



TRANSPORTES EM COPAS DO MUNDO FIFA: UM PROCEDIMENTO PARA O CÁLCULO E A MINIMIZAÇÃO DA PEGADA DE CARBONO

Rodrigo Pinheiro Tóffano Pereira

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Transportes, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Engenharia de Transportes.

Orientador: Glaydston Mattos Ribeiro

Rio de Janeiro
Fevereiro de 2018

TRANSPORTES EM COPAS DO MUNDO FIFA: UM PROCEDIMENTO
PARA O CÁLCULO E A MINIMIZAÇÃO DA PEGADA DE CARBONO

Rodrigo Pinheiro Tóffano Pereira

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ
COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA (COPPE) DA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM
CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE TRANSPORTES.

Examinada por:



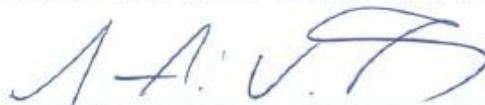
Prof. Glaydston Mattos Ribeiro, D.Sc.



Prof. Ilton Curty Leal Junior, D.Sc.



Prof. Marcelino Aurelio Vieira da Silva, D.Sc.



Prof. Marcos Aurélio Vasconcelos de Freitas, D.Sc.



Prof. Viachaslau Filimonau, Ph.D.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL

FEVEREIRO DE 2018

Pereira, Rodrigo Pinheiro Tóffano

Transportes em Copas do Mundo FIFA: Um procedimento para o cálculo e a minimização da pegada de carbono / Rodrigo Pinheiro Tóffano Pereira. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2018.

XVI, 224 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Glaydston Mattos Ribeiro

Tese (doutorado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Transportes, 2018.

Referências Bibliográficas: p. 183-203.

1. Transporte sustentável. 2. Pegada de Carbono. 3. Copas do Mundo FIFA. I. Ribeiro, Glaydston Mattos. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Transportes. III. Título.

“Um homem precisa viajar. Por sua conta, não por meio de histórias, imagens, livros ou TV. Precisa viajar por si, com seus olhos e pés, para entender o que é seu. Para um dia plantar as suas árvores e dar-lhes valor. Conhecer o frio para desfrutar o calor. E o oposto. Sentir a distância e o desabrigo para estar bem sob o próprio teto. Um homem precisa viajar para lugares que não conhece para quebrar essa arrogância que nos faz ver o mundo como o imaginamos, e não simplesmente como é ou pode ser; que nos faz professores e doutores do que não vimos, quando deveríamos ser alunos, e simplesmente ir ver”.

Amyr Klink

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida, pela força e sabedoria.

Agradeço aos meus pais Joaquim e Angélica, por todo o amor e incentivo.

Ao Prof. Glaydston pela orientação e pela chance de realizar este trabalho.

Aos demais professores do PET/COPPE pela base e pelo ensino de qualidade.

Ao Prof. Viachaslau Filimonau por todo este novo aprendizado e evolução.

E a Bournemouth University por permitir a realização de um sonho de anos.

Aos membros da banca pelas preciosas contribuições dadas a este trabalho.

As servidoras Dona Helena e Jane Correa por serem sempre muito solícitas.

Ao Prof. Henriques do PPGEEA da UFMT por me impulsionar ao doutorado.

A Prof.^a. Fernanda Furtado da UFF pelo incentivo de abrir novos horizontes.

Ao CAPES / CNPq pela bolsa e apoio financeiro durante todo o doutorado.

Aos colegas de doutorado pelos momentos e conhecimentos compartilhados.

Em especial aos parceiros: Marcus Vinicius Oliveira e Vanessa Guimarães.

Aos meus amigos de sempre pelo companheirismo, o estímulo e paciência.

Em especial a Cinthia Rodrigues, a Pinho, que me ajudou a me reerguer.

E a todos que colaboraram de uma forma, ou de outra na realização desta.

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

TRANSPORTES EM COPAS DO MUNDO FIFA: UM PROCEDIMENTO PARA O CÁLCULO E A MINIMIZAÇÃO DA PEGADA DE CARBONO

Rodrigo Pinheiro Tóffano Pereira

Fevereiro/2018

Orientador: Glaydston Mattos Ribeiro

Programa: Engenharia de Transportes

O impacto ambiental proporcionado pelos transportes em megaeventos é relevante, em especial quando se trata das Copas do Mundo da Federação Internacional de Futebol - FIFA, a maior celebração mundial em prol de uma única modalidade esportiva. A Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM foi a primeira, na história, a ter sua pegada de carbono completa calculada e divulgada por sua Instituição organizadora. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é propor e aplicar um procedimento capaz de mensurar a pegada de carbono oriunda dos transportes e das acomodações dos participantes de uma Copa do Mundo FIFATM. Foram realizadas pesquisas bibliográficas, assim como o levantamento de dados da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM para fins de aplicação do procedimento proposto. Os resultados obtidos permitiram análises comparativas e a verificação de tendências em prol da proposição de medidas gerais de minimização para futuros eventos. O procedimento proposto foi eficaz e se constitui como uma alternativa a metodologia empregada pela FIFA. No entanto, os valores totais encontrados são quase 2,15 vezes menores que os oficiais publicados, à medida que muitos dados utilizados pela FIFA são médias globais e não específicos da realidade do país sede. Assim, os resultados expõem a importância de se utilizar dados locais para uma obtenção precisa das emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) oriundas de eventos esportivos e; conseqüentemente, o correto planejamento dos meios de transportes utilizados pelo público em geral durante a competição.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

TRANSPORTATION AT THE FIFA WORLD CUPS: A PROCEDURE FOR
THE CALCULATION AND MINIMISATION OF CARBON FOOTPRINT

Rodrigo Pinheiro Tóffano Pereira

February/2018

Advisor: Glaydston Mattos Ribeiro

Department: Transportation Engineering

The environmental impact of transportation in mega-events is relevant, especially when it comes to the World Cup of the International Football Federation (FIFA), the biggest celebration in the world for a single sport. The 2014 FIFA World Cup Brazil™ was the first event ever to have its full carbon footprint calculated and reported by its respective organisation. Therefore, the objective of this work is to propose and apply a procedure capable of measuring the carbon footprint of the transportation and accommodation of the participants of a FIFA World Cup™ event. Bibliographical research was carried out, as well as data collection from the 2014 FIFA World Cup Brazil™ for purposes of applying the proposed procedure. The results obtained allowed comparative analyses and the verification of trends in favor of proposing general measures of minimisation for future events. The proposed procedure was effective and constitutes an alternative to the methodology used by FIFA. However, the total standards found are almost 2.15 times lower than the official ones published, as much data used by FIFA is based on global averages and not specific to the reality of the host country. Thus, the results show the importance of using local data to obtain accurate greenhouse gas (GHG) emissions from sporting events; and consequently, the importance of correctly planning the means of transportation used by the general public during the competition.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	01
1.1. HIPÓTESES	03
1.2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS	03
1.3. JUSTIFICATIVA	04
1.4. DELIMITAÇÃO DO TRABALHO	05
1.5. ESTRUTURA DA PESQUISA	07
2. MEGAEVENTOS E INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTES	09
2.1. MEGAEVENTOS: IMPACTOS E LEGADOS	09
2.2. OS DESAFIOS DA MOBILIDADE EM MEGAEVENTOS	12
2.3. O PAPEL DO TRANSPORTE EM UMA COPA DO MUNDO FIFA	16
2.4. O PROGRAMA FOOTBALL FOR THE PLANET™ PARA TRANSPORTES	31
2.4.1. A FIFA e o Football for the Planet™	32
2.4.2. A Evolução do Football for the Planet™ em Mundiais da FIFA	35
2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
3. PEGADA DE CARBONO: CONCEITOS GERAIS	45
3.1. CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA	45
3.2. PRINCIPAIS ABORDAGENS DE AVALIAÇÃO DE GEE	49
3.2.1. Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)	50
3.2.2. Organização Internacional para Padronização (ISO)	53
3.2.3. Protocolo dos Gases do Efeito Estufa (GHG Protocol)	54
3.2.4. Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC)	60
3.2.5. Departamento Britânico para o Meio Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais (DEFRA)	62
3.2.6. Publicly Available Specification (PAS) 2050:2011	63
3.2.7. O Método Filimonau (DEFRA + ACV)	64
3.3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A TEMÁTICA	66
4. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO PROPOSTO	67
4.1. ETAPA 1 - DEFINIÇÕES INICIAIS E QUESTÕES FÍSICAS	69
4.1.1. Passo Metodológico 1.01: Definição das estimativas	69
4.1.2. Passo Metodológico 1.02: Definição dos pontos de origem/destino	73
4.1.3. Passo Metodológico 1.03: Determinação dos deslocamentos	76

4.1.4. Passo Metodológico 1.04: Identificação das cidades-bases	79
4.1.5. Passo Metodológico 1.05: Limite do sistema de análise da pegada de carbono	81
4.1.6. Passo Metodológico 1.06: Modos e meios de transporte a serem considerados	86
4.1.7. Passo Metodológico 1.07: Rede de transportes considerada	88
4.1.8. Passo Metodológico 1.08: Hospedagem e acomodações	90
4.2. ETAPA 2 - ANÁLISE DA PEGADA DE CARBONO	91
4.2.1. Passo Metodológico 2.01: Definição do método para determinação da pegada de carbono	91
4.2.2. Passo Metodológico 2.02: Cálculo da pegada de carbono	92
4.3. ETAPA 3 - ANÁLISES E PROPOSTAS DE MINIMIZAÇÃO	97
4.3.1. Passo Metodológico 3.01: Análise e tratamento estatístico de dados	98
4.3.2. Passo Metodológico 3.02: Etapa “pró-ativa” - propostas de minimização ..	98
5. APLICAÇÃO DO PROCEDIMENTO SIMPLIFICADO PARA O CÁLCULO DA PEGADA DE CARBONO	101
5.1. ESTUDO DE CASO: A COPA DO MUNDO FIFA BRASIL 2014 TM	101
5.1.1. Passo Metodológico 1.01: Definição das estimativas	107
5.1.2. Passo Metodológico 1.02: Definição dos pontos de origem/destino	110
5.1.3. Passo Metodológico 1.03: Determinação dos deslocamentos	113
5.1.4. Passo Metodológico 1.04: Identificação das cidades-bases	116
5.1.5. Passo Metodológico 1.05: Limite do sistema de análise da pegada de carbono	117
5.1.6. Passo Metodológico 1.06: Modos e meios de transporte a serem considerados	118
5.1.7. Passo Metodológico 1.07: Rede de transportes considerada	120
5.1.8. Passo Metodológico 1.08: Hospedagem e acomodações	132
5.2. ETAPA 2 - ANÁLISE DA PEGADA DE CARBONO	136
5.2.1. Passo Metodológico 2.01: Definição do método para determinação da pegada de carbono	136
5.2.2. Passo Metodológico 2.02: Cálculo da pegada de carbono	138
5.3. ETAPA 3 - ANÁLISES E PROPOSTAS DE MINIMIZAÇÃO	150
5.3.1. Passo Metodológico 3.01: Análise e tratamento estatístico de dados	150
5.3.2. Passo Metodológico 3.02: Etapa “pró-ativa” - Propostas de minimização ..	159

5.4. COMPARAÇÃO COM OS RESULTADOS DA METODOLOGIA FIFA .	166
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES E PROPOSIÇÕES PARA	
NOVOS ESTUDOS	175
6.1. RECOMENDAÇÕES PARA NOVOS ESTUDOS	179
REFERÊNCIAS	183
ANEXOS	205
ANEXO 01	205
ANEXO 02	206
APÊNDICES	207

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 - Concepção geral da linha de raciocínio desta pesquisa	07
Figura 2.1 - Esquema estrutural da organização de um megaevento	18
Figura 2.2 - Grupos de clientes e de transportes durante um evento FIFA	21
Figura 2.3 - Resultados globais da pegada de carbono da Copa do Mundo do Brasil. Emissões de GEE em tCO ₂ e, por tipo, de julho de 2011 a julho de 2014.....	42
Figura 3.1 - Fluxograma simplificado das etapas da ACV	51
Figura 3.2 - Processo de inclusão/exclusão do escopo da pegada de carbono	58
Figura 4.1 - Procedimento proposto	68
Figura 4.2 - Limite do sistema de avaliação da pegada de carbono do público internacional	81
Figura 4.3 - Limite do sistema de avaliação da pegada de carbono do público nacional	82
Figura 4.4 - Limite do sistema de avaliação da pegada de carbono dos árbitros	83
Figura 4.5 - Limite do sistema de avaliação da pegada de carbono do <i>staff</i> de Zurique	83
Figura 4.6 - Limite do sistema de avaliação da pegada de carbono do <i>staff</i> do COL ...	84
Figura 4.7 - Limite do sistema de avaliação da pegada de carbono das delegações	85
Figura 4.8 - Limite do sistema de avaliação da pegada de carbono dos voluntários	86
Figura 5.1 - Países participantes da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014 TM	101
Figura 5.2 - Tabela oficial da Copa do Mundo FIFA TM Brasil 2014	102
Figura 5.3 - Estádios, aeroportos e cidades-sede da Copa do Brasil	104
Figura 5.4 - Circuito proposto de visita às cidades-sede do <i>staff</i> FIFA-Zurique	115
Figura 5.5 - Proporção de utilização dos meios de transporte na Copa de 2014	151
Figura 5.6 - Distribuição percentual da pegada de carbono por meio de transporte ...	152
Figura 5.7 - Média da pegada de carbono com transportes por pessoa (tCO ₂ e)	153
Figura 5.8 - Média da quantidade de km percorridos por indivíduo e categoria	154
Figura 5.9 - Distribuição da ocupação dos alojamentos durante a Copa, em percentual	155
Figura 5.10 - Número médio de diárias por categoria considerada da Copa do Mundo	155
Figura 5.11 – Distribuição percentual da pegada de carbono por tipo de alojamento .	156
Figura 5.12 - Média da pegada de carbono dos alojamentos por pessoa (tCO ₂ e)	157
Figura 5.13 - Média da pegada de carbono total por pessoa (tCO ₂ e)	158
Figura 5.14 - Média comparativa da pegada de carbono total com transportes por pessoa	169
Figura 5.15 - Variação da pegada de carbono dos transportes por tipo de emissão	172
Figura 5.16 - Variação da pegada de carbono das acomodações por tipo de emissão .	172

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Exemplo de Calendário do Processo de Candidatura de uma Copa FIFA	17
Tabela 3.1 - Resultados da pegada de carbono da Copa do Mundo de 2014 por tipo ...	59
Tabela 3.2 - Emissões dos transportes e alojamentos por público e categorias	60
Tabela 4.1 - Distribuição do público da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014 TM	69
Tabela 4.2 - Distribuição da origem dos espectadores na Copa das Confederações TM .	71
Tabela 5.1 - Turismo internacional no Brasil (segunda década do século XXI)	107
Tabela 5.2 - Origem dos portadores de ingressos nacionais na Copa de 2014	108
Tabela 5.3 - Número e distribuição de voluntários por cidade-sede	110
Tabela 5.4 - Definição das distâncias percorridas pelos portadores de ingressos nacionais	111
Tabela 5.5 - Matriz da distância aérea entre cidades-sede de 2014, em km	112
Tabela 5.6 - Identificação dos portadores de ingressos por cidades-bases	116
Tabela 5.7 - Transportes considerados para 2014	118
Tabela 5.8 - Proporções dos transportes utilizados na Copa por modo e Estado	119
Tabela 5.9 - Transporte urbano utilizado por portadores de ingressos estrangeiros ...	122
Tabela 5.10 - Transporte interurbano utilizado por portadores de ingressos nacionais	123
Tabela 5.11 - Transporte urbano utilizado por portadores de ingressos nacionais oriundos das próprias cidades-sede da Copa do Mundo de 2014	124
Tabela 5.12 - Transporte urbano utilizado por portadores de ingressos nacionais oriundos das Regiões Metropolitanas das cidades-sede de 2014	124
Tabela 5.13 - Transporte urbano utilizado por portadores de ingressos nacionais de outras cidades dos mesmos Estados das subdeses da Copa do Mundo de 2014	125
Tabela 5.14 - Transporte urbano utilizado por portadores de ingressos nacionais de outros Estados dentro das cidades-sede da Copa do Mundo de 2014	125
Tabela 5.15 - Identificação das distâncias do circuito proposto com base na Figura 5.4	127
Tabela 5.16 - Identificação das distâncias urbanas do <i>staff</i> FIFA	127
Tabela 5.17 - Identificação das distâncias das outras cidades-sede ao Rio de Janeiro	128
Tabela 5.18 - Identificação das distâncias urbanas do <i>staff</i> COL	128
Tabela 5.19 - Distância urbana total percorrida pelos voluntários por cidade-sede	130
Tabela 5.20 - Meios de transportes e distâncias urbanas percorridas pelos voluntários	130
Tabela 5.21 - Síntese das distâncias percorridas por categoria	131
Tabela 5.22 - Tipos de alojamentos utilizados e sua distribuição	132
Tabela 5.23 - Distribuição de diárias para os turistas estrangeiros na Copa de 2014 ..	133

