

2012

Estudo de Impacto de Emissões  
em CO2 Equivalente



personal  
CO<sub>2</sub>  
zero.com

## Índice

1

<b>1. Resumo Executivo</b>	<b>2</b>
<b>1.1 Destaques</b>	
<b>1.2 Tabelas</b>	
<b>2. Medidas para mitigação</b>	<b>7</b>
<b>3. Neutralização</b>	<b>9</b>
<b>4. Metodologias, considerações e referências</b>	<b>10</b>
<b>4.1 Cálculos</b>	
<b>4.1.1 Estádios</b>	
<b>4.1.2 Infraestrutura</b>	
<b>4.1.3 Delegações e Público</b>	
<b>4.1.4 Deslocamento internacional e Doméstico</b>	
<b>4.1.5 Alimentação</b>	
<b>4.1.6 Água e Esgoto</b>	
<b>4.1.7 Hospedagem</b>	
<b>4.1.8 Resíduos Sólidos</b>	
<b>4.1.9 Energia nos Jogos</b>	
<b>4.1.10 Referências</b>	<b>19</b>

## 1. Resumo Executivo

O Estudo de Impacto de Emissões de CO2 Equivalentes Brasil 2014, realizado pela Personal CO2Zero, estima o impacto ambiental em emissões de dióxido de carbono (CO2e ou pegada de carbono) das atividades preparatórias para o evento e executadas durante o Mundial de Futebol de 2014, a ser realizado no Brasil.

O objetivo desse levantamento é quantificar e categorizar as emissões, facilitando a identificação de medidas de redução. O relatório aqui documentado também traz recomendações sobre a melhor forma para neutralizar o Mundial de Futebol, contribuindo para a sua sustentabilidade.

Foram estimadas as emissões originadas a partir das construções de estádios e das obras de mobilidade que estão sendo realizadas nas cidades-sede, dos traslados internacionais, da circulação nacional e da operação em dias de jogos durante o mundial.

Também foram consideradas as atividades possíveis para mitigação de impacto ambiental, como a adequação dos estádios a certificações de obras verdes, utilização de energia renovável e investimentos em outras ações ambientais.

O resultado está nas páginas do relatório a seguir.

## 1.1. Destaques

1. O volume estimado de emissões de gases efeito estufa em CO<sub>2</sub> durante o Mundial de 2014 é de **3.017.440 tCO<sub>2</sub>e** (toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente) - esse volume equivale a 12.678 hectares de floresta (9,3% do Pantanal) ou ao consumo de energia de 48.950 domicílios, o suficiente para abastecer municípios como Teófilo Otoni (MG), Alagoinhas (BA) ou Sapucaia do Sul (RS) por um ano;
2. As emissões totais referentes à construção dos estádios e infraestrutura (mobilidade + aeroportos), traslados internacionais (público e delegações) e emissões durante o evento estão estimadas em **11.173.210 tCO<sub>2</sub>e** - igual a 46.946 hectares de floresta (34,5% do Pantanal) ou ao consumo de energia de 181.254 domicílios, o equivalente a iluminar municípios como Londrina (PR), Santos (SP) ou Campos dos Goytacazes (RJ) por um ano;
3. O transporte aéreo e o maior agente de emissão durante os jogos, sendo responsável por **60,0%** das emissões - as dimensões continentais do país e a inexistência de modais de transporte de rápida velocidade fazem do deslocamento aéreo o principal meio de transporte;
4. As cidades-sede São Paulo, Salvador, Natal e Rio de Janeiro respondem por **56,7%** das emissões estimadas - considerando apenas a construção dos estádios e investimentos em infraestrutura (mobilidade + aeroportos);
5. Pelo mesmo critério, a cidade menos poluidora é Recife, com **1,4%** das emissões de gases de efeito estufa (104.793 tCO<sub>2</sub>e);
6. Considerando o ciclo de vida como de 30 anos, **os estádios que mais emitirão gases de efeito estufa são:**
  - Castelão - Fortaleza/CE (197,98 tCO<sub>2</sub>e);
  - Dunas - Natal/RN (153,18 tCO<sub>2</sub>e);
  - Mané Garrincha - Brasília/DF, (139,24 tCO<sub>2</sub>e);
7. O estádio mais sustentável durante o evento é a Arena Pantanal, em Cuiabá/MT - nos quatro jogos que sediará, emitirá **37,70 tCO<sub>2</sub>e**;
8. No deslocamento internacional, os continentes mais emissores serão Europa (2.635,8 tCO<sub>2</sub>e) e Ásia (1.804,7 tCo<sub>2</sub>e) - o primeiro em função do número de delegações e o segundo em função da distância média;

9. No deslocamento regional durante a 1ª fase, os grupos mais poluidores serão: A (do Brasil, com jogos em São Paulo, Fortaleza, Manaus, Natal, Recife e Brasília) e G (com jogos em Salvador, Natal, Fortaleza, Manaus, Recife e Brasília) - as duas chaves percorrerão juntas mais de 27 mil km de avião. O grupo que menos poluirá na 1ª fase é o H: 6.831 km de avião entre Belo Horizonte, Cuiabá, Porto Alegre, Rio de Janeiro, Curitiba e São Paulo;
10. Durante a Copa, a emissão média de cada pessoa (delegações) será 2,00 tCO<sub>2</sub>e, enquanto que a emissão média de cada expectador será menor que 1 tCO<sub>2</sub>e (0,837Kg), desconsiderando-se o deslocamento internacional.

