



2011

Relatório de Neutralização das emissões de gases do efeito estufa



Evento:

-Super 9k Montevérgine

**-Prova Ciclística 9 de
Julho**



Inventário das Emissões de Gases de Efeito Estufa

2011

Inventário e Neutralização das Emissões de Gases de Efeito Estufa

Cliente:	YESCOM SERVIÇOS LTDA		
Assunto:	Inventário de Emissões e Neutralização de Carbono		
Escopo:	Neutralização das emissões de CO ₂ associadas a realização dos Eventos Super 9k MontevérGINE e Prova Ciclística 9 de Julho , ocorridas na data de 9 de julho de 2011 até 12 de julho de 2011, mediante plantio designado de árvores na Amazônia.		
Limite da atividade:	Para o cálculo das emissões de gases de efeito estufa (GEE) do evento foram considerados os consumos dos (escopo I ; escopo II e escopo III) das normas do GHG PROTOCOL.		
Normas:	GHG PROTOCOL		
PROJETO	Inventário e Neutralização dos Gases do Efeito Estufa	Data:	Setembro/2011

1. INTRODUÇÃO

1.1 Objetivo, critérios e procedimento

A Green CO₂ recebeu o aceite da organização para realizar o inventário de emissões de gases de efeito estufa para as atividades durante o “Yescom Serviços Ltda” conforme abaixo:

O objetivo deste serviço foi de elaborar o inventário de emissões de Gases de Efeito Estufa bem como neutralizar as emissões oriundas das atividades de forma a torná-lo Carbono Neutralizado.

Eventos esportivos:

- 1) Super 9k Montevérgine
- 2) Prova Ciclística 9 de Julho

A maior parte das atividades humanas provoca a emissão de gases de efeito estufa (GEE), que acarretam na intensificação do fenômeno conhecido como efeito estufa, tendo como uma das conseqüências o aquecimento global. O principal gás de efeito estufa é o dióxido de carbono (CO₂), decorrente, principalmente, da queima de combustível fóssil e florestas e da mudança da cobertura do solo.

No Brasil, o desmatamento constitui a principal causa desta emissão. As ações mais efetivas para reduzir as emissões de gases de efeito estufa no Brasil recaem sobre a redução do desmatamento, principalmente na região Amazônia e no Cerrado. Para as demais regiões as principais contribuições podem ser obtidas pela readequação de setores estruturais, principalmente da energia e do transporte, por serem os setores que mais contribuem na emissão desses gases. A realização de inventário de emissão de CO₂ tem como principais objetivos o de permitir o conhecimento do perfil de emissão, e a partir deste, realizar um planejamento para a sua redução, bem como a neutralização da emissão levantada.

A compensação ou a neutralização de carbono, na realidade, servem de atenuador temporal, enquanto os agentes emissores, analisam e se preparam para reduzir as emissões nas fontes. A neutralização de CO₂ já emitido pode ser dar por meio de plantio de árvores, que funcionam como seqüestradores de CO₂ da atmosfera na superfície terrestre. O carbono fixado na biota pode ser utilizado para neutralizar o carbono de outros setores, principalmente o de serviço.

A realização e a neutralização de CO₂ para a YESCOM, faz parte de sua missão de proporcionar um meio ambiente sustentável e dar iniciativa à ação de inventariar e neutralizar o carbono do evento.

2. Metodologia do inventário

O inventário foi elaborado a partir do Greenhouse Gas Protocol (*GHG Protocol*), uma das ferramentas padrão amplamente utilizada por empresas e governos de todo o mundo para se contabilizar e gerenciar as emissões de gases de efeito estufa.

A metodologia foi desenvolvida pelo World Resources Institute (WRI) em associação com o World Business Council for Sustainable Development (WBCSD), além de parcerias com empresas, organizações não governamentais (ONG's), governo e outras conveniadas ao WRI e ao WBCSD envolvidos com as questões das mudanças climáticas (stakeholder's).