Tabela 5.24 - Distribuição do <i>staff</i> FIFA/COL pelos diferentes alojamentos	133
Tabela 5.25 - Número de diárias das seleções participantes, por grupo	134
Tabela 5.26 - Alojamentos considerados para os voluntários em 2014	135
Tabela 5.27 - Pernoites considerados para os voluntários por cidade-sede	135
Tabela 5.28 - Transportes e índices da pegada de carbono considerados para 2014 ...	137
Tabela 5.29 - Índices levantados para cada um dos alojamentos considerados	137
Tabela 5.30 - Cálculo da pegada de carbono do transporte internacional de portadores de ingressos da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014 TM	139
Tabela 5.31 - Pegada de carbono das viagens interurbanas terrestres de portadores de ingressos nacionais	140
Tabela 5.32 - Pegada de carbono do transporte urbano utilizado por portadores de ingressos estrangeiros na Copa do Mundo FIFA Brasil 2014 TM	141
Tabela 5.33 - Pegada de carbono do transporte urbano utilizado por portadores de ingressos nacionais oriundos das próprias cidades-sede	141
Tabela 5.34 - Pegada de carbono do transporte urbano utilizado por portadores de in- gressos nacionais oriundos das Regiões Metropolitanas das cidades-sede .	142
Tabela 5.35 - Pegada de carbono do transporte urbano utilizado por portadores de in- gressos nacionais de outras cidades dos mesmos Estados das cidades-sede	142
Tabela 5.36 - Pegada de carbono do transporte urbano utilizado por portadores de ingressos nacionais de outros Estados dentro das cidades-sede	143
Tabela 5.37 - Pegada de carbono do alojamento de portadores de ingressos estrangeiros	143
Tabela 5.38 - Pegada de carbono do alojamento de portadores de ingressos nacionais	144
Tabela 5.39 - Cálculo da pegada de carbono dos transportes para o <i>staff</i> FIFA	146
Tabela 5.40 - Cálculo da pegada de carbono dos transportes para o <i>staff</i> do COL	146
Tabela 5.41 - Pegada de carbono para o alojamento utilizado pelos <i>staffs</i> FIFA e COL	147
Tabela 5.42 - Cálculo da pegada de carbono para alojamentos dos voluntários	149
Tabela 5.43 - Síntese das pegadas de carbono por categoria	150
Tabela 5.44 - Quilometragem percorrida por classes e modos de transporte (km)	151
Tabela 5.45 - Pegada de carbono por classe e modo de transporte na Copa (tCO ₂ e) ..	153
Tabela 5.46 - Pegada de carbono por tipo de alojamento utilizado (tCO ₂ e)	156
Tabela 5.47 - Distribuição do público da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014 TM	167
Tabela 5.48 - Síntese comparativa da pegada de carbono por categoria	168
Tabela 5.49 - Equivalência de resultados da pegada de carbono	173

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação (4.1)	70
Equação (4.2)	92
Equação (4.3)	93
Equação (4.4)	94
Equação (4.5)	94
Equação (4.6)	95
Equação (4.7)	95
Equação (4.8)	96
Equação (4.9)	96
Equação (4.10)	97

LISTA DE SIGLAS

ACI	<i>Airports Council International</i> (Conselho Internacional de Aeroportos)
ACV	Avaliação do Ciclo de Vida
AFC	Confederação Asiática de Futebol
A. I.	Aeroporto Internacional
AICV	Avaliação do Impacto do Ciclo de Vida
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
BRT	<i>Bus Rapid Transport</i> (Transporte Rápido por Ônibus)
BSI	<i>British Standards Institution</i> (Instituição de Normatização Britânica)
CAF	Confederação Africana de Futebol
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CBF	Confederação Brasileira de Futebol
CEBDS	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
CICC	Centro Integrado de Comando e Controle
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
COI	Comitê Olímpico Internacional
COL	Comitê Organizador Local
CONCACAF	Confederação de Futebol da América do Norte, Central e Caribe
CONMEBOL	Confederação Sul-Americana de Futebol
COT	Centro Oficial de Treinamento
DEFRA	Departamento de Meio Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais
DFB	<i>Deutscher Fußball-Bund</i> (Federação Alemã de Futebol)
EEA	<i>European Environment Agency</i> (Agência Europeia do Ambiente)
EIA	<i>Environmental Impact Assessment</i> (Avaliação de Impacto Ambiental)
EUA	Estados Unidos da América
FAB	Força Aérea Brasileira
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FIFA	<i>Fédération Internationale de Football Association</i> (Federação Internacional de Futebol)
FR	Força Radiativa
GEE	Gases de Efeito Estufa
GHA	Hectares Globais
GVces	Centro de Estudos em Sustentabilidade

IATA	Associação Internacional de Transporte Aéreo
ICVs	Inventários do Ciclo de Vida
IPCC	Painel Intergovernamental Sobre Mudanças Climáticas
ISO	Organização Internacional para Padronização
MT	Mato Grosso
MTOW	<i>Maximum Take Off Weight</i> (Peso máximo de decolagem)
N.A.	Não se Aplica
N.D.	Não Disponível
OACI	<i>International Civil Aviation Organization</i> (Organização Internacional da Aviação Civil)
OFC	Confederação de Futebol da Oceania
OMM	Organização Meteorológica Mundial
OMT	Organização Mundial de Turismo
ONG	Organização Não Governamental
ONU	Organização das Nações Unidas
PET	Programa de Engenharia de Transportes
PGTs	Pólos Geradores de Tráfego
PIB	Produto Interno Bruto
PMRJ	Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro
PNUMA	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPGEEA	Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Edificações e Ambiental
Riotur	Empresa de Turismo do Município do Rio de Janeiro
TAV	Trem de Alta Velocidade
TCU	Tribunal de Contas da União
UEFA	União das Federações Europeias de Futebol
UFF	Universidade Federal Fluminense
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro
UNEP	Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
VIP	<i>Very Important Person/People</i> (Pessoa(s) Muito Importante(s))
VLT	Veículo Leve Sobre Trilhos
WRI	<i>World Resources Institute</i> (Instituto de Recursos Mundiais)
WWF	<i>World Wide Fund for Nature</i> (Fundo Mundial Para a Natureza)

1. INTRODUÇÃO

De acordo com Brasil (2015), 9% do Produto Interno Mundial (PIB) são gerados pela indústria do turismo, todavia, este setor é considerado a quinta maior fonte global de poluição, responsável por quase 14% das emissões dos Gases de Efeito Estufa (GEE) (UNEP, 2006). Inserido neste contexto está o turismo esportivo que, segundo Standeven e De Knop (1999), consiste na participação ativa ou passiva de pessoas em atividades esportivas, associadas a um deslocamento da área de residência ou de trabalho. Já o turista desportivo, pode ser definido como aquele que se desloca para assistir a um campeonato ou uma prova específica ou como aquele que viaja para praticar uma atividade física, inclusive os membros dos comitês esportivos (Sales, 2015).

A Copa do Mundo de futebol masculino, organizada pela *Fédération Internationale de Football Association* (FIFA), por exemplo, é o maior evento de mídia do mundo e o segundo maior evento esportivo, atrás apenas dos Jogos Olímpicos de Verão (Herzenberg, 2010). Segundo Capela (2006), estes dois eventos são capazes de mobilizar um mercado de aproximadamente 4,2 e 2,1 bilhões de pessoas, respectivamente, o que afirma a força do mercado de turismo esportivo mundial.

Com 3.169.134 portadores de ingressos, a última Copa do Mundo FIFATM, que ocorreu no Brasil, entre junho e julho de 2014, trouxe consigo importantes benefícios econômicos e sociais, mas também, impactos ao meio ambiente e à sociedade (FIFA, 2014). Segundo relatórios da própria FIFA (2014a), as emissões de GEE foram estimadas em 2,7 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e), valor elevado para um evento de um mês de duração, aproximadamente. Este valor é similar, por exemplo, a emissão anual de Malta, uma ilha-estado europeia, que em 2014 emitiu aproximadamente 2,8 milhões de tCO₂e (GCP, 2015).

Estas emissões ocorridas durante a Copa do Mundo do Brasil estão assim divididas: 83,7% relacionada aos transportes; 9,6% para os locais de eventos; 5,7% para hospedagem; e 0,9% para outros. Percebe-se que os transportes foram responsáveis por mais de 2,2 milhões de tCO₂e. Em uma análise mais específica, com o detalhamento das emissões provenientes dos transportes, nota-se que 50,6% provém dos deslocamentos internacionais, 29,5% do transporte interurbano e 3,6% do urbano (FIFA, 2014a). Este valor percentual de 50,6%, oriundo dos deslocamentos internacionais, está associado a facilidade atual de acesso a voos internacionais, acompanhada de uma maior competitividade de passagens pelas companhias aéreas. Este fator, somado ao

deslocamento de turistas por várias cidades, em um país-sede de proporções continentais, contribui de forma considerável para o aumento da emissão dos GEE.

Assim, a escolha de um país para ser o anfitrião de um megaevento esportivo deveria levar em consideração as questões ambientais, principalmente, questões referentes a tipos de deslocamentos e transportes. Reconhece-se que questões políticas e econômicas também são consideradas por entidades esportivas em suas tomadas de decisões, todavia, eventos que apresentam uma menor pegada de carbono resultam em um menor impacto global e devem ser difundidos.

Suspeita-se que uma entidade esportiva, ao optar pela realização de um de seus eventos em um país em detrimento de outro, possa influenciar consideravelmente no aumento ou na redução destas emissões de GEE. Podendo vir a servir de exemplo para outras entidades esportivas ao ratificar seu compromisso com as questões ambientais. Acredita-se que uma escolha inadequada, do ponto de vista estritamente ambiental, gere deslocamentos maiores e, conseqüentemente, mais emissões de GEE, caso este país/local esteja mais isolado geograficamente do que regiões consideradas mais centrais, como apresentado anteriormente para o Brasil.

Na Declaração de Davos, na Suíça, a Organização Mundial de Turismo (OMT) da Organização das Nações Unidas (ONU) reconheceu a importância de se mitigar os impactos ambientais, a fim de manter o crescimento do setor do turismo sustentável (UNWTO, 2007). Getz (2005) ressalta que um evento só pode ser considerado sustentável, quando este pode durar indefinidamente sem consumir ou estragar os recursos ambientais dos quais ele depende. Já Cornelissen & Maennig (2010) apontam que a análise da sustentabilidade em megaeventos requer um longo período de estudo após seu encerramento, tanto de forma holística quanto em diferentes níveis. Entretanto, ao considerar os três pilares básicos da sustentabilidade: econômico, social e ambiental, este último só começou a gerar uma maior preocupação, por parte das autoridades, na escolha da sede de um grande evento, na última década do século XX (IOC, 2009).

No caso da organização de Copas do Mundo de Futebol FIFATM, esta preocupação ambiental só foi iniciada com a Copa do Mundo da Alemanha, em 2006, por meio de uma iniciativa conhecida como Programa *Green Goal*TM (FIFA, 2007). A escolha de uma sede de Copa do Mundo até então levava em conta questões muito mais políticas e econômicas do que ambientais. Hoje, este Programa da FIFA, renomeado de *Football for the Planet*TM, tem uma preocupação com a certificação ambiental das

arenas a serem utilizadas, com o lixo produzido, com a energia utilizada, assim como, com o transporte que é utilizado pelo público para chegar a estes locais.

Neste sentido, a proposição e o desenvolvimento de um procedimento que contribua com as preocupações ambientais de um megaevento esportivo, por meio da mensuração da pegada de carbono de seus deslocamentos e de suas acomodações, torna-se útil para entidades esportivas e profissionais que atuam nesta área do conhecimento.

Diante do exposto, esta pesquisa baseia-se nas seguintes perguntas para representar à problemática:

1. Quais as principais premissas e elementos para o desenvolvimento de um procedimento capaz de mensurar a pegada de carbono oriunda do transporte dos participantes de um megaevento esportivo, em especial, de uma Copa do Mundo FIFATM? e
2. De que forma a utilização dos meios de transporte é capaz de aumentar e/ou diminuir os impactos ao meio ambiente de uma Copa do Mundo FIFATM?

1.1. HIPÓTESES

A hipótese central deste trabalho baseia-se na possibilidade de se aplicar um procedimento que permita mensurar a pegada de carbono, especialmente, dos deslocamentos provenientes dos participantes de uma Copa do Mundo FIFATM.

A hipótese secundária é que o modo aéreo, que é o mais utilizado em função dos deslocamentos intercontinentais, não é o mais adequado sob o ponto de vista ambiental, mesmo reconhecendo a sua importância. Neste caso, presume-se que ao desenvolver uma metodologia que mensure esta pegada, a FIFA e/ou até mesmo outra entidade esportiva de outra modalidade, assim como as cidades/país(es)-sede, devem repensar os critérios de escolhas de seus anfitriões a até mesmo de toda a movimentação de pessoas e os modos de transporte envolvidos. Escolhas que buscariam menores impactos ambientais, sem comprometer o espetáculo, mas com um foco maior no planeta.

1.2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um procedimento para o cálculo da pegada de carbono oriunda dos transportes e das acomodações utilizadas por todos os participantes de uma Copa do Mundo.

Os objetivos específicos são:

- Analisar a inter-relação entre o setor de transportes e a organização de megaeventos esportivos;
- Identificar na literatura acadêmica os impactos positivos e negativos oriundos do transporte em megaeventos esportivos, em especial, de Copas do Mundo FIFA™;
- Levantar as principais abordagens de avaliação de GEE;
- Apresentar e classificar, com base no referencial teórico, os impactos ambientais correspondentes a pegada de carbono oriunda dos transportes e da hospedagem dos participantes de uma Copa do Mundo FIFA™; e
- Propor medidas gerais de minimização desta pegada de carbono a serem utilizadas por seus gestores e organizadores.

Assim, acredita-se que este trabalho possa contribuir para uma interação cada vez maior entre eventos/megaeventos de forma geral, com as preocupações ambientais do turismo, de forma a minimizar os impactos negativos e aproveitar as oportunidades geradas com a sua realização.

1.3. JUSTIFICATIVA

Nestas primeiras décadas do século XXI observa-se a expansão de grandes eventos esportivos para países em desenvolvimento como: Índia (IV Jogos Mundiais Militares - 2007), a China (XXIX Jogos Olímpicos de Verão - 2008; VII Jogos Mundiais Militares - 2019; XXIV Jogos Olímpicos de Inverno - 2022), África do Sul (XIX Copa do Mundo FIFA™ - 2010), Brasil (V Jogos Mundiais Militares - 2011; XX Copa do Mundo FIFA™ - 2014; XXXI Jogos Olímpicos de Verão - 2016), Rússia (XXII Jogos Olímpicos de Inverno - 2014; XXI Copa do Mundo FIFA™ - 2018) e Qatar (XXII Copa do Mundo FIFA™ - 2022). Estes eventos vêm se tornando um importante recurso de transformações urbanas, com significativo impacto social, político e econômico nas cidades que os sediam (Mascarenhas *et al.*, 2011). Entretanto, grande parte destes países, com expressivo potencial de crescimento econômico, nem sempre se preocupa com o impacto ambiental proveniente de grandes eventos.

Tóffano (2013) acreditava que em um grande evento, como uma Copa do Mundo FIFATM, o maior gerador de impactos ambientais derivava da construção de suas arenas. No entanto, com a conclusão de seu trabalho, mostrou que alguns dados referentes à organização destes eventos se mostravam propícios a novas investigações.

Por exemplo, na XIX Copa do Mundo FIFATM 2010, na África do Sul, 86,4% de toda a pegada de carbono foi oriunda de atividades de transportes, ou seja, aproximadamente, 2,3 milhões de tCO₂e (Ernst & Young, 2010). A mesma pesquisa aponta que a construção de estádios, os materiais empregados e a energia utilizada foram responsáveis por apenas 1,1% de toda a pegada de carbono (aproximadamente 31,9 mil tCO₂e). Na VI Copa do Mundo de Futebol Feminino FIFATM 2011, na Alemanha, valor semelhante foi encontrado: 80% de todas as emissões de gases do efeito estufa foram provenientes do setor de transportes, ou seja, mais de 33,6 mil tCO₂e (OC, 2011). Em dezembro de 2014, a FIFA (2014) apresentou os dados referentes a XX Copa do Mundo FIFATM Brasil 2014 e nela 83,7% dos mais de 2,7 milhões de tCO₂e produzidos provinham dos transportes.