## 1.2. Tabelas

**Tabela 1 – Emissões na preparação do evento por agente emissor**

Origem	Emissões (tCO <sub>2</sub> e)	% Emissões
Deslocamento Aereo	4.573.580	40,9%
Estádios e Infra	5.405.766	48,4%
Alimentação	874.875	7,8%
Energia com Estádias	57.387	0,5%
Deslocamento Terrestre	215.985	1,9%
Resíduos Sólidos	44.283	0,4%
Água/Esgoto	852	0,0%
Energia com Jogos	483	0,0%
<b>Total</b>	<b>11.173.210</b>	<b>100,0%</b>

Fontes: Site do Governo Federal Brasileiro sobre a Copa do Mundo da FIFA 2014 e Site Portal 2014 da Sinaenco (1) e Personal CO<sub>2</sub>Zero(3)

**Tabela 2 – Emissões na preparação do evento por atividade**

Fontes de Emissão	Emissões (tCO <sub>2</sub> e)	Em árvores	Em MWh
<b>Construção Estádios</b>	<b>699.899</b>	<b>4.899.293</b>	<b>20.437</b>
<b>Infraestrutura</b>	<b>4.705.867</b>	<b>32.941.072</b>	<b>137.411</b>
<b>Delegações</b>	<b>9.498</b>	<b>66.483</b>	<b>277</b>
Energia com Estádias	33	233	1
Alimentação	507	3.547	15
Deslocamento intra	7	52	0
Deslocamento inter	2.305	16.135	67
Deslocamento internacional	6.619	46.333	193
Água/Esgoto	0	3	0
Resíduos Sólidos	26	180	1
<b>Público</b>	<b>5.757.463</b>	<b>40.302.240</b>	<b>168.118</b>
Energia com Estádias	57.353	401.474	1.675
Alimentação	874.368	6.120.576	25.532
Deslocamento intra	33.278	232.946	972
Deslocamento inter	1.989.441	13.926.090	58.092
Deslocamento internacional	2.757.914	19.305.398	80.531
Água/Esgoto	851	5.957	25
Resíduos Sólidos	44.257	309.799	1.292
<b>Energia com Jogos</b>	<b>483</b>	<b>3.383</b>	<b>14</b>
<b>Total</b>	<b>11.173.210</b>	<b>78.212.472</b>	<b>326.258</b>

Fontes: Site do Governo Federal Brasileiro sobre a Copa do Mundo da FIFA 2014 e Site Portal 2014 da Sinaenco (1), GHG Protocol Brasileiro 2011 e Personal CO<sub>2</sub>Zero(3), Sequestro de carbono por árvores (12)





**Tabela 3 – Emissões durante a realização do evento por agente emissor**

Origem	Emissões (tCO <sub>2</sub> e)	% Emissões
Deslocamento Aereo	1.809.047	60,0%
Alimentação	874.875	29,0%
Energia com Estadias	57.387	1,9%
Deslocamento Terrestre	215.985	7,2%
Resíduos Sólidos	44.283	1,5%
Estádios e Infra	14.529	0,5%
Água/Esgoto	852	0,0%
Energia com Jogos	483	0,0%
<b>Total</b>	<b>3.017.440</b>	<b>100,0%</b>

Fontes: Site do Governo Federal Brasileiro sobre a Copa do Mundo da FIFA 2014 e Site Portal 2014 da Sinaenco (1) e Personal CO<sub>2</sub>Zero(3)

6

**Tabela 4 – Emissões durante a realização do evento por atividade**

Fontes de Emissão	Emissões (tCO <sub>2</sub> e)	Em árvores	Em MWh
<b>Estádios</b>	<b>1.207</b>	<b>8.447</b>	<b>35</b>
<b>Infra</b>	<b>13.323</b>	<b>93.258</b>	<b>389</b>
<b>Delegações</b>	<b>2.879</b>	<b>20.150</b>	<b>84</b>
Energia com Estadias	33	233	1
Alimentação	507	3.547	15
Deslocamento intra	7	52	0
Deslocamento inter	2.305	16.135	67
Deslocamento internacional	-	-	-
Água/Esgoto	0	3	0
Resíduos Sólidos	26	180	1
<b>Público</b>	<b>2.999.549</b>	<b>20.996.843</b>	<b>87.587</b>
Energia com Estadias	57.353	401.474	1.675
Alimentação	874.368	6.120.576	25.532
Deslocamento intra	33.278	232.946	972
Deslocamento inter	1.989.441	13.926.090	58.092
Deslocamento internacional	-	-	-
Água/Esgoto	851	5.957	25
Resíduos Sólidos	44.257	309.799	1.292
<b>Energia com Jogos</b>	<b>483</b>	<b>3.383</b>	<b>14</b>
<b>Total</b>	<b>3.017.440</b>	<b>21.122.081</b>	<b>88.109</b>

