro GHG Protocol.  
Ferramenta\_GHG\_Protocol\_v2011.3.

#### **2.1.1.7. Cálculo das emissões de GEE**

Conforme as metodologias adotadas, as categorias de fontes de emissão do tipo combustão estacionária, combustão móvel e consumo de energia elétrica, são calculadas como o produto de um dado de atividade e um fator de emissão adequado.

##### **a) Dado de atividade**

O dado de atividade é uma medida que expressa a intensidade de uma determinada fonte de emissão de GEE. São exemplos de dados de atividade o consumo de combustível de veículos, o consumo de óleo diesel em geradores de energia elétrica, e o consumo de eletricidade, entre outros. Na medição

desses dados de atividade não se leva em consideração a qualidade de combustíveis, mas apenas a quantidade que esta relacionada a uma dada atividade. No inventário do Festival de Turismo das Cataratas, os dados de atividade da combustão móvel terrestre foram levantados em distância percorridos pelos veículos e para o cálculo das emissões foram transformados em consumo de combustível, a partir dos consumos médios por tipo e porte de veículos e tipo de combustível.

## **b) Fator de emissão**

O fator de emissão é uma expressão da emissão associada a uma unidade da atividade da fonte de emissão. Os fatores de emissão reportam a quantidade de CO<sub>2</sub> equivalente emitida por unidade de atividade. Assim, expressam o quão intensivo é uma dada atividade em emissão de gases de efeito estufa, ou seja, é uma medida da taxa de emissão.

### **2.1.1.8. Resultados**

A quantificação total das emissões do Festival de Turismo das Cataratas no Inventário – 2013 foram de **60,68 ton CO<sub>2</sub>e**. O detalhamento e análise dos resultados serão apresentados nas próximas paginas.

## **3. Inventário de Emissões de GEE do Festival de Turismo das Cataratas**

Seguindo as diretrizes do GHG Protocol, os resultados de emissões de GEE do inventário Festival de Turismo das Cataratas foram organizados por escopo (categorias de fontes de emissão) sendo que as emissões diretas relativas ao CO<sub>2</sub> da biomassa estão relatadas em separado.

### 3.1 Resumo das emissões do Festival de Turismo das Cataratas

A tabela a seguir mostra o resumo das emissões por escopo.

#### **Resumo das emissões totais de GEE da organização**

##### **Dados de emissões consolidados para todos os GEE e escopos**

GEE (t)	Emissões em toneladas métricas de CO <sub>2</sub> equivalente (tCO <sub>2</sub> e)		
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3
CO <sub>2</sub>	4,319868	3,428895	51,862368
CH <sub>4</sub>	0,778037	0,000000	0,077581
N <sub>2</sub> O	0,033409	0,000000	0,178089
HFCs	0,000000		0,000000
PFCs	0,000000		0,000000
SF <sub>6</sub>	0,000000		0,000000
<b>Total</b>	<b>5,131314</b>	<b>3,428895</b>	<b>52,118038</b>

A tabela 1 demonstra que o escopo 3 foi o maior gerador de GEE sendo que os CO<sub>2</sub> teve maior quantidade de emissões de todos os gases

O total de emissão, que é a soma dos três escopos totalizou 60,68 toneladas de **CO<sub>2</sub>e**.

A emissão total de consumo da biomassa esta relacionada na tabela a seguir

##### **Emissões de CO<sub>2</sub> por consumo de Biomassa**

	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões de Biomassa
CO <sub>2</sub> (t)	0,471	-	2,223	2,694
CH <sub>4</sub> (t)				
N <sub>2</sub> O (t)				
HFC (t)				
PFC (t)				
SF <sub>6</sub> (t)				
<b>CO<sub>2</sub>e (t)</b>	<b>0,470818</b>	<b>-</b>	<b>2,222714</b>	<b>2,693532</b>

As emissões de CO<sub>2</sub> provenientes da biomassa não são contabilizadas como formadoras do efeito estufa por serem neutralizadas durante a produção

dos recursos naturais renováveis (o CO<sub>2</sub> e extraído da atmosfera na forma de fotossíntese). Segundo o GHG Protocol, as emissões de CO<sub>2</sub> oriundas da queima de biomassa têm um fator de emissão zero. As emissões de CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O devem ser incluídas no inventário, uma vez que essas emissões não ocorreriam se a biomassa não tivesse sido queimada e não são seqüestradas em quantidades significativas pelos ciclos naturais de carbono e nitrogênio. No inventário, elas são relatadas como CO<sub>2</sub>e.