Com base nesta expressiva contribuição dos transportes, constatada em mais de uma Copa do Mundo FIFATM, acredita-se que esta pesquisa, em prol da minimização da pegada de carbono, poderá contribuir para o entendimento destas questões.

O estabelecimento de um novo procedimento metodológico para o cálculo da pegada de carbono se faz necessário, pois os comumente utilizados apresentam elevados custos aplicados, principalmente, a obtenção de *softwares* específicos. E, a metodologia empregada pela FIFA não é clara, uma vez que, muitos dados e informações são considerados sigilosos. A contribuição científica deste trabalho está na possibilidade de dar transparência a todo este processo de cálculo em prol, ao fim, de propostas teóricas de minimização que podem vir a contribuir com a redução da pegada de carbono e um planejamento mais adequado de megaeventos, em especial, Copas do Mundo FIFA.

1.4. DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

Este estudo busca trabalhar a avaliação da pegada de carbono aplicada ao deslocamento (transportes) e as acomodações de todos os participantes de uma Copa do Mundo FIFATM. Outros aspectos como infraestrutura, instalações utilizadas, temporárias ou não, atividades de lazer, de recreação, eventos testes/preparatórios e qualquer outro tipo de atividade realizada (banquetes, sorteios, transporte de

mercadorias, cobertura da mídia, etc), antes ou depois do Mundial, foram desconsiderados.

De forma a facilitar a compreensão do procedimento e confrontar seus resultados com a metodologia da própria FIFA, considerou-se seu último megaevento de futebol masculino, a Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM, como o estudo de caso. Por este motivo, este procedimento não foi aplicado a Copa do Mundo FIFA Rússia 2018TM, pois até o presente momento seus relatórios sobre a pegada de carbono não foram divulgados, ou as medidas aplicadas são mais retrógradas que na sua edição anterior (FIFA, 2015). No entanto, nada impede que este procedimento, através de estimativas de público, países participantes, países-sede, dentre outros (ver, a exemplo, Pereira *et al.* (2017a)), seja adaptado para eventos futuros desta Instituição ou de qualquer outra agência esportiva.

A ênfase dada aos meios de deslocamento é oriunda das justificativas apresentadas na Seção 1.3 que ratificam a contribuição negativa e significativa dos transportes em megaeventos. Como os deslocamentos aéreos são muito relevantes para a conexão entre cidades-sedes de um país anfitrião, em especial em países continentais e em desenvolvimento como o Brasil, a Rússia e a África do Sul; e até mesmo para conectar mais de um país-sede como no caso da Copa do Mundo FIFATM 2002, na Coreia do Sul e no Japão, estes tem um maior destaque nesta pesquisa. Uma grande preocupação deste trabalho é em relação aos modos e meios de transportes utilizados por cada um de seus participantes. Pela complexidade e pelo grande número de movimentos considerados, em alguns casos, uma simplificação faz-se necessária. Estas simplificações por si só delimitam e podem vir a interferir nos resultados deste estudo.

O procedimento metodológico de análise da pegada de carbono proposto tem como referência conceitos e ferramentas já consagradas, todavia, após extensa revisão bibliográfica, aprimorou-se sua forma de aplicação e presume-se que esta poderá ser ampliada. Futuros trabalhos poderão, além dos itens considerados nesta pesquisa, considerar novos elementos e terem suas pegadas de carbono cada vez mais holísticas.

Os impactos ambientais aqui tratados são aqueles abordados pela teoria utilizada em transportes. Já em relação à questão ambiental, este considera os potenciais impactos decorrentes da emissão de poluentes.

1.5. ESTRUTURA DA PESQUISA

O presente trabalho foi organizado em capítulos, de acordo com os conteúdos a seguir (Figura 1.1), que buscam apresentar o estabelecimento de um procedimento para o cálculo da pegada de carbono dos deslocamentos realizados, por todos os participantes, em suas viagens, para uma Copa do Mundo FIFATM.

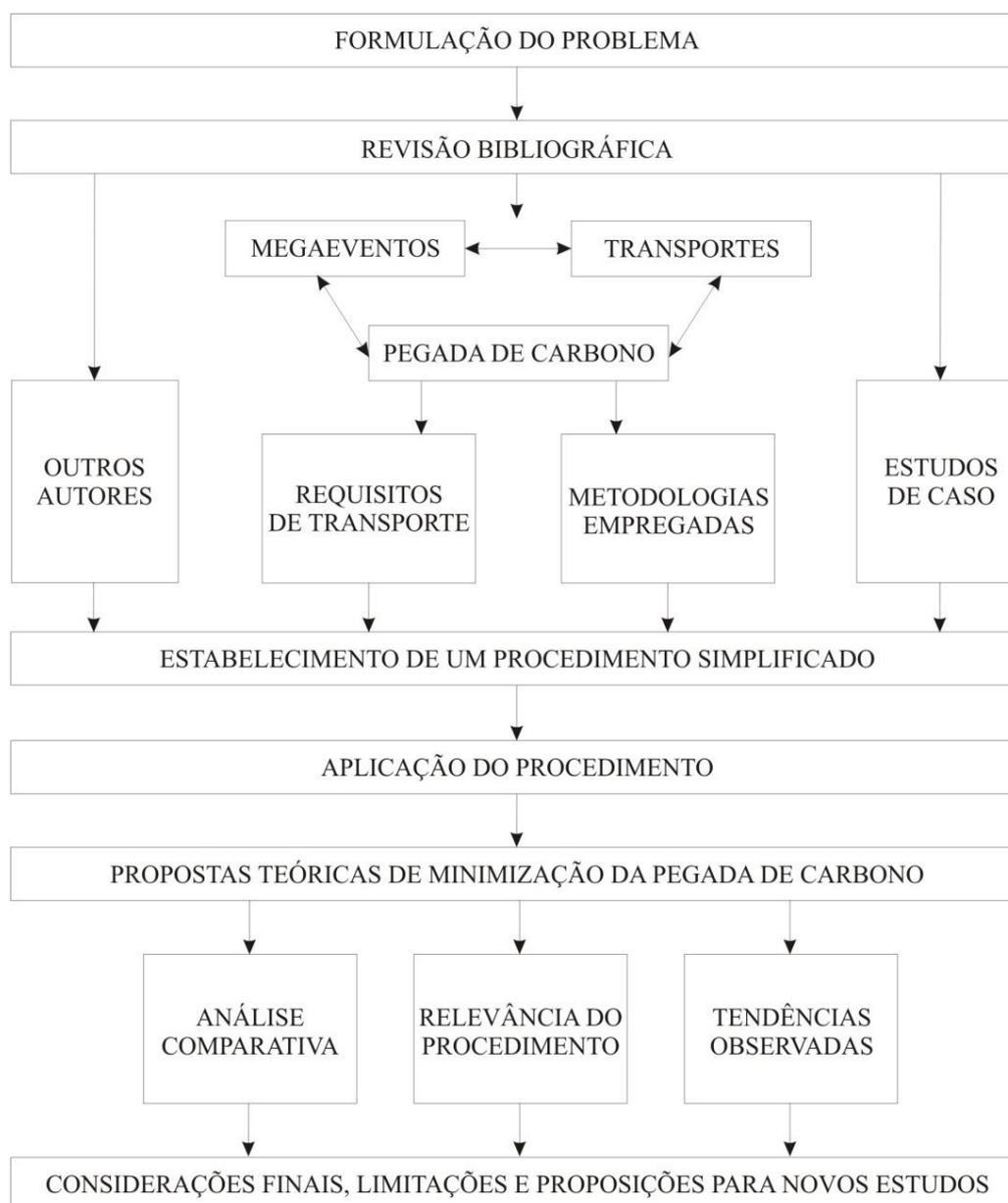


Figura 1.1 – Concepção geral da linha de raciocínio desta pesquisa.

O Capítulo 1, como apresentado, destaca a pesquisa, sua problemática, as hipóteses, os objetivos, a justificativa do tema e a delimitação considerada.

O Capítulo 2 trata dos transportes e sua relação com os megaeventos esportivos: sua importância, desafios, as preocupações decorrentes da infraestrutura de uma Copa do Mundo e o estabelecimento ambiental do Programa FIFA *Football for the Planet*TM.

O Capítulo 3 analisa o referencial teórico da pegada de carbono e suas metodologias de mensuração, aplicadas a deslocamentos turísticos. Destacam-se as principais metodologias de avaliação e análise da pegada de carbono.

O Capítulo 4 detalha o procedimento proposto para o cálculo da pegada de carbono dos participantes de uma Copa do Mundo FIFATM. Assim como as formas de levantamento de dados, os instrumentos de coleta e as técnicas utilizadas.

O Capítulo 5 mostra esta aplicação prática do procedimento proposto, faz uma análise comparativa com a metodologia empregada pela FIFA, apresenta uma discussão dos resultados, as propostas de minimização e mostra tendências e expectativas.

O Capítulo 6 apresenta as considerações finais, as limitações e as proposições de novos estudos que poderão ser tomados a partir desta pesquisa.

2. MEGAEVENTOS E INFRAESTRUTURAS DE TRANSPORTES

Neste capítulo são abordados os ideários de megaeventos, suas principais características e conceitos a fim de obter um panorama da complexidade do tema. Também se discute o principal foco que é o transporte em Copas do Mundo FIFA™. Uma pesquisa realizada pelo autor é apresentada para que se conheça melhor a relevância de transportes dentro de um evento esportivo como este. Por fim, é apresentada a normativa ambiental da FIFA, o Programa *Football for the Planet*™.

2.1. MEGAEVENTOS: IMPACTOS E LEGADOS

Segundo Filimonau (2016), eventos são parte integrante do turismo e determinam as razões de se viajar, por serem criados para um propósito e exigirem recursos próprios para sua organização e gestão. Dentre suas diversas subdivisões destacam-se os eventos esportivos, de negócios e comércios, de educação e ciência, de política, de cultura, de artes e entretenimento, privados (por exemplo, casamentos), dentre outros. Os eventos também podem ser diferenciados com base na sua escala: local, regional, mega e etc.

Megaeventos, foco deste trabalho, como Copas do Mundo FIFA™ de futebol, Jogos Olímpicos e Paraolímpicos de Verão e Feiras e Exposições Internacionais são definidos por Allen (2003) como aqueles cuja magnitude afeta economias inteiras e repercute na mídia global. Hall (1992) caracteriza megaeventos como produtos direcionados para o mercado de turismo internacional e podem ser descritos como “mega” em virtude de sua grandiosidade em termos de público, mercado alvo, nível de envolvimento financeiro, do setor público, efeitos políticos, extensão de cobertura televisa, construção de instalações e impactos para a comunidade anfitriã. Getz (1997), em contraponto, os define de acordo com os enormes impactos produzidos.

Por exemplo, uma partida de futebol realizada no Estádio Jornalista Mário Filho (Maracanã), com capacidade para 78.838 (CBF, 2014), na cidade do Rio de Janeiro, que apresenta mais de seis milhões de pessoas (IBGE, 2010) não deve ser considerada um megaevento. Já a pequena cidade de Águas de Santa Bárbara, no interior de São Paulo, com aproximadamente seis mil habitantes, durante o Carnaval, quintuplica este número em função dos turistas e alcança uma população de 30 mil habitantes (Silveira, 2015). O

Carnaval para Águas de Santa Bárbara deve ser considerado um megaevento pela sua expressividade e pela dimensão e impactos que este alcança.

Os Jogos Olímpicos de Verão são o maior evento esportivo do planeta (Herzenberg, 2010), ocorrem de quatro em quatro anos e apresentam números que mostram sua grandiosidade. A sua penúltima edição, em 2012, na cidade inglesa de Londres, contou com 302 cerimônias de entrega de medalhas em 26 esportes com 39 modalidades e só foram viáveis em virtude de 200 mil pessoas mobilizadas para a organização do evento, entre elas 70.000 voluntários e 46.000 operários que viabilizaram toda a infraestrutura para: 10.500 atletas; 7.500 membros de delegações acompanhando os atletas; 3.000 árbitros; 21.000 jornalistas e técnicos credenciados; e milhões de pessoas que compraram os 8,8 milhões de ingressos disponíveis para os 17 dias de competição (Charlton, 2012).

Este gigantismo proporciona uma série de “legados” e “impactos” para uma cidade/país-sede. O termo “impacto” é usualmente utilizado para descrever efeitos de uma política, um programa ou projeto ao ecossistema, à sociedade e/ou ao sistema econômico (Romero, 2011). Geralmente este termo carrega em si um efeito adverso, algo considerado danoso, negativo; bem diferente do termo “legado”, que é utilizado para demonstrar efeitos positivos, de transformação e/ou de longa duração (IOC, 2010). Legados podem ser divididos em tangíveis ou intangíveis. Infraestruturas urbanas e de transportes e as construções físicas são considerados aspectos do legado tangível, ou seja, que podem ser mensurados, ao contrário do “legado” intangível como, por exemplo, a recuperação da auto-estima de algum país em receber os Jogos.

Autores como Raeder (2009) e Broudehox (2009) ratificam que áreas urbanas em desenvolvimento têm justificativas mais plausíveis para recorrer à promoção de megaeventos como estratégia para atração de capital, na busca por “legados”, em função de maiores déficits sociais, econômicos, de turismo e de infraestrutura. Essex & Chalkley (2002) destacam que esta busca por “legados”, pela transformação, fez com que a realização de megaeventos se tornasse uma disputa em prol de renovações urbanas. Os Jogos Olímpicos de Barcelona, na Espanha, em 1992 são considerados o maior exemplo de sucesso de desenvolvimento urbano associado a megaeventos, pelo expressivo legado deixado a sua população (Mascarenhas *et al.*, 2011).

Segundo DaCosta (2002), o futuro dos Jogos Olímpicos carecem de um tipo de gestão adequada para o seu legado, ou seja, das estruturas construídas com vultosas quantias para os jogos e que são abandonadas ou subutilizadas no pós-evento. Sedes dos

Jogos Olímpicos de Verão, Atenas, na Grécia, em 2004 (Grohmann, 2012) e Beijing, na China, em 2008 (Veja, 2012), por exemplo, têm grande parte de seus parques olímpicos inutilizados e/ou abandonados, com elevados custos de manutenção, que oneram drasticamente os cofres públicos. Geralmente, estes tipos de impactos que surgem quando a pira olímpica é apagada são renegados a segundo plano.

Mas não são apenas em Olimpíadas que os “impactos” são contabilizados. Em Copas do Mundo FIFATM, muitas obras civis e de infraestrutura carecem de uma gestão adequada, após sua realização. Diversos estádios da Copa do Mundo do Brasil, em 2014, são considerados subutilizados, por terem despendido muitos recursos e não terem equipes locais que viabilizem suas operações, como: os estádios de Brasília-DF; Cuiabá-MT; Manaus-AM; e Natal-RN (Portal 2014, 2010). A África do Sul, sede da Copa de 2010, apresenta diversos casos análogos. Obras de infraestrutura e transporte, também, apresentam o mesmo problema; cita-se o Veículo Leve Sobre Trilhos (VLT) de Cuiabá-MT, a obra mais cara já realizada no Estado, que não ficou pronta para os jogos e que não tem previsão de ser finalizada (Dos Anjos, 2016).

O problema referente a “legados” e “impactos” de um megaevento esportivo é que as experiências de cada uma das cidades/país a receber um evento como este são únicas, já que cada uma delas apresenta diferentes especificidades históricas, políticas, sociais e culturais, o que dificulta esta generalização (Romero & Ribeiro, 2009). Londres, por exemplo, criou uma empresa específica, a *London Legacy Development Corporation*, para tratar de legados tangíveis e também, para a transição da infraestrutura dos Jogos para usos posteriores (The National Archives, 2012).

Segundo Tavares (2005), alguns casos ainda podem ser considerados dúbios como o turismo e obras de infraestrutura. Por exemplo, um megaevento atrai uma série de turistas específicos, utiliza toda a rede hoteleira, movimenta a economia etc. Por outro lado, uma série de pessoas (inclusive turistas e locais) evita a região/cidade dos jogos por motivos culturais, pessoais ou políticos, como o medo de atentados terroristas e da sobrecarga dos sistemas de transportes. Londres, em 2012, sentiu o esvaziamento de atrações e do comércio durante os Jogos Olímpicos (Costas, 2012).

Assim, segundo Bovy (2009), assume-se que um megaevento implica em alterações temporárias importantes na vida da cidade que o hospeda, em questões ambientais, no fluxo de turistas, na organização dos transportes e nos comportamentos de viagens. E é nesta área que este trabalho busca um aprofundamento, ou seja, no efeito que o transporte tem para a realização de megaeventos esportivos em especial, em

relação à contribuição deste na sua pegada de carbono. Para tal, a próxima seção aborda os desafios da mobilidade em sedes de grandes eventos, suas características, estratégias e principais tendências de investimentos.