Fontes: Site do Governo Federal Brasileiro sobre a Copa do Mundo da FIFA 2014 e Site Portal 2014 da Sinaenco (1), GHG Protocol Brasileiro 2011 e Personal CO<sub>2</sub>Zero(3), Sequestro de carbono por árvores (12)



## 2. Medidas para mitigação

### **Construção:** Projetos sustentáveis

Serão emitidos 5.405.766 tCO<sub>2</sub>e em benfeitorias, sendo:

- 4.705.867 tCO<sub>2</sub>e em mobilidade urbana e aeroportos,
- 699.899 tCO<sub>2</sub>e na construção dos estádios,
- 40,9% do total de emissões ou 0,3% durante o Mundial

7

Alguns projetos já contemplam conceitos bioclimáticos para alcançarem certificação (como LEED, AQUA, BREEAM, GBTOOL, etc.), o que deveria ser observado também com relação às edificações de infraestrutura (mobilidade + aeroportos).

Deve-se optar também pela utilização de materiais alternativos ou processos produtivos mais sustentáveis como no caso do cimento, do aço e do alumínio, responsáveis por mais de 90% das emissões nas construções de empreendimentos.

Em relação ao cimento, diminuir a quantidade de clínquer através da adição de filler carbonático, escórias de alto forno e cinzas volantes pode promover reduções de 15% a 65% nas emissões de CO<sub>2</sub>e/Kg. No caso do aço e do alumínio, a reciclagem economiza 75% e 95%, respectivamente, da energia utilizada no processo de produção.

### **Transportes:** Investimentos

Serão emitidos 2.025.032 tCO<sub>2</sub>e em transportes, sendo:

- 1.809.047 tCO<sub>2</sub>e por deslocamento aéreo,
- 215.985 tCO<sub>2</sub>e por deslocamento terrestre,
- 42,9% das emissões totais ou 67,1% durante o Mundial

No curto prazo, a principal investida para reduzir de forma considerável o impacto das emissões está no desenvolvimento de bioquerosene para alimentação das aeronaves e biodiesel para os veículos responsáveis pelo transporte das delegações, do público estrangeiro e brasileiro durante todo o período do Mundial de Futebol.

Continuar de forma ascendente a o Programa do Etanol Brasileiro, que nos últimos 33 anos aumentou sua produtividade em 3,6vezes, o que significa dizer que produzimos a mesma quantidade de etanol com 27% da área de cana utilizada na década de 70.

No longo prazo, investir na construção de linhas interestaduais de trens de alta-performance, no incentivo fiscal para o desenvolvimento do segmento de carros





elétricos no Brasil e no desenvolvimento de políticas públicas que favoreçam o crescimento de ciclovias, bem como na expansão do sistema metroviário e de BRTs nas grandes capitais.

**Alimentação:** fomentar o orgânico e o local

*Serão emitidos 874.875 tCO<sub>2</sub>e com alimentação, sendo:*

- 874.368 tCO<sub>2</sub>e oriundas do público,
- 507 tCO<sub>2</sub>e pelas delegações,
- 29,0% da emissões durante o Mundial ou 17,6% das delegações

A alimentação possui grande impacto sobre as emissões de gases de efeito estufa, especialmente quando consideramos a adição de componentes químicos para pesticidas, a quantidade e tipo de embalagem utilizada. Além disso, a distância do centro produtor até o local de consumo também deve ser considerada, assim como os modais de transporte.

A solução é conscientizar restaurantes e hotéis a oferecer em seus cardápios pratos regionais, utilizando alimentos orgânicos e produtos fabricados localmente.

No produto orgânico não são usados pesticidas, sementes geneticamente modificadas ou fertilizantes sintéticos, o sistema de cultivo observa as leis da Natureza e todo o manejo agrícola está baseado no respeito ao meio ambiente e na preservação dos recursos naturais. Normalmente, a produção orgânica provém de pequenos núcleos familiares que tiram da terra o seu sustento, conservando o solo fértil e garantindo a sobrevivência de sua família, desestimulando o êxodo rural e fortalecendo o vínculo do homem à terra.

**Energia:** Utilização de fontes renováveis

*Serão emitidos 57.870 tCO<sub>2</sub>e com energia, sendo:*

- 57.387 tCO<sub>2</sub>e em Hospedagem,
- 483 tCO<sub>2</sub>e nas partidas de futebol,
- 0,5% da emissões totais ou 1,9% durante o Mundial



Apesar do Brasil ainda ter sua matriz energética muito limpa em relação à média mundial, a quantidade de termelétricas a combustíveis fósseis tem crescido, notadamente em função de questões ligadas à segurança energética, dificuldades para obtenção de licenciamento ambiental para hidrelétricas e aproveitamento do potencial hídrico amazônico, responsável por 38,5% do potencial que ainda há para se explorar no Brasil.