O IPCC1 Good Practice Guidance recomenda que as emissões de CO<sub>2</sub> de origem biogênica sejam relatadas a fim de fornecer informações completas, devendo, portanto, ser reportadas, mas não são incluídas no total do inventário de GEE.

### 3.1.1. Emissões por tipo de GEE.

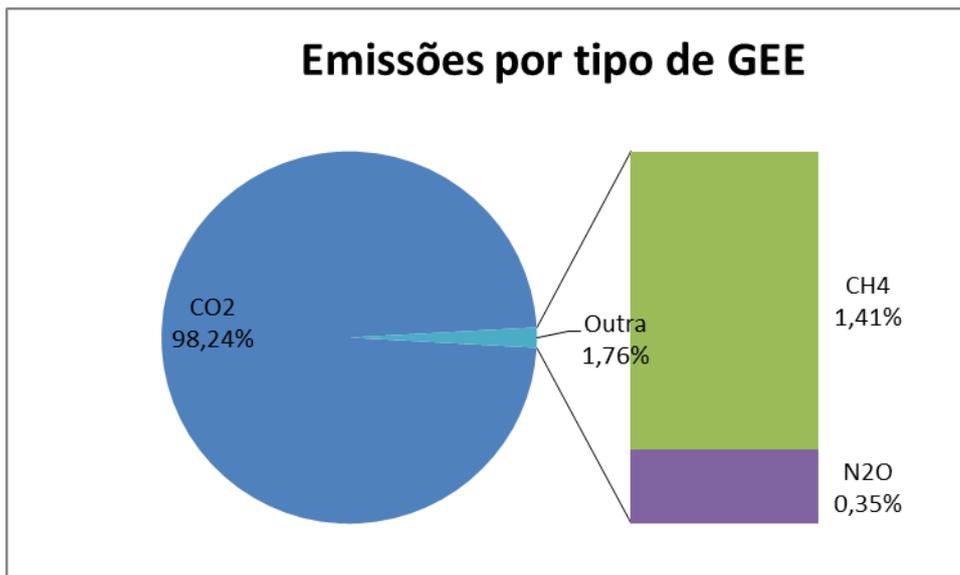


Gráfico 1: Emissões por tipo de GEE

No gráfico 1 os GEE CO<sub>2</sub> corresponderam quase a totalidade (98,24%) das emissões de GEE do Festival de Turismo das Cataratas. Apenas 1,76% dos gases de efeito estufa são Metano (CH<sub>4</sub>) e Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O).

O CO<sub>2</sub> equivalente (CO<sub>2</sub>e) é o resultado da multiplicação das toneladas emitidas de um determinado GEE pelo seu potencial de aquecimento global (GWP). A equivalência de carbono é uma medida criada para conhecer e comparar as emissões dos diversos GEE's, que utiliza como base a quantidade

de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que teria o mesmo potencial de aquecimento global (GWP – Global Warming Potential), medido em um período de 100 anos.

### 3.1.2 Emissão por escopos

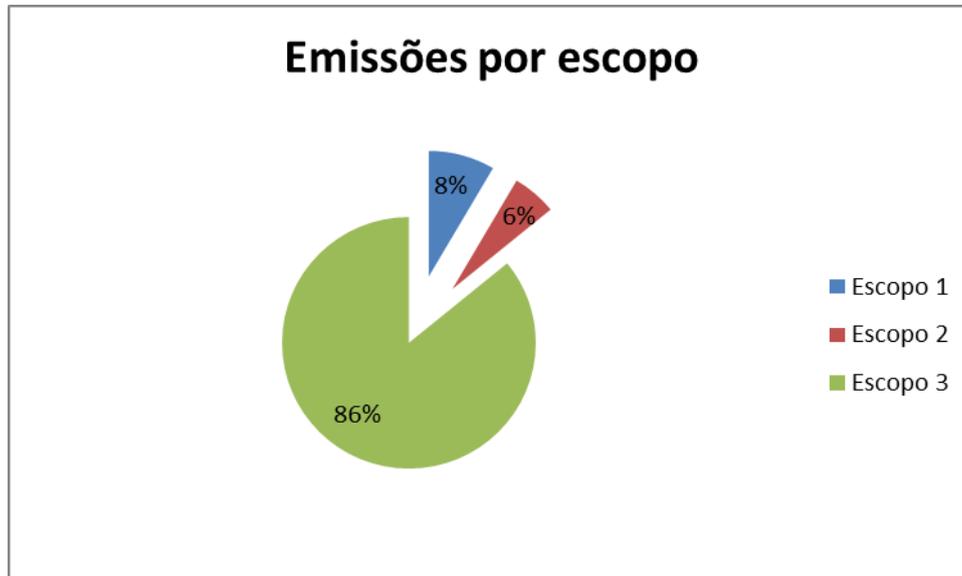


Gráfico 2: Emissões por escopo

O estudo dos dados contabilizados permitiu constatar que a maior fonte de emissão de GEE nos processos do Festival de Turismo das Cataratas provém do escopo 3 referente a principalmente a queima de combustível fóssil, nas quais foram gerados pelas caravanas e viagens aéreas.