Em 2008, com o início do Programa Brasileiro GHG Protocol, o método foi adaptado e contextualizado às condições nacionais, além de ser compatível com as normas da International Organization for Standardization (ISO) e as metodologias de quantificação do Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática (IPCC).

Este inventário abrangeu todos os gases de efeito estufa reconhecidos e regulados pelo Protocolo de Kyoto:

- Dióxido de carbono (CO₂);
- Metano (CH₄);
- Óxido nitroso (N₂O);
- Hexafluoreto de enxofre (SF₆);
- Hidrofluorcarbonos (HFCs);
- Perfluorcarbonos (PFCs).

3.1. Princípios para contabilização e elaboração do inventário.

De acordo com os critérios da metodologia GHG Protocol e da norma ISO 14604-1, este inventário foi elaborado a partir dos cinco critérios de contabilização de Gases de Efeito Estufa (GEE):

- Relevância: seleção de um limite de inventário adequado contendo informações úteis para auxiliar na tomada de decisões;

- Integralidade: inclusão de todas as fontes e atividades de emissão de GEE dentro dos limites do inventário selecionado;
- Consistência: aplicação consistente de abordagens de contabilização, limites de inventário e metodologias de cálculo;
- Transparência: as informações quanto ao processo de elaboração do inventário, pressupostos e limitações devem ser apresentadas de formas claras, neutra e compreensível com base em documentação e arquivos concisos;
- Exatidão: produção de dados suficientemente precisos para permitir que uma tomada de decisão confiável.

4. INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

4.1. Definições.

a) **Período:** Este inventário refere-se às emissões de GEE das corridas SUPER 9K e 9 de Julho ocorridas na data de 9 de julho de 2011 até 12 de julho de 2011.

- **Escopo 1 – Emissões Diretas:** corresponde às fontes de emissões diretas de GEE que pertencem ou são controladas pela empresa. Ex: combustão por fontes móveis ou fixas, processos industriais, fugitivas;
- **Escopo 2 – Emissões Indiretas pela Compra de Energia:** refere-se às fontes de emissões indiretas - atividades da empresa que ocorrem em fontes controladas/pertencentes por outra organização - provenientes do consumo de energia;
- **Escopo 3 – Outras Emissões Indiretas:** neste escopo a contabilização das emissões é opcional e nela são retratadas todas as outras fontes de emissões indiretas que não pertencem ou não são controladas pela empresa, mas que estão ligadas as atividades exercidas por ela. Ex: deslocamento de funcionários a intuito de viagens a negócios e/ou trajeto diário para o trabalho; transporte de produtos, matérias-primas, resíduos, pessoas; atividades terceirizadas; tratamento de resíduos; uso do produto entre outras.

3. REFLORESTAMENTO

Esta é a etapa de implantação do Projeto. A partir do resultado final obtido na primeira etapa – quantidade total de GEE emitido em função das atividades, o número de espécies arbóreas nativas a serem plantadas será estimado.

A equação utilizada para estimar do número de árvores a serem plantadas a fim de neutralizar as emissões de GEE relativas ao Evento é:

$$N = Et/Ff \quad (\text{equação 1})$$

Onde:

N – número de árvores a serem plantadas;

Et – emissão total de GEE estimada na primeira etapa desta metodologia (tCO₂e);

Ff – fator de fixação de carbono em biomassa no local de implantação do projeto (tCO₂e/árvore).

4. RESULTADOS DO INVENTARIO DE EMISSÕES DE GEE DO PROJETO

Após o emprego da metodologia citada acima para a análise das fontes de emissão de GEE chegou-se ao número final de **3,47 tCO₂e** emitidas para a atmosfera.

4.1. Resultados do Reflorestamento

Através da metodologia de análise de fixação de carbono em biomassa e da equação 1, ambas no item 3 acima, chegamos ao número de **13** árvores a serem plantadas diretamente relacionadas ao evento e **2.100** árvores correspondendo a 1 árvore para cada 2 inscrições realizadas.