Os investimentos em energias renováveis são necessários para aumentar a capacidade de geração e mitigar emissões. Como exemplo, de 2009 a 2011 foram investidos quase R\$ 30 bilhões em energia eólica, correspondentes à contratação de uma capacidade de 5.785 MW. Isso permitirá que a participação da energia eólica passe de pouco menos de 1% para mais de 5% da capacidade instalada de geração de energia no país, até 2014.

Alguns estádios que sediarão jogos da copa estão prevendo estruturas que contemplam a utilização de energia renovável como a solar, todavia para atender apenas as necessidades destes empreendimentos e não o seu entorno.

Investimentos para geração de outras fontes de energia renováveis como energia solar, biomassa e biocombustíveis em âmbito regional impactariam para redução de emissões durante a Copa do Mundo de 2014, suportando toda a estrutura hoteleira das cidades–sede e deixariam um legado à autonomia e segurança energética nacional.

### 3. Neutralização

A neutralização do evento Copa do Mundo 2014 no Brasil, prevendo apenas a utilização dos estádios nos dias de jogos, implicaria num investimento pela FIFA da ordem de U\$ 15,087,201.00, considerando um crédito de carbono do mercado voluntário ao custo de US\$ 5.00 e não contemplando nenhuma das ações para mitigar emissões citadas no item 1.3.

Já para que a neutralização incluísse também as emissões totais referentes à construção dos estádios, seriam necessários U\$ 18,514,049.00, custo que, de acordo com a FIFA, estaria dentro da previsão de investimentos de U\$ 20 milhões para tornar a Copa do Mundo 2014 neutra em emissões de gases de efeito estufa.

Com esses dados, recomenda-se que a neutralização se dê a partir de créditos de carbono oriundos de projetos locais, fortalecendo o mercado regional rumo a uma economia verde.



## 4. Metodologias, considerações e referências

### 4.1 Cálculos

#### 4.1.1 Construção de Estádios

Para se calcular as emissões totais referentes à construção de cada arena, tomou-se como base a área total construída em m<sup>2</sup>, multiplicada pelo fator de emissão em Kg/m<sup>2</sup> da CO2Zero.

Para estimativa de emissões durante o evento Mundial de Futebol 2014 tomou-se como base no ciclo de vida dos estádios de 30 anos.

**Tabela 5 – emissões por construção de estádio**

Sedes	Estádios	area construída (m <sup>2</sup> )	Emissões GEE (tCO <sub>2</sub> e)	Emissões Durante Copa (tCO <sub>2</sub> e)
Fortaleza	Estadio Castelão	355.000	102.950	197,98
Natal	Estadio das Dunas	412.000	119.480	153,18
Salvador	Arena Fonte Nova	126.500	36.685	70,55
Manaus	Arena Amazônia	170.000	49.300	63,21
São Paulo	Arena Corinthians	198.000	57.420	110,42
Brasília	Mané Garrincha	214.000	62.060	139,24
Rio de Janeiro	Maracanã	203.463	59.004	132,38
Curitiba	Arena da Baixada	124.000	35.960	46,10
Cuiabá	Arena Pantanal	101.400	29.406	37,70
Porto Alegre	Beira-Rio	171.082	49.614	79,51
Belo Horizonte	Mineirão	209.000	60.610	116,56
Recife	Arena Pernambuco	129.000	37.410	59,95
<b>Total</b>		<b>2.413.445</b>	<b>699.899</b>	<b>1.206,78</b>

Fontes: Site do Governo Federal Brasileiro sobre a Copa do Mundo da FIFA 2014 e Site Portal 2014 da Sinaenco (1) e Personal CO2Zero(3)

#### 4.1.2 Obras de infraestrutura e mobilidade

O cálculo envolvendo emissões relativas à infraestrutura nas cidades-sede para receber a Copa do Mundo considerou os investimentos de cada obra conforme declarado no Site do Governo Federal Brasileiro sobre a Copa do Mundo da FIFA 2014 e as emissões em CO<sub>2</sub> equivalente por valor investido, considerando a atividade final entre mobilidade aeroportos.