### 3.1.3 ESCOPO 1

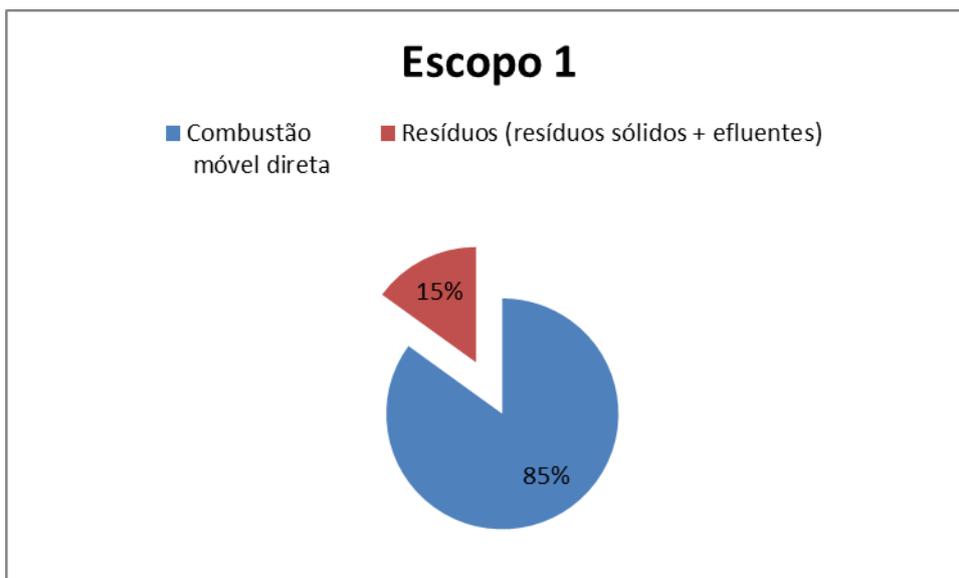


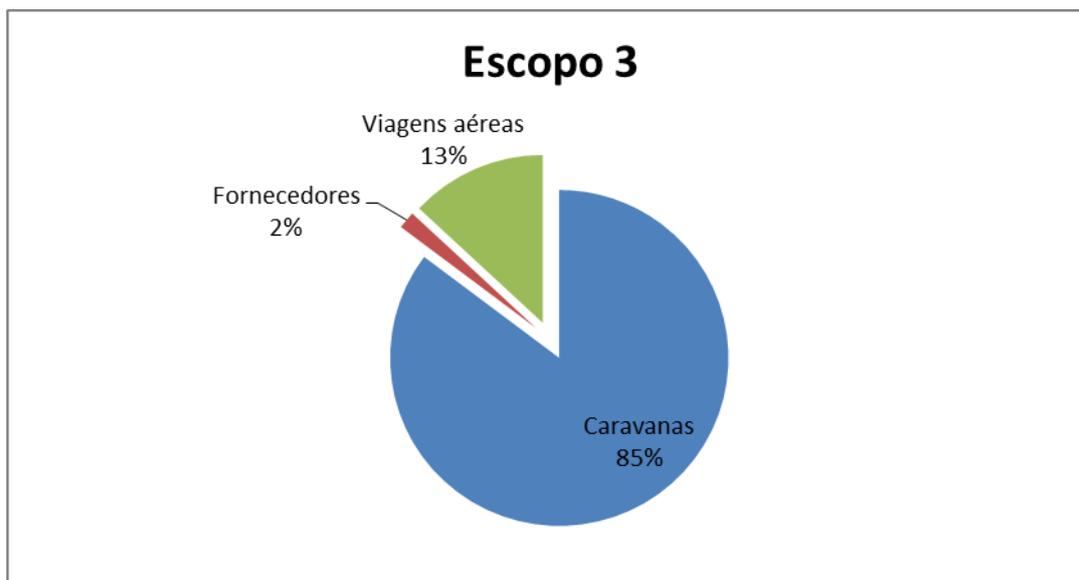
Gráfico 3: Escopo 1

O escopo 1 representou no total do inventário 8% das emissões do GEE do festival, no gráfico 3 nota-se que as combustões móveis diretas que tem sua origem nos veículos operacionais foi a mais representativa com 85% das emissões, os resíduos sólidos e os efluentes gerou 15% das emissões.