2.2. OS DESAFIOS DA MOBILIDADE EM MEGAEVENTOS

Quando um país é escolhido para sediar um megaevento inicia-se um processo de planejamento e transformação de cidades, de longo prazo, para que a infraestrutura possa atender aos atletas e espectadores (Kindel *et al.*, 2009). Isso porque planejamentos ou execuções de infraestruturas inadequadas podem prejudicar a imagem destes eventos. Há casos onde informações e falhas da infraestrutura de megaeventos dominaram os noticiários no período pré-evento.

Os XXXI Jogos Olímpicos e Paralímpicos de Verão do Rio de Janeiro 2016 são um destes exemplos, onde as informações noticiadas comprometeram a imagem desejada. O incidente com a Ciclovía Tim Maia, na Avenida Niemeyer, no bairro de São Conrado, na capital fluminense, em 21 de abril de 2016, onde duas pessoas morreram após o colapso de um trecho de 50 metros por causa das fortes ondas é um destes exemplos. A ciclovía inaugurada em janeiro do mesmo ano custou 44,7 milhões de reais e era considerada um dos “legados” dos Jogos Olímpicos ao ligar a Zona Sul da cidade a Barra da Tijuca, na Zona Oeste (G1 Rio, 2016). Jornais como o *The New York Times* e o britânico *The Guardian* apontaram que o acidente foi um grande golpe para o prestígio e a credibilidade da cidade e alçaram questões sobre os critérios de engenharia e segurança da sede olímpica (Veja, 2016). Este incidente se soma aos problemas de *impeachment* da presidente Dilma Rousseff, aos problemas econômicos do Brasil, a manifestação do Zika vírus, o avanço da gripe H1N1 e a morte de onze operários durante a construção de toda a infraestrutura dos Jogos Olímpicos (Gaier, 2016).

Evitar imagens negativas e, além disso, fornecer transporte, telecomunicações, hospedagens adequadas, energia, saneamento e outros serviços de utilidade pública com qualidade para milhões de espectadores representam um grande desafio. Estes desafios podem ser superados com uma correta aplicação de investimentos em infraestrutura que oferecerão diversos benefícios econômicos e sociais para uma região. Trabalhadores, por exemplo, com uma melhor infraestrutura, economizam tempo em seus deslocamentos, e a movimentação de produtos e suprimentos flui mais rapidamente, reduzindo custos (PwC, 2011).

As atividades motorizadas associadas aos transportes representam um grande desafio, seja para a organização de megaeventos, seja para o meio ambiente, já que estes geram um grande número de impactos (Colvile *et al.*, 2001). Romero (2011) destaca as características da utilização da infraestrutura de transportes, em megaeventos:

- Aumentam rapidamente durante um curto período de tempo – antes dos jogos começarem e após a competição terminar – especialmente para as principais competições e instalações esportivas;
- Tendem a ser unidirecionais e condensadas. Mas na maioria dos casos, a saída do local de competição é mais concentrada do que a chegada;
- Apresentam interações complicadas entre pedestres e motoristas, incluindo veículos da Família Olímpica ou da Família FIFA, transporte público e um grande número de espectadores a pé;
- Tem diversas origens, centralizada nas instalações e seus impactos atingem uma grande área da cidade; e
- Exigem diferentes níveis de prioridade e necessidades para o serviço de transportes. Por exemplo, atletas e juízes requerem pontualidade, enquanto celebridades enfatizam segurança e prontidão.

Ainda segundo Romero (2011), megaeventos geram desafios diversos para a manutenção de um sistema de transportes seguro e confiável, ao mesmo tempo em que demandam mobilidade extra. Dentre os grandes desafios enfrentados pela infraestrutura de transportes, durante megaeventos, Romero (2011), assinala:

- Suavizar impactos para o tráfego gerado pelo evento;
- Atender ao grande volume de fluxo de veículos e pedestres;
- Coordenar as atividades de gestão das viagens com as operações do evento;
- Alcançar recursos disponíveis para suporte de pessoal e de serviços;
- Aumentar a consciência do público em geral e dos expectadores do evento sobre os potenciais impactos no trânsito; e
- Coordenar serviços das agências e distribuidores de recursos.

Brandão, Lara & Portugal (2007) levantaram as principais estratégias utilizadas, por organizadores de megaeventos, voltadas para a correta mobilidade e infraestrutura

de transportes destes tipos de eventos, em prol da mitigação dos efeitos negativos para a população. As estratégias relacionadas que geram benefícios para a mobilidade de cidades e países que organizam estas grandes competições esportivas podem ser acompanhadas nos itens que se seguem:

- Aeroporto Internacional - construção e/ou ampliação devido à necessidade de instalações de porte compatível para a boa recepção de visitantes;
- Sistema Metro-Ferroviário - aperfeiçoamento desse sistema por meio de obras de ampliação e renovação;
- Novas Tecnologias - atualização do sistema de sinalização inteligente e centros de controle de tráfego;
- Vias Rodoviárias - construção, ampliação e alargamento de vias;
- Integração dos Transportes - organização e racionalização das várias modalidades de transportes, articuladas de acordo com a capacidade e vocação de cada uma delas, através de dispositivos tarifários, físicos, operacionais e institucionais;
- Gerenciamento da Mobilidade - destinado a incentivar o uso das modalidades de transportes sustentáveis, como os públicos e os não motorizados;
- Marketing - divulgação de benefícios e condições para circulação das pessoas. Conscientização pela utilização dos meios de transporte público;
- Faixas Exclusivas - faixa de via de grande movimentação destinada unicamente para utilização de atletas e autoridades participantes dos jogos e dos espectadores que usufruírem de ônibus especiais;
- Linhas de Ônibus Exclusivas - linhas criadas única e exclusivamente para locomoção de participantes e espectadores;
- Fiscalização - conta com algum órgão público de força de segurança para garantir que todas as determinações sejam acatadas;
- Rotas Alternativas - para utilização da população e de visitantes, a fim de evitar a saturação do trânsito dentro do raio de atuação dos jogos; e
- Restrição a Carros Particulares - restrição adotada em locais de maior movimentação e que potencialmente apresentariam problemas no trânsito.

Brandão, Lara & Portugal (2007) apontam ainda que estas medidas promovem uma maior sustentabilidade dos megaeventos por parte dos transportes, promovendo uma mobilidade ao mesmo tempo energeticamente eficiente e universalmente acessível. Segundo Gordge (2008), deve-se, desde o início, especificar o que é legado, focando no que está realmente previsto, de forma a equalizar o cenário em que todos vão trabalhar e organizar a estrutura institucional com clareza e as correspondentes responsabilidades de cada um dos envolvidos.

Os desafios da mobilidade em megaeventos podem alcançar três escalas territoriais diferentes: a global, a nacional e a urbana. Por exemplo, em uma Copa do Mundo, pelas partidas de futebol estarem dispersas pelo território de um país, os impactos na mobilidade acabam sendo mais passíveis de serem controlados. Ao contrário dos Jogos Olímpicos, onde a multiplicidade de eventos, ao mesmo tempo, aumentam os desafios com a mobilidade. Romero (2011) elucida as diferentes escalas da mobilidade que ocorrem em megaeventos:

- Mobilidade em Escala Global – Entende-se que uma sede recebe amplo volume de turistas estrangeiros. A facilidade ou dificuldade de mobilidade entre os países e até mesmo entre os continentes altera diretamente as características e a quantidade de espectadores de uma edição de um megaevento. Praticamente todos os maiores eventos esportivos enfrentam esse desafio, devido a sua escala;
- Mobilidade em Escala Nacional – Dentro de um país sede, os visitantes, sejam eles locais ou internacionais, precisarão continuar se deslocando para acompanhar o evento, entre cidades-sede. Este tipo de mobilidade recorrente em competições organizadas pela FIFA, pela grande quantidade de subedes, também pode acontecer em Olimpíadas¹; e
- Mobilidade na Escala Urbana – Quando um megaevento ocorre dentro de uma cidade ou metrópole, os desafios de mobilidade são outros. Os eventos acabam sendo múltiplos e simultâneos, envolvendo muitas pessoas e instalações, em uma área restrita, a exemplo dos Jogos Olímpicos.

¹ Nos XXX Jogos Olímpicos e Paralímpicos de Verão de Londres, em 2012, as competições náuticas de vela ocorreram na Baía de Weymouth e no Porto de Portland, no sul da Inglaterra, a 228 km de Londres já que a capital inglesa não é uma cidade costeira (Dorset, 2015). Subedes de futebol dentro de uma mesma edição de Jogos Olímpicos são outro exemplo deste processo.

Megaeventos representam uma série de grandes desafios à mobilidade. O correto planejamento dos transportes é um elemento-chave na organização, entrega e sucesso de um evento como este. Ou seja, ele conecta todas as estruturas dos jogos e tem grande influência no “legado” e no “impacto” que uma determinada cidade/país terá. Reconhece-se que os desafios da mobilidade são maiores nos Jogos Olímpicos do que em Copas do Mundo FIFATM, todavia, esta última gera um expressivo aumento da demanda de transportes, exigindo mais da infraestrutura e da mobilidade disponíveis.

2.3. O PAPEL DO TRANSPORTE EM UMA COPA DO MUNDO FIFA

Como apresentado na Seção 2.2, o planejamento de transportes e as políticas de gerenciamento e de organização do tráfego em megaeventos são de grande importância para o sucesso de uma edição. Segundo Bovy (2008), transportes e segurança, que são essencialmente controlados pelas autoridades públicas, desempenham papéis essenciais na organização, na entrega e para o sucesso de megaeventos. Um país/cidade que se candidate a um megaevento com falhas e/ou ausência de planos de transporte e mobilidade, certamente está condenado ao fracasso. Esta seção busca apresentar a organização e estrutura gerais de uma Copa do Mundo FIFATM com ênfase no papel, nas correlações e na posição dos transportes.

A sede de uma Copa do Mundo FIFATM de futebol masculino é escolhida de sete a oito anos antes da realização do evento em si, por meio de candidaturas que não devem incluir para o próximo Mundial, países de continentes que receberam as duas últimas edições (Reuters, 2007). Ao menos, esta condição foi seguida para a escolha das edições de 2018, na Rússia e 2022 no Qatar. Além disso, o processo de candidatura de um país inicia-se dois anos antes da escolha da FIFA quando o(s) país(es) submete(m) seu(s) processo(s) de candidatura. A Tabela 2.1 apresenta, por exemplo, o cronograma seguido pela FIFA para eleição dos países sedes dos mundiais de 2018 e 2022.

No processo de candidatura, a FIFA (2009) enfatiza que a infraestrutura e as facilidades no país anfitrião devem ser de alta qualidade. A entidade também faz algumas exigências como à previsão de no mínimo doze estádios de futebol com capacidades variando entre 40.000 pessoas, para partidas da fase de grupos, à 80.000 pessoas para a partida inicial e final (Australian Government, 2009). Centro de Mídia, tecnologia de informação e telecomunicações, acomodações e transportes são outras áreas que apresentam grande destaque para a realização do evento e que a FIFA exige

que sejam detalhadas com esmero em seus processos de candidatura. Todos estes equipamentos, infraestruturas e aspectos de mobilidade e transportes começam a ser testados um ano antes da realização da Copa do Mundo FIFATM quando é realizada a Copa das Confederações² FIFATM. E após a realização do evento, relatórios técnicos, geralmente, são publicados de forma a avaliar os “impactos” e os “legados” deixados.

Tabela 2.1 - Exemplo de Calendário do Processo de Candidatura de uma Copa FIFA.

Datas	Tipo de Evento
02 de fevereiro de 2009	Data final para registro de candidatura.
16 de fevereiro de 2009	Ratificação por parte da FIFA das candidaturas.
16 de março de 2009	Data final para conclusão dos planos de candidatura.
Abril de 2009	Distribuição por parte da FIFA de uma série de documentos de compromissos a serem firmados.
11 de dezembro de 2009	Data final para submeter e apresentar o compromisso com as exigências da FIFA em ser um país-sede.
14 de maio de 2010	Data final para apresentação detalhada das candidaturas.
19 de julho de 2010	Início das inspeções individuais dos países candidatos.
17 de setembro de 2010	Término das inspeções individuais.
02 de dezembro de 2010	Apresentação das sedes escolhidas para 2018 e 2022.

Fonte: FIFA (2009) adaptado pelo autor.

Dentre os compromissos governamentais firmados para a realização de uma Copa do Mundo, em várias áreas, além de campos prioritários como saúde, infraestrutura e transportes, destacam-se: 1) Permissão de entrada e saída; 2) Permissão de trabalho; 3) Taxas e impostos alfandegários; 4) Isenção tributária; 5) Segurança; 6) Operações cambiais e bancárias; 7) Procedimentos de *check-in*, alfândega e imigração; 8) Direitos comerciais de exploração e proteção; 9) Bandeiras e hinos nacionais; 10) Indenização; e 11) Telecomunicação e tecnologia da informação (Paraná, 2007).

A FIFA (2007a), quando concede a organização de um de seus eventos a um país, busca que este anfitrião invista na modernização da infraestrutura e de transportes (em portos, aeroportos, sistemas metroferroviários, estradas, etc). Para mostrar esta importância dos transportes na estrutura organizacional de um megaevento, Bovy

² A Copa das Confederações é um torneio de futebol organizado pela FIFA entre seleções nacionais a cada quatro anos, um ano antes da realização da Copa do Mundo. Os participantes são os seis campeões continentais mais o país-sede e o campeão mundial da última edição, perfazendo um total de oito países. É escolhida uma única seleção para cada continente, excetuando a América, que classifica dois países.

(2008) demonstra, por meio da Figura 2.1, que o transporte interage com quase todas as demais funções estruturais necessárias para a organização de um megaevento.



Figura 2.1 – Esquema estrutural da organização de um megaevento.

Fonte: Traduzido e adaptado de Bovy (2008).

O “Esquema estrutural da organização de um megaevento” (Figura 2.1) é composto por 18 grandes áreas: 1) Proprietário do Megaevento; 2) Processo de

Candidatura; 3) Organizador do Megaevento; 4) Megaevento Como Produto; 5) Comissão de Monitoramento; 6) Autoridades do País/Cidade-sede; 7) Transportes; 8) Aeroportos; 9) Segurança; 10) Acomodações dos Visitantes; 11) Acomodações dos Participantes; 12) Instalações de Apoio; 13) Instalações Esportivas; 14) Mídia; 15) Marketing; 16) Desenvolvimento Sustentável; 17) Finanças; e 18) Transferência de Conhecimento. Cada área é descrita a seguir.

1) Proprietário do Megaevento

Uma Copa do Mundo FIFA™ de futebol masculino é uma franquia dentre diversos outros produtos que a entidade oferece (Copa do Mundo feminina, Copa do Mundo de Futebol de Areia, Futsal, etc.). Atualmente, a FIFA conta com 209 membros associados e seu objetivo, amplamente divulgado, é a melhoria constante do futebol. As preocupações com os transportes são grandes, por parte da FIFA, para que sua edição tenha total êxito, principalmente pela necessidade de deslocamento das seleções participantes e do grande público, ao longo do país anfitrião de cada edição.

2) Processo de Candidatura

Quando um país ou países conjuntos se candidatam a receber uma edição da Copa do Mundo FIFA™, a escolha se dá por meio de um longo processo com muitas variáveis e prazos, como descrito anteriormente. Todavia, a FIFA quando ratifica sua escolha transfere a organização de seu evento para um “organizador” privado que vai trabalhar com diversas esferas e instituições, sob sua supervisão e de uma série de garantias para manter a qualidade do produto final.

Segundo Bovy (2008), o desenvolvimento, a modernização, a ampliação e a criação de novos sistemas de transporte de todos os modos (aéreo, rodoviário, metroferroviário e público urbano) são componentes essenciais na candidatura, na promoção e na entrega dos jogos. Segundo o mesmo autor, o transporte tem um grande peso em um processo de candidatura, à medida que, delegações, convidados e os espectadores terão que se deslocar adequadamente, ao longo do país.

O acúmulo de conhecimentos e de experiências com o transporte, em edições anteriores, também é muito importante e propicia a "transferência de *know-how*" para potenciais concorrentes. Quanto maior a difusão de conhecimento na organização de um megaevento, melhor será o resultado a ser alcançado pelo país/cidade candidata.