**Tabela 6 – emissões por obras de infraestrutura e mobilidade**

Sedes	Mobilidade	Aeroportos/Portos	Total Investimentos	Total Emissões Infra (tCO <sub>2</sub> e)
Fortaleza	R\$ 562.000.000,00	R\$ 498.800.000,00	R\$ 1.060.800.000,00	232.718
Natal	R\$ 1.690.000.000,00	R\$ 792.550.000,00	R\$ 2.482.550.000,00	483.345
Salvador	R\$ 5.000.000.000,00	R\$ 47.610.000,00	R\$ 5.047.610.000,00	727.069
Manaus	R\$ 1.845.000.000,00	R\$ 483.520.000,00	R\$ 2.328.520.000,00	410.870
São Paulo	R\$ 3.108.000.000,00	R\$ 2.040.000.000,00	R\$ 5.148.000.000,00	1.067.130
Brasília	R\$ 380.000.000,00	R\$ 651.000.000,00	R\$ 1.031.000.000,00	253.356
Rio de Janeiro	R\$ 1.883.000.000,00	R\$ 813.270.000,00	R\$ 2.696.270.000,00	517.188
Curitiba	R\$ 543.900.000,00	R\$ 84.490.000,00	R\$ 628.390.000,00	103.360
Cuiabá	R\$ 1.440.000.000,00	R\$ 91.300.000,00	R\$ 1.531.300.000,00	233.138
Porto Alegre	R\$ 560.000.000,00	R\$ 578.210.000,00	R\$ 1.138.210.000,00	256.732
Belo Horizonte	R\$ 1.389.000.000,00	R\$ 508.650.000,00	R\$ 1.897.650.000,00	353.579
Recife	R\$ 433.200.000,00	R\$ 18.470.000,00	R\$ 451.670.000,00	67.383
<b>Total</b>	<b>R\$ 18.834.100.000,00</b>	<b>R\$ 6.607.870.000,00</b>	<b>R\$ 25.441.970.000,00</b>	<b>4.705.867</b>

Fontes: Site do Governo Federal Brasileiro sobre a Copa do Mundo da FIFA 2014 e Site Portal 2014 da Sinaenco (1), EIOLCA e Personal CO2Zero(3)

#### 4.1.3 Delegações e Público

Considerou-se como delegação um total de 45 pessoas por país participante da Copa do Mundo de 2014 - total de 1440 pessoas, incluindo atletas, comissão técnica e dirigentes das 32 delegações.

O público (entre estrangeiros e brasileiros) foi estimado de acordo com a expectativa da Embratur. A distribuição do público estrangeiro seguiu a mesma proporção de vagas por continente definidas para a Copa 2014.

#### 4.1.4 Deslocamento internacional e intermunicipal

As emissões de voos internacionais para o Brasil foram estimadas a partir da distância média dos principais aeroportos internacionais de cada continente participante da Copa do Mundo 2014 para o aeroporto internacional de São Paulo.

O deslocamento intercidades das delegações considerou apenas trechos aéreos, respeitando a distância entre as cidades-sede dos jogos de cada grupo, bem como a média de distância entre as cidades possíveis de origem e destino conforme resultado do chaveamento das fases de grupo, oitavas, quartas, semifinal e final, e o número de delegações presente em cada uma das fases.

Para o público, considerou-se trechos aéreos para estrangeiros (por conta das distâncias elevadas entre as cidades sedes e a falta de segurança), distância média intercidades equivalente a distância média percorrida pelas delegações e expectativa de até 4 cidades a serem visitadas (foram utilizados os mesmos critérios de pesquisa da FGV para a África do Sul 2010).

Já para brasileiros, o deslocamento intercidades considerou o resultado da Pesquisa sobre hábitos do turismo no Brasil realizado pelo Ministério do Turismo para distribuição modal, além de distância média de deslocamento terrestre intercidades equivalente à média de distância entre cidades-sede com distância inferior a 1000 km, distância média de deslocamento aéreo intercidades equivalente à média de distância entre cidades-sede com distância superior a 1000 km e expectativa de até 3 cidades a serem visitadas.

**Tabela 7 – emissões por deslocamento internacional Delegações**

Deslocamento Internacional Delegações					
	Equipes	%	Delegações	Distancia media*	tCO <sub>2</sub> e(1)
<b>Europa</b>	13	40,6%	585	9.837,8	<b>2.873</b>
<b>Asia</b>	6	18,8%	270	14.593,9	<b>1.967</b>
<b>America do Norte</b>	3	9,4%	135	8.548,3	<b>576</b>
<b>America do Sul</b>	5	15,6%	225	2.983,7	<b>299</b>
<b>Africa</b>	5	15,6%	225	8.049,5	<b>904</b>
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,0%</b>	<b>1440</b>	<b>9.258,3</b>	<b>6.619</b>

\*Distância média aeroportos internacionais para GRU em km (9)

Fontes: Tabela da Copa (11), GHG Protocol 2006a/2006c e Personal CO<sub>2</sub>Zero(3)

**Tabela 7.1. – emissões por deslocamento intercidades Delegações**

Deslocamento Intercidades Delegações				
Fase	Equipes	Distância média*	km total	tCO <sub>2</sub> e
Grupos	32	2.865	91.679	1.899
Oitavas	16	1.388	11.104	222
Quartas	8	1.227	9.817	98
Semi	4	1.138	4.554	46
Finals	4	555	2.222	40
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>3.730</b>	<b>119.375</b>	<b>2.305</b>

\*Distância aérea entre cidades-sede (10)

Fontes: Tabela da Copa (11), GHG Protocol 2006a/2006c e Personal CO<sub>2</sub>Zero(3)