Considerando que em um projeto de reflorestamento com espécies nativas há uma perda média de aproximadamente 5% das mudas, o número final de árvores a serem plantadas a fim de neutralizar a quantidade de GEE emitidos para a atmosfera é de 13 árvores (Tabela Final).

As 2.113 árvores foram designadas em aproximadamente 2,1 hectares no município de Rio Branco. Local de plantio: Km 56 da BR-364, município de Plácido de Castro, estado do Acre. As árvores plantadas visam restaurar a vegetação nativa da área ao mais próximo possível de sua condição original.

5. MONITORAMENTO

Para garantir o sucesso deste reflorestamento e, conseqüentemente, a fixação do carbono, as mudas plantadas serão mantidas por funcionários da Trees for Planet, empresa do Grupo Green CO₂, por um período de dois anos, fase de estabelecimento das novas árvores.

As áreas reflorestadas serão monitoradas durante todo o período de absorção da quantidade de CO₂e, estimado em 10 anos, através de visitas a campo e análise de imagens aéreas e de satélite e relatórios de monitoramento.

6. RESULTADOS DA ANÁLISE DA DOCUMENTAÇÃO

Foi elaborado o inventário de Gases de Efeito Estufa emitido pelo consumo de energia, combustíveis e materiais através dos seguintes documentos apresentados pelo proponente:

1	Questionário de Levantamento de Dados
---	---------------------------------------

As fontes de emissão de CO₂ consideradas foram pelas:

FONTES
Escopo I
Escopo II
Escopo III

Dados Sobre as Emissões

Emissões totais do Escopo 1, Escopo 2 e Escopo 3 (em toneladas métricas de CO ₂ equivalente - tCO ₂ e)		
Emissões totais do Escopo 1 (tCO ₂ e)	Emissões totais do Escopo 2 (tCO ₂ e)	Emissões totais do Escopo 3 (tCO ₂ e)
3,2	0	0,27+594,3

A seguir, apresenta os fatores de emissão utilizados para o presente inventário.

Tabela 1. Fatores de emissão das principais fontes de emissão:

Fontes de Emissão	Femiss	Fonte
Álcool (hidratado)	0 kgCO₂/l	MCT¹
Gasolina	1,7809 kgCO ₂ /l	IPCC
Diesel	2,606 kgCO ₂ /l	IPCC
Querosene de aviação	2,461 kgCO ₂ /l	IPCC
GNV (gás natural veicular)	2,06 kgCO ₂ /m ³	MCT
GLP (gás de cozinha)	2,93 kgCO ₂ /kg	MCT
Ônibus urbano	2,606 kgCO ₂ /l ²	IPCC
Ônibus de viagem	2,606 kgCO ₂ /l ³	IPCC
Viagem Aérea (pequena dist. – até 500 km)	0,1722 kgCO ₂ /km/pessoa	Green CO2
Viagem Aérea (média dist. – de 500 a 1.600 km)	0,1421 kgCO ₂ /km/pessoa	Green CO2
Viagem Aérea (longa dist. – mais que 1.600 km)	0,1151 kgCO ₂ /km/pessoa	Green CO2
Energia Elétrica	0,0293 tCO ₂ /Mwh	MCT
Água	0,6 KwhkgCO ₂ /m ³	www.iags.org

Obs.:

Foram realizados cálculos para obtenção de fatores de emissão para gasolina, diesel e querosene de aviação, pois como a unidade utilizada é de TJ/kg, foi necessário converter para kgCO₂/l, utilizando-se também dados referentes ao poder calorífico e densidade.

Porém, como obtiveram-se valores muito próximos aos utilizados pelo IPCC, estabeleceu-se utilizar os fatores dessa última fonte, por serem, possivelmente, os mais utilizados no Brasil.

¹ A emissão na queima do álcool é carbono neutro dada a capacidade de sequestro de carbono da cana durante o crescimento. A emissão durante o processamento e o transporte devem ser atribuídos ao setor produtor do combustível e não ao usuário.

² Para se chegar ao fator de emissão do ônibus urbano foi utilizado uma eficiência de 5 km por litro de diesel e uma lotação média de 60 passageiros.