3) *Organizador do Megaevento*

O Comitê Organizador Local (COL) da Copa do Mundo da FIFA™ é a entidade responsável por entregar condições ideais de organização operacional dos eventos FIFA. O COL é uma entidade privada ligada à FIFA e gerida com recursos próprios da entidade. Seus desafios consistem em gerenciar recursos, prover a excelência operacional dentro das arenas e fornecer informações para que os estádios, Cidades e Estados apresentem as condições especificadas pela FIFA para serem palcos dos jogos. Dentre as suas diversas responsabilidades, destacam-se: campanhas de sustentabilidade, coordenação das ações das sedes, logística e transporte de delegações.

4) *Megaevento Como Produto*

O produto é o evento ou a série de jogos que a Copa do Mundo FIFA™ representa. Uma Copa do Mundo tem duração aproximada de um mês, conta com 64 jogos, 23 jogadores convocados por seleção, ou seja, 736 atletas e mais as comissões técnicas das 32 delegações. Na última Copa do Mundo FIFA™ Brasil 2014, segundo dados da própria FIFA (2014a), 1.508 pessoas faziam parte do *staff* da competição, juntamente com 1.738 jogadores e comissões técnicas, e 13.153 voluntários.

Tamanho concentração/dispersão destas pessoas sobre o território geográfico de uma cidade-sede tem implicações consideráveis sobre o transporte e sobre a qualidade dos serviços a serem prestados para interligar todo este sistema temporário. Soma-se a este item uma série de atividades culturais e eventos paralelos organizados pelo COL, pela FIFA e pelas esferas públicas de gestão do país, a exemplo do *FIFA Fan Fest*®³.

De acordo com Bovy (2008), além de espectadores com ingressos, eventos esportivos atraem números, de duas a quatro vezes maiores, de visitantes sem tíquetes que buscam áreas como as *FIFA Fan Fests*® e locais que concentrem partidas ao vivo e fãs de esportes. Todo este público tem um impacto considerável sobre o planejamento dos transportes e sobre as operações concomitantes do evento principal.

Com esta diversidade de públicos e clientes que frequentam uma Copa do Mundo FIFA™ (Figura 2.2), os transportes necessitam atender diferentes ofertas. Neste

³ Os *FIFA Fan Fests*® são eventos de exibição pública, organizados pela FIFA e seus parceiros, que permitem que milhares de fãs de todo o mundo assistam gratuitamente as partidas de futebol da Copa do Mundo. A *Fan Fest*™ tornou parte do programa oficial da Copa do Mundo FIFA™ Alemanha 2006, após o enorme sucesso de eventos de exibição pública não oficiais, na Coreia do Sul, durante a Copa do Mundo FIFA™ 2002. O sucesso alcançado levou a FIFA a expandi-lo para incluir várias cidades em todo o mundo durante a Copa do Mundo FIFA™ 2010 África do Sul. Estes locais são montados, geralmente, nas sub-sedes de cada país anfitrião, são grandes o suficiente para acomodar milhares de pessoas e dispõem de gigantescos telões que transmitem os jogos ao vivo (FIFA, 2010).

caso, há diferentes opções disponíveis, variando na qualidade do serviço, prioridades, ofertas relacionadas aos mais variados graus de segurança, etc. Um dos maiores desafios está em: compreender, estimar e lidar com esta diversidade de demandas de viagens de grupos e de clientes tão diferentes.

Um dos conceitos mais difundidos, atualmente, é o estímulo a utilização de transportes públicos de massa com qualidade. Como de 15.000 a 50.000 pessoas (Figura 2.2) correspondem aos espectadores comuns com ingressos, em muitos megaeventos, o bilhete do evento esportivo dá direito a utilização, de forma gratuita, do sistema público de transportes. Desta forma, este público fica estimulado a utilizar os meios de transporte da cidade e evita-se que estes se dirijam aos equipamentos esportivos com veículos particulares. Assim, esta medida facilita que somente autoridades, delegações, membros da FIFA e a mídia acessem os estádios com a utilização de carros privados sem que o funcionamento da cidade entre em colapso.

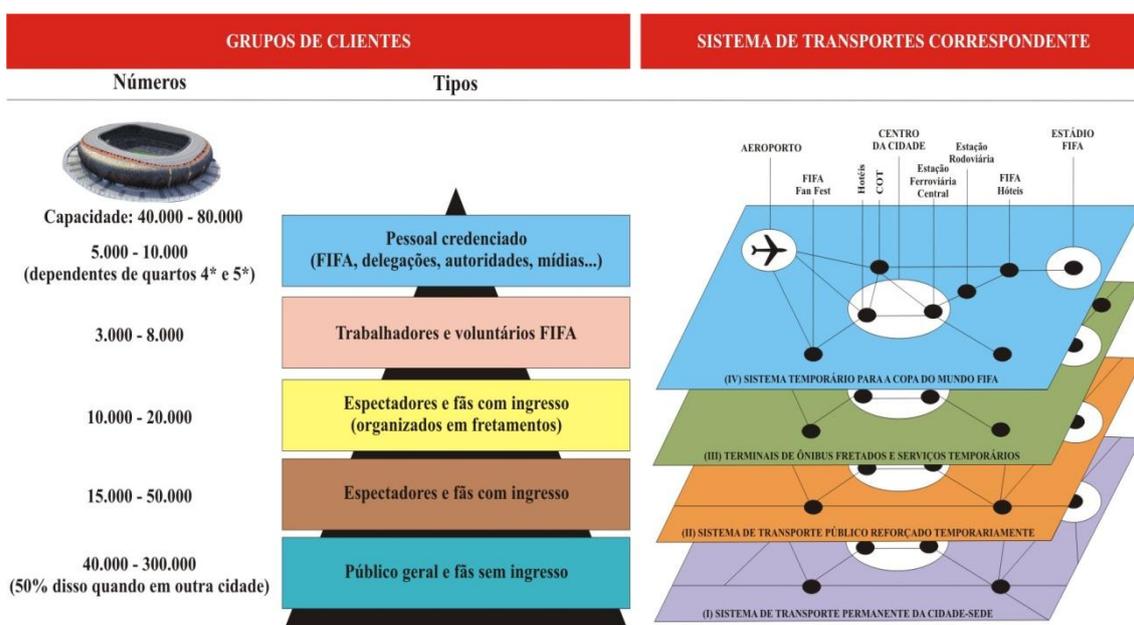


Figura 2.2 - Grupos de clientes e de transportes durante um evento FIFA.

Fonte: Traduzido e adaptado de Bovy (2008).

5) Comissão de Monitoramento

O monitoramento de uma Copa do Mundo FIFATM acontece desde a etapa de planejamento, passando pela implementação até a entrega dos relatórios finais no pós-evento (FIFA, 2014a). Todo o progresso é acompanhado e planos de contingência são elaborados quando há atrasos, questões polêmicas e/ou quando o progresso está aquém do esperado.

Na Copa do Mundo do Brasil, em 2014, em virtude de vários aeroportos estarem em obras, durante a realização dos jogos, técnicos da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) elaboraram um plano de contingência para atender os passageiros, após problemas de atrasos em voos (Sallowicz, 2013). O objetivo era prestar informações e apoio logístico com mais agilidade em aeroportos que pudessem fechar por condições climáticas e por outros entraves técnicos, como, por exemplo, falta de energia.

6) Autoridades do País/Cidade-sede

Assim como o transporte é essencial para a realização do megaevento, nenhuma edição pode existir sem o suporte das autoridades públicas das diferentes esferas investindo em infraestrutura, desenvolvimento das instalações, segurança, saúde, hospitalidade e especialmente em transportes (Bovy, 2008). Muitas vezes é necessário mudar a legislação do país para se adaptar ao megaevento, como aconteceu na África do Sul, em 2010, onde foi necessário alterar leis de patentes para se adaptar às regras do evento e às necessidades das marcas envolvidas (Romero, 2011).

A maioria dos megaeventos ocorre em cidades ou áreas metropolitanas, com um alto grau de congestionamento, o que agrava este problema, ao gerar milhares de viagens adicionais. E são estas autoridades do país/cidade-sede que devem implantar medidas como a criação de faixas de rolamento exclusivas para a família FIFA (que garantirão tempos de viagem e deslocamentos confiáveis) e diversas outras medidas de apoio, racionalização, sustentabilidade e qualquer outra relacionada a transportes.

Megaeventos são muitas vezes vistos como catalisadores para a evolução de projetos de transportes e de esportes. A maioria dos projetos de transportes vai, obviamente, muito além de seu papel durante os jogos, sendo um verdadeiro legado.

7) Transportes

Uma Copa do Mundo FIFATM é um grande desafio para o sistema de transportes de um país-sede, ficando atrás apenas da complexidade dos Jogos Olímpicos que concentram, em uma única cidade, diversas modalidades e atletas. O sistema de transportes em um megaevento, segundo Bovy (2008), pode ser avaliado sob dois pontos de vista: 1) O acesso à cidade-sede ou para uma “rede de cidades-sede”, ou seja, os milhares de deslocamentos internacionais, por modo aéreo, rodoviário, ferroviário e marítimo de espectadores/visitantes com ou sem ingressos; e 2) O transporte e a mobilidade dentro da(s) cidade(s)-sede.

De acordo com Latoski *et al.* (2003), os espectadores/visitantes que alteram o planejamento da mobilidade e a capacidade viária disponível durante o evento são:

- O público do evento. Estas pessoas desejam fácil acesso e mobilidade de casa às instalações do evento, além de usufruírem da experiência do megaevento ao fazerem uso dos espaços urbanos disponibilizados para tal;
- O público geral. Este grupo é formado pelos cidadãos/residentes da cidade(s) anfitriã(s) que não participarão do evento em si, mas precisam se deslocar para o trabalho, lazer, etc. Neste grupo, podem-se incluir os visitantes que além de eventos esportivos visitarão os pontos turísticos disponíveis;
- Os serviços públicos. Bombeiros, policiais de diversas esferas, ambulâncias, dentre outros serviços essenciais necessitam de ampla mobilidade e acessibilidade para atender com eficiência a própria comunidade; e
- Empresários do setor de transporte. Responsáveis pelo deslocamento dos grupos anteriores estarão interessados administrativamente e economicamente na realização do evento. O COL deve planejar com estes a melhor forma de atender ao público variante sem perda de qualidade aos demais cidadãos.

Assim, com base nas demandas, Bovy (2008) estabelece três tipos sobrepostos de subsistemas de transportes urbanos durante um megaevento:

- Sistema permanente de base: lida com o tráfego “normal” da cidade. Em associação à operação do megaevento, consideram-se determinadas reduções de tráfego em todo o subsistema, de acordo com o gerenciamento da demanda;
- Sistema temporário fretado: dedicado a todos os credenciados do evento; e
- Sistema temporário de reforço: para absorver a sobrecarga de viagens atribuídas aos espectadores, visitantes, voluntários e mão-de-obra do evento.

Durante a realização de um megaevento, todo o sistema de transportes e tráfego fica sob o comando de um Centro Integrado de Comando e Controle (CICC). Uma espécie de sala de controle que pode apresentar outras nomenclaturas, mas que

corresponde ao monitoramento de uma cidade, 24 horas por dia, realizado por diversas câmeras e órgãos competentes (PMRJ, 2016).

8) *Aeroportos*

Em um mundo globalizado, com diversos eventos internacionais, as viagens de avião desempenham um papel de destaque na distribuição dos espectadores dos megaeventos (Romero, 2011). Mas a importância desse tópico pode ser resumida em uma sentença: “sem aeroportos, não há megaeventos” (Bovy, 2008). Os aeroportos, porta de entrada/saída de vários países, são fundamentais para a organização e o desenvolvimento dos jogos, tanto que a FIFA os avalia como de suma importância por atenderem diversas funções (FIFA, 2007a). Conforme Bovy (2008), estas funções são:

- Hospitalidade para todos os convidados, incluindo Chefes de Estado;
- Credenciamento formal de chegada;
- Terminal de transferência da família do megaevento para o transporte específico do grupo, a fim de conectar os seus membros às instalações correspondentes. Vale ressaltar que alguns grupos podem necessitar de tratamento especial, devido à grande quantidade de bagagens e equipamentos; e
- Terminal de transferência dos espectadores/visitantes para o transporte público, a fim de conectá-los à cidade, locais de competição e convivência.

Os megaeventos são operações difíceis para os aeroportos, já que geram alto fluxo no pico de viagens e exigem procedimentos especiais de gestão para utilizar ao máximo a capacidade aérea disponível e lidar com o fluxo extra. Bovy (2008) ressalta que o operador do aeroporto não fará a gestão da multidão atraída pelo megaevento à custa das operações comuns. Esse fluxo complementar requer numerosas portas adicionais, que normalmente, são temporariamente fornecidas. Geralmente, as cidades-sede aproveitam a oportunidade de sediar um megaevento para aumentar substancialmente a capacidade de seus aeroportos e às vezes para desenvolver novas conexões com o entorno. Conexões metroferroviárias entre aeroportos e o centro das cidades atendidas são fundamentais para a realização de megaeventos, mas nem sempre acontecem.

De forma a exemplificar, segundo a Força Aérea Brasileira - FAB (2014), na segunda-feira (14/07) posterior à final da Copa do Mundo FIFA™ Brasil 2014, a cidade do Rio de Janeiro registrou um recorde histórico de 1.731 movimentos aéreos nos seus três aeroportos: Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro-Galeão; Aeroporto de Jacarepaguá; e Aeroporto do Rio de Janeiro - Santos Dumont. A Copa do Mundo FIFA™ África do Sul 2010 no mesmo período, após a final entre Holanda e Espanha registrou apenas 807 pousos e decolagens nos aeroportos de Johannesburgo, onde fora realizada a última partida (FAB, 2014).

Só o Aeroporto do Galeão teve 880 movimentos, o dobro da média do período, o que representa um recorde para o aeroporto que tinha como marca, até então, a clausura dos Jogos Pan-Americanos, em 2007 com 715 movimentos (FAB, 2014). Foram 442 voos de companhias aéreas, 89 fretamentos, 321 de aviação geral (aeronaves particulares e de táxi aéreo) e 28 militares, o que inclui as aeronaves das comitivas dos Chefes de Estado.

Nos outros dois aeroportos, o Aeroporto Santos Dumont registrou 518 movimentos aéreos e o Aeroporto de Jacarepaguá Roberto Marinho fechou com 333 movimentos, taxas 29% e 11% acima da média, respectivamente (FAB, 2014). Este exemplo do Rio de Janeiro mostra a importância da cidade-sede ter mais de um aeroporto para atender a carga total oriunda de megaeventos, pois até mesmo condições meteorológicas adversas podem provocar fechamentos (Bovy, 2008).

9) *Segurança*

Os atentados terroristas dos XX Jogos Olímpicos de Verão Munique 1972, na Alemanha, fizeram com que a segurança se tornasse um dos princípios básicos de megaeventos. Sistemas de transportes de todos os tipos: aviões, trens, metrô, ônibus e navios já foram alvos de ataques terroristas, em algum momento da história, em diferentes países e continentes (List25, 2014). O último atentado terrorista registrado a um estádio de futebol ocorreu em março de 2016, após o ataque de um homem-bomba do grupo Estado Islâmico que assistia a um jogo no pequeno estádio de Iskanderiyah, a 50 km da capital do Iraque, Bagdá (Folha de São Paulo, 2016). A segurança na escala metropolitana é importante para o bom funcionamento dos sistemas de transporte e, em megaeventos, esta atenção é redobrada em áreas como: planejamento, operações, fase de testes e de entrega.

Além disso, a segurança também afeta o planejamento físico e operacional do transporte em megaeventos, ao propiciar uma maior atenção com rotas, controle de acessos e de multidões. No futebol, são comuns aparatos de segurança com equipes e torcidas reconhecidamente rivais que devem ter diferentes acessos às instalações, evitando áreas de aglomeração e a possibilidade de se cruzarem em seus trajetos.

Segundo Bovy (2008), ao redor dos locais de competição são criados diferentes anéis de segurança e controle, onde há uma limitação de acesso e de transportes:

- Anel externo: controle do tráfego e estacionamento. Não se admite tráfego de passagem e apenas o tráfego local ou do megaevento são autorizados;
- Anel de segurança leve: área onde todos os acessos são controlados;
- Anel interno: checagem completa de ingressos/credenciais e objetos pessoais, tanto para pessoas quanto para veículos; e
- Perímetro de campo dos jogos: medidas especiais de segurança.

10) Acomodações dos Visitantes

A acomodação de visitantes, espectadores e voluntários é um enorme desafio para os organizadores de megaeventos. Geralmente, o COL procura áreas dentro de um anel de 40 km de distância, ou cerca de uma hora de viagem. Entretanto, este anel pode chegar a 100 km, ou duas horas de viagem, dependendo da densidade metropolitana e da qualidade dos sistemas de transporte. Quanto melhor a rede de transportes, maiores poderão ser estas distâncias das acomodações. O conhecimento dos locais de alojamento do público, por parte do COL, é essencial para o planejamento dos serviços de oferta e demanda de transportes.