**Tabela 7.2. – emissões por deslocamento Público Estrangeiro**

	Deslocamento Internacional e Intermunicipal Público Estrangeiro		Emissões (tCO <sub>2</sub> e) vôos de Estrangeiros			
	Equipes	%	Público	Distancia média*	Internacional	Intermunicipal (**)
<b>Europa</b>	13	40,6%	243.750	9.837,8	1.197.112,4	414.465
<b>Asia</b>	6	18,8%	112.500	14.593,9	819.628,6	191.291
<b>America do Norte</b>	3	9,4%	56.250	8.548,3	240.046,3	95.646
<b>America do Sul</b>	5	15,6%	93.750	2.983,7	124.396,5	159.409
<b>Africa</b>	5	15,6%	93.750	8.049,5	376.730,1	159.409
<b>Total</b>	<b>32</b>	<b>100,0%</b>	<b>600.000</b>	<b>9.258</b>	<b>2.757.914,0</b>	<b>1.020.221</b>

\*Distância aérea em km entre principais aeroportos e GRU

(\*\*) Vôos de conexão para jogos e visita cidades (média 4 para estrangeiros)

Fontes: Pesquisa FGV(4), GHG Protocol 2006a/2006c e Personal CO<sub>2</sub>Zero(3), Distância aérea entre SP e outros aeroportos internacionais (9) e Vagas por Continente para a Copa de 2014 (7)

13

**Tabela 7.3. – emissões por deslocamento Público Brasileiro**

Deslocamento Intermunicipal Público Brasileiro	%	Público	tCO <sub>2</sub> e
<b>Deslocamento Terrestre*</b>	<b>66,5%</b>	<b>1.995.000</b>	<b>182.699,3</b>
Automóvel	41,8%	1.254.000	169.004,2
Onibus/Vans	23,8%	714.000	12.057,6
Outros	0,9%	27.000	1.637,5
<b>Deslocamento Aereo**</b>	<b>33,5%</b>	<b>1.005.000</b>	<b>786.521,5</b>
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>3.000.000</b>	<b>969.220,8</b>

\*média entre cidades sede com distância inferior a 1000km

\*\*média entre cidades sede com distância superior a 1000km

(1) Visitas cidades (média 3 para brasileiros)

Fontes: Pesquisa FGV(4), GHG Protocol 2006a/2006c, GHG protocol Brasileiro 2011 e Personal CO<sub>2</sub>Zero(3), Distância aérea entre cidades-sede da Copa 2014 (10) e Pesquisa Ministério do Turismo 2009 (5)

### **Deslocamento intramunicipal**

O deslocamento intracidades das delegações considerou as viagens executadas com ônibus em cada uma das fases, sendo um total de 50km de deslocamento médio em cada cidade (hotel-estádio-hotel, hotel-aeroporto-hotel). Importante lembrar que as delegações optarão por hotéis que incluam infraestrutura para treinamento durante as concentrações de cada delegação.

O deslocamento intramunicipal do público considerou 50 km de deslocamento médio em cada cidade (hotel-estádio-hotel, hotel-aeroporto-hotel e hotel-ponto turístico-hotel), além da distribuição modal de viagens urbanas motorizadas, conforme Pesquisa Origem-destino citada em publicação do IPEA sobre Emissões Relativas De Poluentes Do Transporte Motorizado De Passageiros Nos Grandes Centros Urbanos Brasileiros em 2011.



**Tabela 8 – emissões por deslocamento intracidades Delegações**

<b>Deslocamento Intracidades Delegações</b>			
<b>Delegações</b>	<b>Pessoas</b>	<b>km</b>	<b>tCO2e</b>
32	1440	6400	<b>7,43</b>

Fontes: GHG Protocol Brasileiro 2011 e Personal CO2Zero (3)

**Tabela 8.1. – emissões por deslocamento intracidades Público Estrangeiro**

<b>Modal</b>	<b>%</b>	<b>Público</b>	<b>Cidades Visitadas</b>	<b>tCO2e</b>
Automóvel	33	198000	4	5.506,1
Ônibus	60	360000	4	1.254,4
Motocicleta	3	18000	4	225,2
Metro	4	24000	4	20,2
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>600000</b>	<b>4</b>	<b>7.005,9</b>

Fontes: GHG Protocol 2006a/2006c, GHG Protocol Brasileiro 2011 e Personal CO2Zero (3) e Pesquisa FGV(4)

**Tabela 8.2. – emissões por deslocamento intracidades Público Brasileiro**

<b>Modal</b>	<b>%</b>	<b>Público</b>	<b>Cidades Visitadas</b>	<b>tCO2e</b>
Automóvel	33	990000	3	20.647,8
Ônibus	60	1800000	3	4.704,1
Motocicleta	3	90000	3	844,7
Metro	4	120000	3	75,6
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>3000000</b>	<b>3</b>	<b>26.272,1</b>

Fontes: GHG Protocol 2006a/2006c, GHG Protocol Brasileiro 2011 e Personal CO2Zero (3) e Pesquisa Ministério do Turismo 2009 (5)

#### 4.1.5 Hospedagem

Quanto às emissões referentes à hospedagem, considerou-se o consumo médio de energia por pessoa de cada delegação por noite, tendo como base uma acomodação em hotel, conforme “World Summit on Sustainable Development (WSSD) carbon footprint (2002)” e o número médio de diárias de 11 dias para cada grupo da primeira fase adicionados de 10 dias de preparação e ambientação prévios, além de 5 diárias da fase de oitavas, 4 diárias das quartas e 8 diárias envolvendo semi e finais.