³ Para se chegar ao fator de emissão de ônibus de longa distância, considerou-se a eficiência de 5 km por litro de diesel e uma lotação média de 30 passageiros.

A tabela abaixo apresenta a eficiência dos carros por tamanho e por tipo de combustível. Esse cálculo se faz necessário quando não se dispõe a quantidade consumida de combustível, apenas a quilometragem realizada.

Tabela 2. Eficiência do consumo de combustíveis por tipo de automóvel

Tipo de Combustível Tipo de automóvel	ÁLCOOL (km/L)	GASOLINA (km/L)	DIESEL (km/L)	GNV (km/m ³)
Pequeno (motor igual ou <1,4)	9,0	12,8	--	14,0
Médio (motor entre 1,5 e 2,0)	7,9	11,3	7,0	12,0
Grande (motor > 2,0)	7,1	10,1	6,0	9,0
Ônibus	-	-	5,0	-

7. ETAPAS DO INVENTÁRIO

7.1 Escopo I

Transporte terrestre com veículos da instituição

Para o cálculo de emissão de CO₂ com transporte terrestre da frota própria, multiplica-se o consumo, em litros, dos combustíveis gasolina e diesel, no período, pelo fator de emissão de cada combustível considerado. Não foi considerado o álcool para o cálculo, pois seu fator de emissão é igual a zero.

Não foram consideradas as categorias de motor de cada veículo, pois os dados obtidos do consumo já foram em litros.

Tabela nº 3: Km percorrido e toneladas de CO₂ emitido com transporte terrestre.

Evento:

	ÁLCOOL (litros)	GASOLINA (litros)	DIESEL (litros)	Total emissão (tCO ₂ eq.)
		300	100	
Total litros	150			
Fator de Emissão	0	2,32	2,68	
Total tCO₂	0	0,5	0,3	0,8

O resultado de emissão de **0,8** toneladas de CO₂, conforme mostra a Tabela nº 3.

Tabela nº4 - Toneladas de CO₂ pelo uso de GNL e Diesel.

	GNL (m3)	GASOLINA (litros)	DIESEL (litros)	Total emissão (tCO ₂ e)
Total litros		-	960	
Fator de Emissão		-	2,68	
Total tCO₂			2,4	2,4

Como resultado total de emissão de CO₂ temos 2,4 tCO₂e.

7.2 Escopo II

a) Consumo de energia elétrica:

Não foi efetuado a compra de energia elétrica no evento.

7.3 Escopo III

Para o cálculo de emissão de CO₂, multiplica-se o consumo, em litros, dos combustíveis gasolina e diesel, no período, pelo fator de emissão de cada combustível considerado. Não foi considerado o álcool para o cálculo, pois seu fator de emissão é igual a zero.

Tabela nº 5: Km percorrido e toneladas de CO₂ emitido com transporte terrestre.

Evento:

	ÁLCOOL (litros)	GASOLINA (litros)	DIESEL (litros)	Total emissão (tCO ₂ eq.)
Total litros		100	90	
Fator de Emissão	0	2,32	2,68	
Total tCO₂	0	0,2	0,2	0,4

O resultado de emissão de 0,4 toneladas de CO₂, conforme mostra a Tabela nº 3.

a) Consumo de sulfite normal

No período foi consumido 1000 de folhas de papel, correspondente a 2 resmas. Cada resma contém 500 folhas de papel A4.

Tipo	Quantidade (kg)	Fator de emissão (Kg CO ₂ /kg)	Emissão (Kg CO ₂ /kg)	Emissão (tCO ₂) biomassa
papel	9,4	0,426		0,004
Total		-		0,004

O fator de emissão é de 0,426 kgCO₂/kg.