No Mundial de 2014, trailers, motor homes e ônibus de países sul-americanos, vizinhos ao Brasil como Argentina, Chile e Uruguai, tomaram as cidades-sede, principalmente o Rio de Janeiro e São Paulo, que receberam um grande número de partidas. A Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro (PMRJ), por exemplo, que não havia previsto esta demanda de veículos estrangeiros de grande porte estacionados em locais irregulares teve que agir de forma imediata. Juntamente com a Empresa de Turismo do Município do Rio de Janeiro (Riotur), ofereceu a estes turistas locais alternativos e regulares para o estacionamento como, o Terreirão do Samba, o Sambódromo e áreas dentro do campus da UFRJ (Amorim & Lo Bianco, 2014).

11) Acomodações dos Participantes

Dentre as exigências da FIFA para a Copa do Mundo do Brasil estava a disponibilidade de 60 mil quartos em hotéis quatro e cinco estrelas (G1, 2010). A acomodação de esportistas, delegações, mídia e da “família” FIFA exige quartos de alto padrão. Quanto mais ineficaz for o sistema de transporte, maior será a pressão por hospedagens próximas aos principais elementos deste megaevento.

12) Instalações de Apoio

São os locais planejados e operados para dar apoio ao megaevento que geralmente, apresentam intensa atividade e contam com serviços de transporte 24 horas. Destacam-se: as acomodações da FIFA, o Centro de Transmissão e de Imprensa, os terminais dos aeroportos, as acomodações dos atletas e as acomodações da imprensa.

13) Instalações Esportivas

As últimas cinco Copas do Mundo FIFATM contaram com nove a doze cidades-sede, onde em cada uma delas se encontravam no máximo dois estádios de futebol. Ademais dos estádios, onde ocorrem as partidas oficiais, são exigidos, por parte da FIFA, os Centros Oficiais de Treinamento (COTs)⁴. As instalações esportivas, especialmente os estádios de futebol, são a essência da realização de um Mundial. Geralmente, instalações permanentes e consagradas já contam com planos de acessibilidade e operação, no entanto, novas instalações/arenas/COTs precisam de planos de acessibilidade específicos a serem testados antes da entrega do megaevento.

Segundo a definição apresentada por Portugal & Goldner (2003), estas instalações esportivas seriam Pólos Geradores de Tráfego (PGTs), ou seja, locais que desenvolvem atividades de porte e escala capazes de produzir um contingente significativo de viagens. Locais de competição concentram todas as funções organizacionais de um megaevento em um único espaço: esporte, mídia, tecnologia, protocolos, serviços de saúde, segurança, alimentação, limpeza, logística, etc. Esta integração das mais variadas funções exige um sistema de transportes adequado.

⁴ Os COTs são estruturas adequadas para treinamento e preparação física dos atletas das seleções participantes do Mundial que, segundo a FIFA, devem distanciar-se no máximo vinte minutos do seu estádio-sede e devem ser, no mínimo, três por cidade-sede (TÓFFANO, 2013).

14) Mídia

A Copa do Mundo do Brasil teve 18.800 jornalistas credenciados pela FIFA, sendo 80% estrangeiros, além de pessoas da mídia não credenciadas (MTur, 2014). Juntamente com o transporte de atletas e autoridades é um dos maiores desafios na organização de uma Copa do Mundo. Pontualidade, equipamentos pesados, conexão e operação, 24 horas por dia, são pontos que aumentam este desafio. A mídia, por ser formadora de opinião e por utilizar os transportes constantemente, geralmente, é uma das maiores críticas da rede de transportes de uma cidade-sede.

15) Marketing

O credenciamento de um espectador ou de uma autoridade FIFA define o direito deste titular de entrar em áreas designadas e utilizar o sistema de transporte público especificado. Após espectadores e voluntários, o transporte da “família” FIFA é um dos maiores desafios para um megaevento.

Um dos tipos de “credenciamento” mais comuns, em uma Copa do Mundo, de grande parte do público desta competição, se dá pela venda de ingressos. O número de ingressos vendidos para determinada edição aumenta diretamente a demanda pela utilização do sistema de transportes. Segundo Bovy (2008) e Romero (2011), a quantidade de ingressos vendidos atende, geralmente, a capacidade de assentos das arenas e é estimada pelo departamento de marketing, com ou sem o conhecimento da capacidade do sistema de transportes da cidade de absorver esta sobrecarga. A venda de ingressos deveria levar em consideração este fato, de forma a evitar, principalmente, o “colapso” dos sistemas de transportes, ao redor dos estádios, no final das partidas.

16) Desenvolvimento Sustentável

A preocupação com a sustentabilidade em megaeventos é recente, fruto das preocupações ambientais do final do século XX, tendo como marco a Eco-92, no Rio de Janeiro e a assimilação de seus preceitos pelo Comitê Olímpico Internacional - COI, em 1994 (IOC, 2009). O que resultou na inclusão do meio ambiente como uma das dimensões integrantes do espírito olímpico, ao lado dos pilares do esporte e da cultura (IOC, 2009). No caso da organização de Copas do Mundo FIFATM, como citado no Capítulo 1, esta preocupação só foi iniciada com a XVIII Copa do Mundo FIFA AlemanhaTM 2006 através de uma iniciativa conhecida como Programa *Green Goal*TM, a qual dedica-se a próxima seção (FIFA, 2007).

“O grande número de visitantes que a cidade sede recebe exerce uma forte pressão sobre os serviços urbanos, como transporte, coleta e tratamento de resíduos, consumo de água, energia, entre outros. Para sustentar essa pressão, a cidade investe em melhorias de infraestrutura com grandes obras de construção civil. Juntas, essas alterações também têm um impacto nas emissões de gases do efeito estufa, responsáveis pela mudança no clima” (CEBDS, 2010 *apud* Romero, 2011, p.54).

Segundo John, Sheard, & Vickery (2007) os gestores de um megaevento devem indicar os esforços realizados nos transportes com vista a minimizar a poluição atmosférica. Estes autores e Bovy (2008) apontam que estas preocupações devem alcançar projetos de infraestrutura, operações gerais sustentáveis, facilidades de acesso, políticas de incentivo ao transporte público, caminhada solidária e de vagas para carros movidos a biocombustíveis, políticas de transporte globalmente favoráveis ao meio ambiente, sistemas energéticos baseado em combustíveis eficientes e com base em fontes energéticas renováveis, tipos de transportes, aquisição de veículos com baixa emissão de poluentes, correta produção e descarte de resíduos, aquisição de equipamentos e insumos, a serem utilizados, certificados ambientalmente, o estímulo a utilização de bicicletas e ao deslocamento a pé, dentre outros.

A saúde dos atletas é influenciada pelas condições da sede do evento, em especial, a questões relacionadas à poluição ambiental e atmosférica. Como apresentado no Capítulo 1, as emissões de GEE da última Copa do Mundo, em 2014, foram estimadas em 2,7 milhões de tCO₂e, com 83,7% deste total tendo como origem os transportes - o que mostra a importância deste item (FIFA, 2014a). Viagens internacionais, em turismo e/ou megaeventos são uma das maiores preocupações da comunidade científica pela elevada pegada de carbono (Becken *et al.*, 2003; Kuo & Chen, 2009; Kuo *et al.*, 2012; Filimonau *et al.*, 2014).

17) *Finanças*

Segundo Bovy (2008), as receitas dos megaeventos vêm de quatro fontes principais, que em geral cobrem os custos da operação do evento, são elas:

- Faturamento direto da venda de ingressos e merchandising;
- Patrocínios mundiais, nacionais e locais;
- Direitos de transmissão; e
- Subsídios públicos.

Quanto às despesas, existem dois custos fundamentalmente diferentes que devem ser distinguidos, de acordo com Bovy (2008):

- Os custos operacionais, que abrangem todas as operações relacionadas com a entrega do produto megaevento; e
- Despesas com o desenvolvimento da infraestrutura, ou seja, investimentos de longo prazo do setor público e que não deve ser atribuído aos megaeventos, apesar de estarem ligadas as garantias firmadas no processo de candidatura.

O desenvolvimento da infraestrutura de uma sede de Copa do Mundo é uma garantia dada pelo poder público à FIFA. Em nível de comparação, o Mundial de 2014 teve despesas na ordem dos R\$ 27 bilhões, valor quatro vezes menor que os R\$ 116,7 bilhões que o Catar prevê gastar com infraestrutura para a XXII Copa do Mundo FIFA Catar 2022TM (ESPN, 2016). Romero (2011) ratifica que os custos da operação de transportes dependerão da quantidade e da variedade de serviços oferecidos e para quais grupos, incluindo até mesmo, o transporte gratuito para os portadores de ingressos comuns. Bovy (2008) estipula que os custos para operar este subsistema para a “família do megaevento” representam cerca de 3 a 5% do orçamento total do COL.

18) Transferência de Conhecimento

Apesar das últimas cinco edições de Copas do Mundo FIFATM contarem com o mesmo número de participantes, jogos e todos sendo realizados dentro de um período aproximado de um mês, cada uma delas é única. As realidades políticas, econômicas e sociais díspares dos países envolvidos fazem com que para os organizadores, a organização de um evento como este seja um desafio. Contudo, o conhecimento adquirido nas edições passadas propicia a melhora de toda a base de planejamento e gestão, diminuindo assim, riscos, imprevistos e falhas.

A transferência de conhecimento, segundo Bovy (2008), de uma sede para outra pode acontecer de diversas formas:

- Por meio da observação de uma edição por organizadores de uma edição futura;
- Por meio da atuação de membros de uma edição futura em uma edição corrente;

- Seminários com tópicos orientados durante os anos de preparação do evento;
- Com auxílio de seminários de introdução da candidatura com revisão atualizada do produto e de todas as suas funções e interações;
- Com a produção de manuais técnicos cobrindo diversas áreas e temas. Dois dos materiais que mais se destacam são o *Football Stadiums Technical Recommendations and Requirements* da FIFA (2011) lançado geralmente um ano após a realização de um Mundial; e o Programa *Football for the Planet*TM que trata das questões ambientais da realização de uma Copa; e
- Por fim, por meio de uma base de dados estatísticos gerais, entre outros.

A transferência de conhecimento é de grande importância para a organização de megaeventos. Testar equipamentos e/ou infraestruturas de transportes é outra eficiente oportunidade de conhecimento. A Copa das Confederações FIFATM, realizada um ano antes da Copa do Mundo, tem exatamente esta função para um país-sede. Avaliar as performances e a confiabilidade dos sistemas, além de treinar voluntários e o comando.

Uma questão que costuma ser levantada, desde o início da candidatura de um país, como apresentado na primeira seção deste capítulo, está relacionada aos “impactos” e aos “legados” que serão gerados. Sediar um Mundial gera um grande impacto ao país-sede, às cidades candidatas e à população que sofre com o transtorno decorrente de obras de infraestrutura. Melhorar a imagem de um país, assim como sua infraestrutura (transportes, equipamentos esportivos, etc.) consome bilhões de dólares e nem todos podem arcar com este ônus. Segundo o IOC (2008), sediar um megaevento catalisa uma série de investimentos que podem deixar marcas na região, com influências econômicas, urbanísticas, sociais e históricas. É importante que todos estes impactos e transformações sejam mensurados e que possam servir de referência para novas edições.

A próxima seção se dedica exatamente as preocupações ambientais e de *know how* com o legado ambiental dos transportes em uma Copa do Mundo FIFATM.

2.4. O PROGRAMA FOOTBALL FOR THE PLANETTM PARA TRANSPORTES

O futebol tem um poder incrível, que pode ser usado para fazer deste mundo, um lugar melhor, no qual todos possam viver. Use esta poderosa plataforma para promover a todos: a paz, a saúde, a igualdade e a educação. Faça um jogo melhor, leve isso a todos, e você estará promovendo um mundo melhor (FIFA, 2012, tradução nossa).

Como apresentado nas seções anteriores, “legados” e “impactos” são os resultados finais de todo megaevento, mesmo sua mensuração ainda sendo um processo difícil de ser contabilizado. Uma Copa do Mundo FIFATM acaba sendo um grande desafio para seus gestores e para visitantes/espectadores de uma cidade-sede.

O transporte, a mobilidade e a segurança desempenham um papel essencial nesta organização, entrega e para o sucesso de um evento como este. Ou seja, interagem com quase todas as demais funções estruturais e em todas as etapas, desde o processo de candidatura, quando são propostos grandes projetos, até o término do Mundial, quando se tornam um “legado” e devem ser tangíveis a sociedade.

Todavia, o aumento da utilização de vias, aeroportos e esta alta demanda, se tornam um problema quando se analisa a infraestrutura sob a ótica das questões ambientais. Esta Seção se dedica a apresentar o Programa FIFA *Football for the Planet*TM e a sua influência nas questões dos transportes de um megaevento.

2.4.1. A FIFA e o Football for the PlanetTM

A FIFA é o órgão internacional que conduz o esporte coletivo mais popular do mundo em seus diferentes locais de competição: em quadras, na areia e em campos gramados. E, a organização de uma de suas competições por parte de um país/cidade-sede exige uma extensa lista de obrigações a serem cumpridas.

Uma delas está relacionada às questões de responsabilidade socioambiental. Temas como o aquecimento global, a conservação ambiental e o transporte sustentável recebem destaque durante suas edições (Tóffano, 2013). Tal temática ambiental se tornou uma preocupação constante e explícita da entidade máxima do futebol, de seus parceiros e patrocinadores a partir do lançamento do Programa *Green Goal*TM, em 2005, para a Copa do Mundo FIFATM Alemanha 2006 (OC, 2006). Foi a partir deste que se buscou um desenvolvimento sustentável, a modificação de padrões de comportamento e a redução do consumo de recursos de um megaevento destinado apenas ao futebol.

O *Green Goal*TM foi desenvolvido pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) em parceria com o Ministério do Meio Ambiente da Alemanha e a Federação Alemã de Futebol (*DFB*, da sigla em alemão) como forma de demonstrar que o esporte pode contribuir com questões arroladas ao desenvolvimento ambiental. Em seu cerne, em prol de uma experiência ambiental e comunitária positivas de toda a Copa do Mundo, estão definidas as preocupações com (OC, 2006):

- A correta administração e utilização dos recursos hídricos;
- O correto descarte e a redução dos resíduos gerados;
- A utilização racional e o estímulo a fontes energéticas alternativas; e
- O uso de sistemas públicos de transporte e/com combustíveis mais eficientes.

Especificamente, em relação aos transportes, segundo a FIFA (2007), os princípios do *Green Goal*TM, em prol da neutralidade climática⁵, devem orientar as cidades-sede para a correta gestão, organização e planejamento de um Mundial. Busca-se, incentivar o uso de transportes públicos (trens, ônibus, metrô, barcas, etc.) para o gerenciamento facilitado dos eventos e a otimização do desempenho de sistemas de combustíveis. Este tema deve ser discutido com os representantes da comunidade, grupos ambientais, mídia e autoridades locais e nacionais de futebol, já que o setor de transportes é o principal responsável pela emissão de GEE em Copas.

De acordo com FIFA (2007), a Copa do Mundo pode influenciar no aumento do tráfego de veículos, na participação de um grande número de fãs/pedestres barulhentos e muitas vezes agressivos, na elevada emissão de ruídos e em uma ociosidade do entorno dos complexos esportivos em dias de não eventos.

Dentre as questões ambientais exigidas pela FIFA, de uma cidade-sede, na organização dos transportes e da infraestrutura de seus eventos, de forma a mitigar os impactos gerados, destacam-se (FIFA, 2011, p.47):

- Informar sobre áreas de interesse cultural, histórico, ambiental, ou religioso;
- Apresentar uma avaliação detalhada e quantitativa da qualidade do ar, para os cinco anos antes do evento, para eventuais mudanças exigidas pela FIFA;
- Cidades-sedes têm que disponibilizar informações a respeito de qualquer ambiente sensível, dentro da cidade, ou ao redor do estádio, em particular;
- Expor os objetivos, metas e prioridades ambientais;
- Criar e apresentar meios de divulgar e avaliar os impactos ambientais;
- Minimizar as poluições sonora e atmosférica;
- Gerir corretamente os resíduos de procedência sólida;
- Utilizar materiais e técnicas de construção ecológicas;

⁵ Neutralidade Climática, ou Clima Neutro: A emissão de gases prejudiciais do efeito estufa, em Copas, serão, na medida do possível, evitadas ou reduzidas. Emissões inevitáveis deverão ser compensadas por meio de investimentos financeiros no próprio local, ou em outros países (OC, 2006).