Para o público, o número médio de diárias utilizado respeitou o relatado na Copa de 2010 em Pesquisa realizada pela FGV.

**Tabela 9 – emissões por hospedagem Delegações**

Hospedagem Delegações			
Delegações	Pessoas	Estadias	tCO2e
32	1440	36720	33

Fontes: GHG Protocol Brasileiro 2011, World Summit on Sustainable Development 2002 e Personal CO2Zero(3)

**Tabela 9.1. – emissões por hospedagem Público**

Hospedagem		
Pessoas	Diárias	tCO2e
3.600.000	63.360.000	57.353,47

Fontes: GHG Protocol Brasileiro 2011, World Summit on Sustainable Development 2002 e Personal CO2Zero(3)

#### 4.1.6 Alimentação

Para esta estimativa, envolvendo as delegações, considerou-se um volume médio de 3 refeições diárias por pessoa de cada delegação e o número médio de diárias de 11 dias para cada grupo da primeira fase adicionados de 10 dias de preparação e ambientação prévios, além de 5 diárias da fase de oitavas, 4 diárias das quartas e 8 diárias envolvendo semi e finais.

Para o público em geral, considerou-se um volume médio de 3 refeições diárias por turista (brasileiro e estrangeiro) e o número médio de diárias real da Copa de 2010 em Pesquisa realizada pela FGV.

**Tabela 10 – emissões por alimentação Delegações**

Alimentação Delegações			
Delegações	Pessoas	Refeições	tCO2e
32	1440	110160	507

Fontes: Carbonfund e Personal CO2Zero(3)



**Tabela 10.1. – emissões por alimentação Público**

Alimentação		
Pessoas	Refeições	tCO <sub>2</sub> e
3.600.000	190.080.000	<b>874.368,00</b>

Fontes: Carbonfund e Personal CO2Zero(3)

#### 4.1.7 Água/Esgoto

Utilizou-se o consumo médio de água (0,5m<sup>3</sup>/pessoa/dia) e geração de esgoto (0,4m<sup>3</sup>/pessoa/dia) em metros cúbicos por pessoa por dia, durante o período médio de cada delegação no Brasil, ou 25,5 dias para as 1440 pessoas das delegações e 17,6 dias para as 3.600.000 pessoas, período médio de estadia de cada pessoa no Brasil.

**Tabela 11 – emissões por água e esgoto Delegações**

Produção de Resíduos							
Tipo	Item	Pessoal	(m <sup>3</sup> /hab.dia)	(m <sup>3</sup> .dia)	dias	(kWh)	tCO <sub>2</sub> e
Líquido	água	1.440	0,5	720	25,5	11.016	0,32
	esgoto	1.440	0,4	576	25,5	5.875	0,17
<b>Total Líquido</b>						<b>16.891</b>	<b>0,49</b>

Fontes: GHG Protocol Brasileiro 2011 e Personal CO2Zero(3)

**Tabela 11.1. – emissões por água e esgoto Público**

Produção de Resíduos							
Tipo	Item	Público	(m <sup>3</sup> /hab.dia)	(m <sup>3</sup> .dia)	dias	(kWh)	tCO <sub>2</sub> e
Líquido	água	3.600.000	0,5	1.800.000	17,6	19.008.000	555,03
	esgoto	3.600.000	0,4	1.440.000	17,6	10.137.600	296,02
<b>Total Líquido</b>						<b>29.145.600</b>	<b>851,05</b>

Fontes: GHG Protocol Brasileiro 2011 e Personal CO2Zero(3)

#### 4.1.8 Resíduos Sólidos

A estimativa de geração de resíduo considerou um volume em metros cúbicos por pessoa de 0,5m<sup>3</sup>/pessoa/dia, durante o período médio de cada delegação no Brasil, ou 25,5 dias para as 1440 pessoas e o período médio de cada pessoa no Brasil, ou 17,6 dias para as 3.600.000 pessoas.

**Tabela 12 – emissões por geração de resíduos sólidos Delegações**

Produção de Resíduos						
Tipo	Item	Pessoal	(m <sup>3</sup> /hab.dia)	(m <sup>3</sup> .dia)	dias	tCO <sub>2</sub> e
Sólido	lixo	1.440	0,5	720	25,5	25,65

Fontes: GHG Protocol Brasileiro 2011, IPCC 1996 e Personal CO2Zero(3)

**Tabela 12.1. – emissões por geração de resíduos sólidos Público**

Produção de Resíduos						
Tipo	Item	Público	(m <sup>3</sup> /hab.dia)	(m <sup>3</sup> .dia)	dias	tCO <sub>2</sub> e
Sólido	lixo	3.600.000	0,5	1.800.000	17,6	44.256,96

Fontes: GHG Protocol Brasileiro 2011, IPCC 1996 e Personal CO2Zero(3)

#### 4.1.9 Energia nos Jogos

A estimativa de emissões durante os jogos utilizou como base de cálculo o consumo médio em MWh por/ assento envolvendo os 10 estádios da Copa do Mundo de 2010 na África do Sul, projetando esta referência para os 12 estádios brasileiros, conforme capacidades e número de jogos.