### 3.1.4. ESCOPO 2

A única fonte contabilizada no Escopo 2 foi referente ao consumo de Eletricidade comprada e consumida e teve 3,43 ton CO<sub>2</sub>e emitidas durante o festival e no escritório sede do evento representando assim 6% das emissões totais do evento.

### 3.1.5 ESCOPO 3



As caravanas representaram 85% (44,441 ton CO<sub>2</sub>e) das emissões geradas no escopo 3, foram 32 caravanas que tiveram suas origens nas mais variadas cidades do Brasil, bem como San Nicolas e Santa Fé na Argentina e Assunção no Paraguai. Em segundo lugar ficou as viagens aéreas de convidados tanto da imprensa quanto do Fórum de Turismo com 13% (6,808 ton CO<sub>2</sub>e) das emissões e os fornecedores representaram 2% (0,868 ton CO<sub>2</sub>e) do total das emissões no escopo 3.

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O inventário do Festival de Turismo das Cataratas 2013 contabilizou um total de 60,68 toneladas de CO<sub>2</sub>e, no qual as emissões mais significativas foram do escopo 3 responsável por 52,12 ton CO<sub>2</sub>e o que é responsável por 86% do total das emissões do evento, sendo que a combustão móvel (caravanas e viagens aéreas) foi a que mais gerou gases do efeito estufa. O escopo 2 que são as emissões geradas pela compra de eletricidade representaram apenas 6% das emissões do inventário e no escopo 3 foi responsável por 5,13 ton CO<sub>2</sub>e o que equivale a 8% das emissões do inventário.

## 5. REFLORESTAMENTO

O sequestro de carbono com o plantio de florestas nativas é a forma mais comum de retirar carbono da atmosfera e a mais natural. Na fase de crescimento, as árvores demandam uma quantidade muito grande de carbono para se desenvolver e acabam tirando esse elemento do ar.

Cada hectare de floresta em desenvolvimento é capaz de absorver de 150 a 200 toneladas de carbono, por esse motivo o plantio de uma grande quantidade de mudas tem maior eficiência. Reflorestar em grande escala deve ser uma atividade pensada para restaurar o complexo natural como um todo, contemplando assim toda a biodiversidade florística e faunística.

Para compensação das emissões de GEE do Festival de Turismo das Cataratas 2013, Estudo realizado pelo Instituto Totum e pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), da Universidade de São Paulo, em parceria com a Fundação SOS Mata Atlântica, estima que cada árvore da Mata Atlântica absorva 163,14 kg de gás carbônico (CO<sub>2</sub>) equivalente ao longo de seus primeiros 20 anos, considera-se também um acréscimo de 10% no total de mudas para a manutenção das mudas que forem perdidas nesse processo. Sendo assim para a compensação do total de GEE que é 60,68 ton CO<sub>2</sub>e emitidos pelo evento é necessário o plantio de 417 mudas nativas em área de preservação permanente.

## 6. REFERÊNCIAS

- DEFRA- DEPARTMENT FOR ENVIRONMENT FOOD AND RURAL AFFAIRS – 2008 GUIDELINES TO DERA'S GHG CONVERSION FACTORS: Methodology paper for transport emission factors. July 2008.
- Greenhouse Gas Protocol. GUIDE TO CALCULATION WORKSHEETS v 1.2 January 2007.
- Greenhouse Gas Protocol. "CO<sub>2</sub> Emissions from Business Travel". Version 2.0. June 2006.

- Greenhouse Gas Protocol. Calculating CO2 Emissions from Mobile Sources: Guidance to calculation worksheets. EUA 2004
- Greenhouse Gas Protocol. Indirect CO2 Emissions from the Consumption of Purchased Electricity, Heat, and/or Steam. Guide to calculation worksheets. v 1.2.. January 2007
- Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC. IPCC GUIDELINES FOR National Greenhouse Gas Inventories. CHAPTER 3-ENERGY. JAPAO: 2006.
- Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC. Revised IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Chapter 6 – Waste. Japao: 1996.
- Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC. GOOD PRACTICE GUIDANCE AND UNCERTAINTY MANAGEMENT IN NATIONAL GREENHOUSE GAS INVENTORIES.
- Programa Brasileiro GHG Protocol. Ferramenta\_GHG\_Protocol\_v2011.3.
- Sos Mata Atlântica, Cada árvore da Mata Atlântica chega a retirar 163 kg de gás carbônico da atmosfera. Disponível <http://www.sosma.org.br/13135/cada-arvore-da-mata-atlantica-chega-a-retirar-163-kg-de-gas-carbonico-da-atmosfera/>