- Operar campanhas de limpeza eficientes no Pós-Copa do Mundo;
- Fazer com que medidas de proteção ambiental sejam adotadas pelas autoridades de governo e organizações não governamentais; e
- Incentivar a criação de programas de conscientização ambiental do público.

Segundo Tóffano (2013), em Copas do Mundo FIFATM, a integração do equipamento esportivo (arenas/estádios) com a malha urbana local, parques urbanos; sua facilidade de acesso por transportes públicos, bicicletas, caminhadas; o estímulo a mobilidade, a fácil circulação; a utilização de veículos elétricos, com biocombustíveis; e a criação de vagas para veículos com baixa emissão de poluentes são medidas simples que podem estimular a mitigação de problemas ambientais oriundos dos transportes.

Com o passar dos anos, este programa foi sendo aprimorado por diversas edições, no entanto, só em 2013, no período entre as Copas de 2010 e de 2014, que o *Green Goal*TM foi substituído (renomeado) por uma nova marca, o *Football for the Planet*TM (FIFA, 2014a). Entretanto, o compromisso de reduzir o impacto das operações de um Mundial sobre o meio ambiente e a utilização de suas competições como forma de sensibilizar para as questões ambientais foram mantidos e tiveram estas incorporadas as garantias de um Mundial, dentre elas, destacam-se (FIFA, 2012):

- Avaliação ambiental completa da organização da Copa do Mundo;
- Integração sistemática do meio ambiente às estruturas de gestão;
- Composição e integração de um conselho consultivo ambiental;
- Criação de um programa de consulta às partes envolvidas;
- Apontamento de objetivos mensuráveis em seis temas principais: água, resíduos, energia, transporte, provisionamento e mudanças climáticas; e
- Atividades planejadas para minimizar os efeitos ambientais adversos.

Durante uma Copa do Mundo, ou qualquer outro megaevento, milhares de espectadores assistem às partidas diretamente dos estádios e outros bilhões assistem às mesmas partidas pela televisão e/ou internet. Esta audiência gera uma ampla oportunidade de se sensibilizar o público em relação às questões ambientais, e as entidades esportivas utilizam de campanhas, do voluntariado e da comunicação visual do evento de forma a conscientizar este grande público (Tóffano, 2013).

Apesar de reconhecer, muitos anos depois do COI, a sua responsabilidade ambiental com a organização de suas competições, a FIFA, seja por meio do Programa Green Goal™, ou por meio do *Football for the Planet™*, compreende que está em uma posição importante na promoção da proteção ambiental do planeta e de um ambiente saudável para suas partidas. As parcerias estabelecidas com organizações ambientais, instituições internacionais, com as esferas públicas dos países anfitriões e com as exigências dos processos de candidatura mostram esse comprometimento.

O *Green Goal™* foi a “semente” para que as cidades-sede do futebol começassem a estabelecer uma nova consciência ambiental, modificassem padrões de comportamento e reduzissem o consumo de recursos; ao proporcionarem melhorias na infraestrutura e nos transportes aliadas a qualidade ambiental.

Ao longo de anos, toda esta aquisição de conhecimento com os transportes e com o *Football for the Planet™*, vem contribuindo com o acúmulo de conhecimento, como visto no item “18) Transferência de Conhecimento”, da Seção 2.3. Sua transferência para futuras sedes e eventos similares é encarada como uma base de minimização das consequências negativas sobre o meio ambiente e a possibilidade de se maximizar o legado social, econômico e ambiental, de curto a longo prazo.

Por mais que a sustentabilidade de um megaevento como a Copa do Mundo tenha dificuldade de alcançar 100% de neutralização, ao começar pelo seu equipamento primordial, os estádios de futebol (Tóffano & Jesus, 2013), a busca por esta redução na sua pegada de carbono já pode sim, ser considerada um legado.

2.4.2. A Evolução do Football for the Planet™ em Mundiais da FIFA

Conforme apresentado nas seções anteriores, o transporte é um dos maiores causadores de impactos ambientais em um evento internacional. O transporte aéreo e o terrestre de participantes, ao utilizar combustíveis, principalmente de origem fóssil, geram emissões de GEE, que são o principal fator da mudança da temperatura atmosférica e das mudanças climáticas.

A primeira Copa a tentar minimizar estes impactos foi a da Alemanha, em 2006. A princípio, segundo a OC (2006), a candidatura alemã apresentava apenas um capítulo abordando a temática ambiental, inspirado no sucesso dos Jogos da XXVII Olimpíada de Verão Sydney 2000™, na Austrália. O pacote de diretrizes ambientais, que formou a espinha dorsal do Programa, foi ratificado durante a XVII Copa do Mundo FIFA

2002TM por meio de uma comissão de pesquisadores do Öko-Institut¹⁶ e do Fundo Mundial Para a Natureza (*WWF*, da sigla em inglês) e apresentado, posteriormente, em 2003. Assim, dos 16 objetivos propostos, treze foram alcançados, com parcerias entre as cidades-sede, o governo federal, empresas de transporte público, os parceiros e patrocinadores da FIFA e a própria entidade; expondo uma Alemanha ambientalmente consciente e economicamente rentável (OC, 2006).

Dentre as ações desenvolvidas, destacam-se que, pela primeira vez na história, as 92 mil toneladas de dióxido de carbono produzidas pelo evento, excluindo-se transporte internacional, foram compensadas (OC, 2006). Um montante de 1,2 milhões de euros foi investido em projetos de requalificação climática na Alemanha e em países em desenvolvimento. Na África do Sul, por exemplo, 400 mil euros foram empregados em um projeto para a obtenção de eletricidade a partir dos gases provenientes de rejeitos de uma estação de tratamento de esgoto, no município de Sebokeng, nas proximidades de uma das capitais, Johannesburgo, na província de Gauteng (OC, 2006).

Em termos de infraestrutura, a Alemanha, que possui um pequeno território com distâncias curtas entre suas cidades, conta com excelentes rodovias e ferrovias, transporte aéreo eficiente e os seus portos estão entre os melhores do mundo (Banco Mundial, 2010). Todas as doze cidades-sede são conectadas por trens alta velocidade. Esta excelência fez com que a maioria dos projetos executados, orçados em 7,2 bilhões de dólares, tivessem como princípio modernizar e adequar as infraestruturas já existentes (Branski *et al.*, 2013). Destaca-se que 80% deste valor foi aplicado pelo Governo Federal da Alemanha em obras rodoviárias e de sistemas de informações.

Tamanha oferta de transportes propiciou que visitantes/espectadores viajassem para assistir aos jogos ou para se hospedar utilizando meios públicos ambientalmente favoráveis, o que já havia sido previsto. Segundo Ozinsky (2011), apenas 25% dos visitantes que acessaram as arenas utilizaram automóveis, o restante utilizou ônibus, o transporte metroferroviário, bicicletas ou foram a pé. Esta adesão maciça se deve as garantias dadas aos 3,4 milhões de portadores de ingressos, aproximadamente, que tinham assegurado o direito de utilizar o sistema de transportes públicos gratuitamente.

Outro destaque foi o sistema de roteamento implantado em diversos pontos das cidades e nas rodovias federais. Segundo Branski *et al.* (2013), os três campos do ingresso – logotipo da Copa, símbolo do estádio e setor da arquibancada – indicavam o melhor roteiro para o deslocamento. As recomendações direcionavam os fãs por diferentes caminhos, ajudando no tráfego e a reduzir o tempo de deslocamento.

Kunst (2007) enfatiza que durante o Mundial, e mais especificamente em Berlim, a promoção ao uso da bicicleta registrou avanços significativos na mobilidade, perdurando inclusive após o evento e colaborou com o clima esportivo.

As medidas do *Green Goal*TM só não foram mais eficientes, na Alemanha, porque foram implantadas posteriormente, ao início do planejamento e das obras para a Copa. Contudo, o sucesso obtido com o Programa *Green Goal*TM 2006 foi tão grande, que dois anos mais tarde, na Áustria, uma das sedes da Eurocopa 2008 juntamente com a Suíça, um conceito ambiental similar foi desenvolvido para a competição.

Em 2009, assegurando seu compromisso com o meio ambiente, a FIFA decidiu incorporar a proteção ambiental nos processos de candidatura de futuros eventos, começando com os relativos à Copa do Mundo FIFATM 2018 e 2022.

A cidade-sede se compromete a cumprir as suas obrigações e atividades no âmbito do presente acordo, de forma a abraçar o conceito de desenvolvimento sustentável, que cumpre a legislação ambiental aplicável e serve para promover a proteção do meio ambiente. Em particular, o conceito de desenvolvimento sustentável deve incluir preocupações com o pós-competição, o uso futuro do estádio e outras instalações, assim como, da infraestrutura disponibilizada (Pololwane Municipality, 2009, tradução nossa).

Com esta medida, a FIFA passou a recolher informações abrangentes sobre as atividades planejadas para evitar, reduzir e compensar o impacto ambiental negativo gerado pela organização de seus megaeventos. Neste mesmo ano de 2009, a FIFA dá início à primeira pegada de carbono abrangente da entidade estimada em um total de 48,4 mil toneladas de dióxido de carbono equivalente (FIFA, 2013).

No ano seguinte, na XIX Copa do Mundo FIFATM 2010 África do Sul, o Programa *Green Goal*TM foi adaptado e ampliado a realidade local pelo COL, pelas cidades-sede, órgãos públicos federais como a Secretaria Nacional de Meio Ambiente, o PNUMA e com o apoio dos escritórios germânicos da Copa de 2006. Os organizadores da Copa sul-africana tinham como objetivo maior deixar um legado ambiental positivo para sua população (Cape Town City, 2008). Entretanto, pelas desigualdades sociais do país, o Programa teve contornos sociais maiores que a edição alemã, ao associar questões ambientais com a preocupação em reduzir a pobreza. Das nove cidades-sede, foi a Cidade do Cabo que obteve o maior destaque na gestão de suas metas.

Segundo Ozinsky (2011), a infraestrutura de transportes para a Copa de 2010 foi uma das maiores despesas para os cofres do Governo Federal do país (USD 1,7 bilhão).

Neste montante se encontram a compra de 1.400 ônibus de luxo; a construção de faixas exclusivas para linhas do Transporte Rápido por Ônibus (*BRT* da sigla em inglês), nas principais cidades; e a modernização de estradas, rodovias e aeroportos. Neste último item, a empresa privada *Airports Company South Africa*, que opera as concessões aeroportuárias do país, aplicou mais 2,6 bilhões de dólares, já que o turismo é um dos setores mais importantes da economia local (Ozinsky, 2011). A modernização dos sistemas de transportes era uma das metas de governo, a longo prazo, para potencializar sua infraestrutura, e a Copa do Mundo acabou sendo um acelerador deste processo.

Conforme dados apresentados por Ozinsky (2011), dos mais de 3 milhões de espectadores que assistiram às partidas em estádios, 40% os acessaram por meio de transportes públicos e 13% caminhando. Segundo CEBDS (2010), este mesmo público propiciou, até então, o maior volume de emissões de GEE, por espectador, já calculado para um megaevento.

Econ-Poyry (2009) estimou que esta pegada de carbono alcançou cerca de 2,7 milhões de tCO₂e, o que inclui os deslocamentos internacionais, ao contrário do valor total da Copa de 2006, onde este fora ignorado. Este valor de 2010 apresenta a seguinte distribuição: 67,4% correspondem ao transporte internacional; 17,6% ao transporte entre cidades; 1,4% ao transporte dentro das cidades; 1,2% aos estádios, seus materiais, construção e energia utilizada; e por fim, 12,4% à energia utilizada em acomodações.

Comparativamente com a Copa da Alemanha, este acréscimo substancial nas emissões pode estar associado à falta de transportes públicos de qualidade, como o Trem de Alta Velocidade (TAV) e ligações ferroviárias, interligando as cidades-sede. O que demandou, na África do Sul, de uma maior utilização de percursos realizados por automóvel e/ou avião, meios de transporte mais poluentes (Tóffano, 2013). Para maiores informações sobre contribuições variadas dos transportes, recomenda-se a leitura do artigo de Filimonau *et al.* (2013).

Se por um lado, o aumento das emissões de GEE foi considerável na Copa de 2010, por outro, alguns exemplos de boas práticas foram ratificados. Na Cidade do Cabo, por exemplo, o Plano de Ações implementado, uma evolução do Programa *Green Goal*TM 2006, se destacou perante as demais cidades-sede desta edição.

O *Green Goal*TM local identificava nove áreas temáticas (cinco a mais que o Programa alemão original) e definia 41 medidas a serem desenvolvidas, implementadas e destinadas a reduzir o impacto ambiental (Cape Town City, 2008). Inicialmente, estas medidas demandaram certa aplicação de recursos, todavia estes, segundo seus

idealizadores, são recuperados com a redução dos custos operacionais a curto e a longo prazo. Dentre as 09 áreas temáticas identificadas, seis atendem direta ou indiretamente os transportes e suas obras de infraestrutura, são elas (Cape Town City, 2009):

- 01- Energia e Mudanças Climáticas: Minimizar a pegada do carbono, potencializar a eficiência energética e promover fontes renováveis;
- 04- Transporte, Mobilidade e Acesso: Promover a eficiência energética, o acesso universal a mobilidade e a minimização da poluição do ar;
- 06- A Construção Verde e Estilos de Vida Sustentáveis: Promover uma consciência ambiental, estilos de vida e práticas de construção sustentável;
- 07- Turismo Responsável: Promover o turismo responsável para 2010 e além;
- 08- Comunicações do *Green Goal*: Comunicar a mensagem do Programa *Green Goal*TM a residentes e visitantes de forma a gerar a conscientização; e
- 09- Monitoramento, Medição e Comunicação: Acompanhar, avaliar e elaborar relatórios sobre os progressos realizados durante a sua execução.

No item específico “04- Transporte, Mobilidade e Acesso”, quatro medidas foram relacionadas diretamente aos transportes e suas infraestruturas, são elas: a instalação de facilidades para ciclistas e pedestres, o desenvolvimento da infraestrutura de transportes públicos, a instalação de um sistema cicloviário, e a mudança da frota para “eco táxis” (Cape Town City, 2008).

Na primeira delas, foram desenvolvidas vias e cruzamentos para facilitar o acesso não-motorizado de pedestres e ciclistas para os estádios, e ao FIFA *Fan Fest*[®], áreas de interesse público e de novas modalidades de transporte. O orçamento desta medida ficou em, aproximadamente, USD 11 milhões (Cape Town City, 2008).

Em desenvolvimento de transportes públicos foram investidos mais de 112 milhões de dólares e ocorreram melhorias no sistema aeroportuário e na conexão deste com a cidade, no desenvolvimento do BRT, no aprimoramento do sistema ferroviário, no transporte feito por ônibus e de atendimento a zona portuária, melhorias da infraestrutura de rodagem em vários corredores de transporte público, além da promoção do transporte público, e a instalação de placas de conscientização ambiental em locais-chave (Cape Town City, 2008).

Em instalação de um sistema cicloviário, foi promovida a criação de um sistema público de compartilhamento de bicicletas não motorizadas operando na área central da

Cidade do Cabo. A operação, orçada em 66 mil de dólares ficou por conta da iniciativa privada e as bicicletas são alugadas para tours e visitas guiadas (Cape Town City, 2008).

A medida denominada “Eco táxis” previa facilitar o estabelecimento de uma frota de táxis de baixa emissão de poluentes e ambientalmente corretos, operando a partir do ano de 2010. Os veículos seriam dotados de reduzido consumo de combustíveis e emissões e, seriam adesivados com o logo do *Green Goal* 2010 para promover a conscientização. A ação partiu do Governo da Província do Cabo Ocidental, onde fica a Cidade do Cabo e contou com verbas municipais de aproximadamente 5 mil dólares, em parceria com o setor privado. O medidor do desempenho desta ação correspondia ao número de veículos operando (Cape Town City, 2008).

Segundo Ozinsky (2011), foram apresentados também, na Cidade do Cabo, os planos de longo prazo, do Governo Nacional, para financiar um metrô, entretanto, ainda estuda-se se somente famílias de classe média e alta se beneficiariam desta ação ou se os mais pobres também teriam algum tipo de benefício. No entanto, é amplamente difundido que megaeventos são utilizados como pretexto para melhorias em infraestrutura, em um país em desenvolvimento.

De acordo com o informe *Sustainable Energy Africa*, concebido a partir do trabalho de monitoramento e avaliação realizado pela Organização Não Governamental (ONG), o Programa *Green Goal*TM 2010 superou as metas nacionais para a redução de resíduos em aterros e o uso de transportes públicos a fim de minimizar o impacto ambiental de todo o torneio (FIFA, 2011a). E a Cidade do Cabo, pelo reconhecimento do seu esforço, recebeu o Prêmio para Esporte e Meio Ambiente do COI 2010/11 pelo programa ambiental da Copa do Mundo FIFA 2010TM (FIFA, 2013).