**Tabela 13 – Consumo de energia**

Estádios	Capacidade	Consumo/jogo(MWh)	Dias com jogos	Total tCO2e
Estadio Castelão	67000	285,23	6	49,97
Estadio das Dunas	43000	183,06	4	21,38
Arena Fonte Nova	50000	212,86	6	37,29
Arena Amazônia	44000	187,32	4	21,88
Arena Corinthians	65000	276,72	6	48,48
Mané Garrincha	70000	298,00	7	60,91
Maracanã	79000	336,32	7	68,74
Arena da Baixada	41000	174,54	4	20,39
Arena Pantanal	43600	185,61	4	21,68
Beira-Rio	52000	221,37	5	32,32
Mineirão	64500	274,59	6	48,11
Arena Pernambuco	46000	195,83	5	28,59
International Broadcasting Center		12,61	64	23,56
<b>Total</b>		<b>258,62</b>	<b>64</b>	<b>483,31</b>

Fontes: Site do Governo Federal Brasileiro sobre a Copa do Mundo da FIFA 2014(1), GHG Protocol Brasileiro 2011 e Personal CO2Zero(3) e *Estudo de emissões e neutralização para a Copa de 2010 na África*(2)

#### 4.1.10 Referências

1. Estádios e Infra-estrutura: site Portal 2014 da Sinaenco - [www.portal2014.org.br](http://www.portal2014.org.br) e site do Governo Federal Brasileiro sobre a Copa do Mundo da FIFA 2014 – [www.portal2014.gov.br](http://www.portal2014.gov.br)
2. Estudo de emissões e neutralização para a Copa do Mundo FIFA 2010 na África: <http://www.norway.org.za/NR/rdonlyres/3E6BB1B1FD2743E58F5B0BEFBAE7D958/114457/FeasibilityStudyforaCarbonNeutral2010FIFAWorldCup.pdf>
3. Fatores de emissão: GHG Protocol 2006a & 2006c; GHG Protocol Brasileiro 2011; Guidelines to DEFRA's GHG Conversion Factors, Annexes updated April 2008(4); IPCC 1996; World Summit on Sustainable Development (WSSD) carbon footprint (2002); Carbonfund; EIO/LCA; IPCC 1996; Personal CO<sub>2</sub>Zero;
4. Pesquisa FGV “World Cup Turistas” 2010, perfil e hábito dos turistas durante a Copa da África:  
[http://www.copa2014.turismo.gov.br/export/sites/default/copa/pesquisas/Resumo\\_Pesquisa\\_FGV.pdf](http://www.copa2014.turismo.gov.br/export/sites/default/copa/pesquisas/Resumo_Pesquisa_FGV.pdf)
5. Pesquisa Ministério do Turismo “Hábitos de Consumo do Turismo Brasileiro”, 2009:  
[http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/noticias/todas\\_noticias/Noticias\\_download/13.11.09\\_Pesquisa\\_Hxbitos\\_2009.pdf](http://www.turismo.gov.br/export/sites/default/turismo/noticias/todas_noticias/Noticias_download/13.11.09_Pesquisa_Hxbitos_2009.pdf)
6. Texto para Discussão IPEA “Emissões Relativas De Poluentes Do Transporte Motorizado De Passageiros Nos Grandes Centros Urbanos Brasileiros”, 2011:  
[http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/tds/TD\\_1606\\_WEB.pdf](http://www.ipea.gov.br/sites/000/2/publicacoes/tds/TD_1606_WEB.pdf)
7. Vagas por continente para a Copa de 2014 de acordo com a entidade organizadora:  
<http://www.portal2014.org.br/noticias/6439/FIFA+MANTEM+NUMERO+DE+VAGAS+POR+CONTINENTE+PARA+COPA+2014.html>
8. Expectativa de público: <http://esporte.uol.com.br/futebol/copa-2014/ultimas-noticias/2011/10/12/governo-espera-600-mil-turistas-estrangeiros-na-copa-e-1-milhao-de-brasileiros-viajando-pelo-pais.htm>
9. Distância aérea entre São Paulo e cidades estrangeiras:  
<http://www.emsampa.com.br/page26.htm>
10. Distância aérea entre cidades-sede da Copa de 2014 no Brasil:  
<http://www.aondefica.com/afsetdstaraf.asp>
11. Tabela da Copa do Mundo FIFA 2014:  
[http://oglobo.globo.com/esportes/copa2014/arquivo/tabela\\_copa\\_2014.pdf](http://oglobo.globo.com/esportes/copa2014/arquivo/tabela_copa_2014.pdf)
12. Sequestro de carbono por árvores e quantidade de árvores por hectare:  
[http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/conteudo\\_280973.shtml](http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/ambiente/conteudo_280973.shtml)

A reprodução parcial ou total deste material somente poderá ocorrer mediante autorização da Personal CO<sub>2</sub>Zero.