Considerando que cada resma pesa 2,3 kg. Para o cálculo da emissão do **papel branco**, multiplicou-se 9,4 kg por 0,426 kgCO₂/kg, obtendo-se **0,004 tCO₂**.

b) Tinta de impressora

Tabela nº6 - O consumo de embalagens foi de 16 tonners no total conforme abaixo:

Tipo	Quantidade (un)	Fator de emissão (kg CO ₂)	Emissão (kgCO ₂ /kg)	Emissão (tCO ₂)
Cartucho			0,22	
Tonner	16	4,4	0,9	0,07
Total		-		0,07

Como o fator de emissão é de 4,4 kg CO₂eq/un. Esse valor foi então multiplicado pelo consumo total, resultando em uma emissão de **0,07 tCO₂**.

c) Resíduo orgânico e reciclável

Resíduo	Quantidade Gerada (toneladas)	Fator de Emissão (kgCO ₂ /kg)	Emissão (kgCO ₂)	Emissão no Evento (tCO ₂)
Reciclável	-	- 0,48	-	
Orgânico	-	1,397 kgCO ₂ /kg.lixo.dia		
Total		-		

Não foi apresentado resultados.

7.4 Total de emissões

Com os dados acima levantados conclui-se que o total de CO₂ emitido relacionadas as atividades do evento, a partir dos escopos levantados, totalizaram **1,24 tCO₂e**, conforme Tabela nº 7.

Tabela nº7 - Total de emissões de CO₂ :

Categorias Escopo	Total de Emissões (tCO ₂)
Escopo I	3,2
Escopo II	0
Escopo III	0,27
Total	3,47

7.5 Plantio Designado para os Atletas inscritos:

O número total de inscritos foi de 4.200 atletas. A quantidade de árvores designadas será de 1 árvore para cada 2 atletas. O resultado final é de 2.100 árvores que corresponde a um sequestro de carbono equivalente a **594,3 t CO₂e** que seria o mesmo que neutralizar uma frota de 300 automóveis 1.0 a gasolina durante um ano inteiro.

7.5 Neutralização de CO₂:

A neutralização de CO₂ resume-se no cálculo do número de mudas de árvores a serem plantadas ou tamanho de área a ser reflorestada, cujo carbono fixado seja equivalente à quantidade de CO₂ emitido num determinado período. Em função disso, as condições de plantio, tipo de solo e espécies de árvores, condições climáticas locais, o modelo de reflorestamento e o monitoramento dado às árvores fazem toda a diferença no cálculo da quantidade de mudas necessárias para a neutralização do CO₂.

As atividades relacionadas ao evento, com o intuito de se tornar carbono neutro com a neutralização de CO₂, a GREEN CO2 apresenta um cálculo para o plantio de árvores nativas, para o sequestro do CO₂ emitido no evento. O cálculo se baseia na quantidade de CO₂ que uma muda, em média, sequestraria durante determinado ciclo. Para o cálculo desse trabalho estipulou-se 5 anos de sequestro de carbono.

Número de Mudas:

Como a emissão das atividades foi de 3,47 toneladas de CO₂, há necessidade portanto de um plantio de 13 mudas. Incluindo o replantio das mudas, considerando um índice de mortalidade de 5% chega-se ao total de 14 árvores.

Operação de Neutralização

283,32 Kg CO₂e por árvore

$3,47 / 0,283 = 13$ árvores

Somando a Neutralização do Evento mais as árvores designadas para os atletas inscritos o número de total de árvores é de 2.113.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE – 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Japan: 2006. Acesso: julho 2011.

IPCC - INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Good Practice Guidance and Uncertain Management in National Greenhouse Gas Inventories - IPCC 2000 .Japan. 15 June 2001. Acesso: julho 2011.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA - Fatores de Emissão de CO₂ para utilizações que necessitam do fator médio de emissão do Sistema Interligado Nacional do Brasil. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/74694.html>>. Acesso: julho 2011.

PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL – Disponível em: <<http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/>>. Acesso: julho 2011.

Green CO2 Projetos Ambientais Ltda

Alamenda Araguaia, n° 2044 – Torre 1 – 10° Andar

Alphaville – Barueri – SP

11- 4082-3282

green@greenco2.net