Um ano depois da Copa da África, a Alemanha voltou a sediar um Mundial, só que desta vez o feminino. O *Green Goal*TM 2006 foi relançado, explorando novas áreas com cerca de 50 medidas e um orçamento de um milhão de euros (OC, 2011). Aproveitando as experiências anteriores, a VI Copa do Mundo FIFATM Alemanha 2011 de futebol feminino foi além de eliminar e reduzir os impactos ambientais da Copa de 2006 (FIFA, 2013). O *Green Goal*TM 2011, o primeiro de uma Copa feminina, foi também utilizado como plataforma para divulgar questões de proteção de recursos ambientais e para incrementar as matrizes energéticas de fontes renováveis (OC, 2011).

As 40 mil toneladas de emissões de gás carbônico adicionais do torneio, pela primeira vez na história do futebol feminino, foram compensadas com investimentos da

ordem de 600 milhões de euros, em 05 países em desenvolvimento, em projetos de proteção do clima com o *slogan* “Pegada do Futebol” (OC, 2011).

Contudo, a oferta pública de transportes foi muito menor que na Copa de 2006; 84% de todas as emissões de gases do efeito estufa no Mundial de 2011 foram provenientes deste setor, ou seja, mais de 33.600 toneladas de poluentes (OC, 2011). Os automóveis, o meio de transporte mais utilizado, foi responsável por quase 60% deste total, um retrocesso se comparado ao Mundial de 2006 (Tóffano, 2013).

Outro evento esportivo a se comprometer com o *Green Goal* foi o Campeonato Mundial de Futebol Sub-20⁶ FIFATM Colômbia 2011 (FIFA, 2013). A FIFA investiu 10 mil dólares para apoiar a compensação de nove mil toneladas de emissões de gases poluentes por meio do plantio de mais 35 mil árvores, nos Andes colombianos e na conscientização do público com temas ambientais (FIFA, 2011b).

No ano seguinte, em 2012, a FIFA passou a compensar todas as suas emissões provenientes de voos realizados (o que corresponde a 75% de todas as emissões da entidade), com um investimento anual de 500 mil dólares (FIFA, 2013).

Já em 2013, a FIFA publicou o resumo das estimativas da primeira pegada de carbono de abrangência total de uma Copa do Mundo, a do Brasil (FIFA, 2014a). A mesma instituição alegou que pesquisas de opinião foram realizadas no país e mostraram que a preocupação ambiental era uma prioridade do público brasileiro e, portanto, uma questão que deveria ser abordada pelos seus organizadores.

Estas preocupações ambientais e a importância ambiental do Brasil, no contexto internacional, fizeram com que o COL e a FIFA buscassem o máximo de medidas de sustentabilidade para a Copa de 2014. O Mundial do Brasil que recebeu adjetivações como “Copa Verde” e “Copa Limpa” buscou, por exemplo, a certificação ambiental da construção/reforma de todas as suas arenas/estádios (Tóffano, 2013).

Como citado anteriormente, a FIFA e o COL estimaram a pegada de carbono da competição em 2.723.756 tCO₂e, no entanto, 83.7% deste valor (Figura 2.3) são provenientes dos transportes que impactaram diretamente o meio ambiente (FIFA, 2014a). Deste valor, 1% foi emitido durante o período de preparação (de Julho de 2011 a maio de 2014); 8% foram emitidos durante a Copa das Confederações FIFATM Brasil 2013 (em junho de 2013) e 91% foram emitidos durante a realização do Mundial em si (entre junho e julho de 2014).

⁶ Espécime de Copa do Mundo FIFA para jogadores com idade inferior, ou igual a vinte anos.

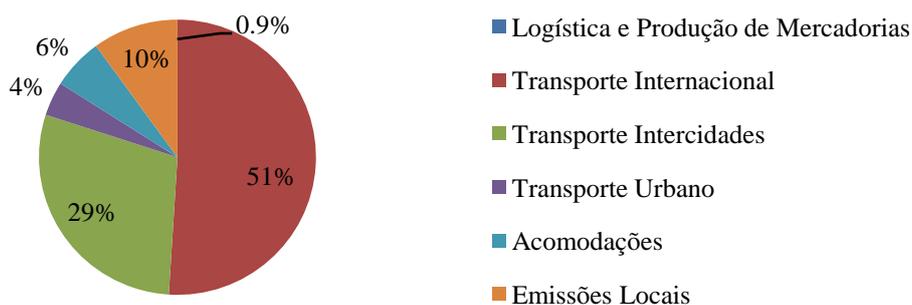


Figura 2.3 - Resultados globais da pegada de carbono da Copa do Mundo do Brasil. Emissões de GEE em tCO₂e, por tipo, de julho de 2011 a julho de 2014.
Fonte: Adaptado de FIFA (2014a).

A fim de reduzir e evitar este impacto do torneio, o COL e a FIFA implantaram vários projetos para lidar com as áreas de resíduos, água, energia, transportes, provisionamento e mudanças climáticas. Foram compensadas as emissões totais oriundas das 4.724 pessoas (FIFA, 2014a, p. 90-91) que utilizaram o transporte, exclusivamente, sob o seu controle operacional, que dispunha de 2.638 motoristas, com projetos ambientais no Brasil e em outros países.

Por outro lado, quanto às emissões oriundas do público de 3.169.434 pessoas, que são reconhecidamente muito maiores, a FIFA encorajou estes, como citado anteriormente, a utilizarem seus ingressos nos sistemas de transporte público, o que dava direito a viagens gratuitas em cada uma das cidades-sede, como forma de minimizar este impacto. No entanto, o maior destaque se dá a um programa internacional lançado para conscientizar mais de 400 mil portadores de ingressos do impacto ambiental de suas viagens e como mitigá-lo. Neste caso, todos os detentores de bilhetes foram convidados por e-mail para se inscreverem em um site (<https://worldcupoffset.fifa.com>), onde uma média das suas emissões de carbono eram calculadas pela FIFA do seu ponto de origem, em qualquer parte do planeta, para o Brasil (FIFA, 2014a). Com este programa, que decorreu de abril a junho de 2014, a FIFA ofereceu aos detentores destes bilhetes a oportunidade de compensar as suas emissões de viagem para o torneio, gratuitamente⁷. Este programa tinha como objetivo inscrever o maior número de titulares de bilhetes possíveis para alcançar 80 mil toneladas de emissões de CO₂. Ao final, mais de 17 mil portadores de bilhetes se inscreveram, registrando aproximadamente 40,9 mil viagens e um montante total de

⁷ Os Anexos 01 e 02 deste trabalho apresentam os e-mails recebidos, da FIFA, durante este Programa, já que o autor deste trabalho participou da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM e compensou suas emissões.

aproximadamente 120 mil toneladas de CO₂, superando a meta e proporcionando um resultado mais positivo (FIFA, 2014a).

Dentre as outras medidas ambientais do Programa *Football for the Planet*TM 2014 voltadas para o transporte diretamente, destacam-se: atividades de educação ambiental com a utilização da mascote-oficial; 24% de todo o combustível utilizado pela frota de veículos oficial da FIFA foi o etanol, que apresenta uma pegada de carbono menor; e 251 mil tCO₂e foram compensadas referentes as emissões provenientes do controle operacional do COL e da FIFA (FIFA, 2014a).

Segundo Branski *et al.* (2013), nos transportes, os investimentos das cidades-sede brasileiras não atenderam as suas reais necessidades. Em um país onde o modo rodoviário é predominante, 60% das estradas não estão em boas condições (CNT, 2013), os aeroportos estão saturados pelo crescente número de passageiros, e, portos e ferrovias são prioritariamente utilizados para o transporte de cargas; a Copa do Mundo deveria servir para potencializar este legado, contudo isto aconteceu de forma tímida.

Passados quase quatro anos da XX Copa do Mundo FIFATM Brasil 2014, diversas obras de infraestrutura prometidas para o Mundial se encontram inacabadas, paradas, ou nem saíram do papel, como o VLT de Cuiabá, o VLT de Brasília, a ampliação do Aeroporto de Fortaleza, o monotrilho de São Paulo, o metrô de Salvador, as obras do BRT de Recife e Belo Horizonte, etc. (Amora, 2015). De acordo com Pinto (2009), com base na comparação feita entre as estruturas que ficaram prontas para o evento de 2010 e as estruturas que foram projetadas para 2014, o Brasil estaria no “meio do caminho” entre a Alemanha e a África do Sul em quase todos os aspectos.

Já em 2015, o Canadá recebeu a VII Copa do Mundo FIFATM de futebol feminino em seis cidades-sede: Edmonton, Moncton, Montreal, Ottawa, Vancouver e Winnipeg. Com um público, nos estádios, total de aproximadamente 1,3 milhões e 24 seleções participantes, a Copa do Canadá incentivou a todos os seus espectadores a utilizar o transporte público e a minimizar o seu impacto ambiental (FIFA, 2015a).

Para as Copas do Mundo FIFATM de 2018 e 2022, todos os países candidatos foram obrigados a fornecer informações completas sobre suas atividades voltadas para o desenvolvimento social e a proteção ambiental (FIFA, 2015).

Com a escolha destas sedes, em 2010, os transportes se tornaram uma das maiores preocupações para a XXI Copa do Mundo FIFA 2018TM Rússia, para a FIFA e o COL, principalmente em função do aquecimento global. A FIFA prevê que com o cálculo da pegada de carbono de todo o evento, será capaz de propor medidas

mitigatórias detalhadas para reduzir estas emissões (FIFA, 2016a). Dentre as principais medidas previstas a serem tomadas, ratificam-se: assegurar a eficiência relacionada a gestão da energia e do carbono, assegurar a gestão eficiente e sustentável dos resíduos relacionados com o Mundial, e minimizar o impacto ambiental dos transportes relacionados à Copa da Rússia (FIFA, 2015). De acordo com o COL, as estratégias de sustentabilidade da Copa da Rússia incluem atividades nos níveis regional, nacional e global e só terminarão posteriormente ao fim da competição (FIFA, 2015).

2.5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas pesquisas apresentadas, os transportes representam um grande legado e ao mesmo tempo propiciam um grande impacto em megaeventos. Os investimentos requeridos pela FIFA nos sistemas de transportes e na infraestrutura das cidades-sede privilegiam os deslocamentos de seus torcedores, no entanto, nem sempre refletem as reais necessidades das populações locais. Já que muitas cidades podem não aproveitar esta oportunidade e em nada contribuir para a melhoria da qualidade de vida.

As evidências indicam que muitas cidades-sede enfrentam dificuldades com os custos de sediar um megaevento como Copas do Mundo FIFATM, seja pela necessária infraestrutura, ou pelos seus imensos impactos ambientais. Programas como o *Football for the Planet*TM buscam esta racionalização, mas esta mitigação pode ser onerosa.

Estas questões são ainda mais críticas para os países em desenvolvimento, que enfrentam, por um lado, infraestruturas precárias que requerem um volume maior de investimentos e, por outro, limitações de recursos e grandes demandas sociais que muitas vezes não são atendidas pelos investimentos realizados.

Após este Capítulo tratar das infraestruturas de um megaevento, o próximo busca na literatura, os principais métodos de avaliação dos impactos oriundos pela utilização destes sistemas de transportes, ou seja, suas viagens e deslocamentos; sua mensuração aplicada ao turismo e as principais metodologias desenvolvidas.

3. PEGADA DE CARBONO: CONCEITOS GERAIS

Segundo FIFA (2013a), não existe uma metodologia geral padronizada capaz de calcular as emissões dos GEE (pegada de carbono) associadas a eventos esportivos de grande porte. Geralmente, quando uma instituição realiza um processo de contabilização de um evento como uma Copa do Mundo, ela apresenta certa limitação organizacional e são estes limites que definem a abrangência de sua metodologia.

No Capítulo 2, quando apresentou-se o Programa *Football for the Planet*TM, foi elucidado que a FIFA utilizou, pela primeira vez em sua história, na Copa do Mundo do Brasil, uma metodologia com certa abrangência de variáveis que servirá de referência para suas próximas edições. Foram incorporados conceitos básicos de protocolos reconhecidos de contabilização e registro de emissões de GEE e também, as principais conclusões de estudos anteriores deste tipo para megaeventos.

Segundo a FIFA (2013a), megaeventos anteriores como a XIX Copa do Mundo FIFATM 2010 África do Sul e os Jogos de Verão da XXX Olimpíada Londres 2012TM introduziram metodologias pragmáticas que utilizaram partes do *GHG Protocol* e da norma ISO 14.064. Os Jogos Olímpicos de Londres também consideraram a normativa PAS 2050:2011 para incorporar a pegada associada ao ciclo de vida de alguns produtos e estruturas. Foi com base nestas normativas que o estudo de pegada de carbono do Mundial do Brasil foi elaborado e este capítulo se dedica.

3.1. CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

Uma das maiores contribuições para o crescimento da indústria do turismo é o setor de megaeventos, como as Copas do Mundo FIFATM e os Jogos Olímpicos (Fourie & Santana-Gallego, 2011). E, a difusão destes megaeventos pelo mundo tem aumentado nas últimas duas décadas, em especial para países em desenvolvimento (Tóffano, 2013). Horne & Manzenreiter (2006) associam este crescimento ao profissionalismo do esporte combinado a uma maior renda per capita, a melhoria na tecnologia de transmissão e a visão dos países anfitriões de que um megaevento é uma atividade lucrativa e rica em benefícios. Entretanto, o que tem sido menos evidente são os impactos ambientais negativos gerados, em especial aqueles que contribuem com as alterações climáticas (Greenpeace, 2004), como aqueles causados pela vinda de tantos turistas que utilizam massivamente os meios de transporte para os seus deslocamentos.

Fourie & Santana-Gallego (2011) apontam que um megaevento, como uma Copa do Mundo, aumenta, em média, 8% o turismo no país-sede durante o ano de sua realização. Todavia, as tentativas de avaliar sistematicamente os impactos ambientais do turismo, e sua contribuição para as mudanças climáticas, estão limitadas a um pequeno número de ferramentas de avaliação de sustentabilidade (Filimonau *et al.*, 2011a). A preocupação com os impactos ambientais do turismo são tão grandes que Collins *et al.* (2009), por exemplo, consideram em seus estudos, duas ferramentas para avaliar estes impactos, são elas: a pegada ecológica e a análise *input-output* (entradas e saídas).

A análise da pegada ecológica é uma das metodologias mais empregadas no mundo, desde a década de 1990, e avalia a pressão do consumo das populações humanas sobre os recursos naturais (Wackernagel & Rees, 1996). Seu cálculo consiste em contabilizar o consumo de diferentes categorias e transformá-los na superfície biológica produtiva apropriada, por meio de índices de produtividade, expressados em unidades de hectares globais (gha). Um hectare global significa um hectare de produtividade média mundial para terras e águas produtivas, em um ano. Assim, com esta unidade é possível comparar diferentes padrões de consumo e verificar se estão dentro da capacidade ecológica do planeta (WWF, 2016). Assim, quanto maior a pegada ecológica de uma atividade ou produto, maiores serão os danos (impactos) causados pelo homem ao meio ambiente. Collins *et al.* (2009) assinalam que, comumente, países que apresentam uma população tecnologicamente mais avançada, têm maior pegada ambiental do que países com uma população em desenvolvimento.

A análise da pegada ecológica foi utilizada por Collins *et al.* (2007) para o cálculo dos impactos ambientais da final inglesa da *Football Association Cup* 2004. Nele, são fornecidas informações detalhadas sobre o consumo de visitantes, tipos de viagens realizadas, resíduos gerados e a infraestrutura utilizada. O evento teve uma pegada ambiental estimada em 3.083 hectares globais (0,0422 gha por visitante), onde 1.670 hectares globais, ou seja, 54% do total tinham como origem as viagens realizadas para se acessar o evento que ocorreu em Cardiff, no País de Gales (Collins *et al.*, 2007). Esta pegada ecológica só não foi maior, pois por ser um evento local, o número de deslocamentos aéreos internacionais foi limitado.

Dentre outras conclusões apresentadas por este estudo, destacam-se: a pegada ecológica de quem assistiu a partida de seu domicílio, foi sete vezes menor que a pegada ambiental de quem assistiu a partida no estádio; cerca de dois terços das viagens ao estádio foram realizadas utilizando automóveis; a pegada ambiental de cada espectador,

por dia, foi quase nove vezes maior que a pegada ecológica média mundial por pessoa (0,0048 gha); e este modelo é adaptável para o cálculo de outros megaeventos.

Apesar de atender aos limites impostos por Collins *et al.* (2007), a análise da pegada ecológica apresenta uma série de críticas científicas, principalmente por: seu rigor analítico limitado; a falta de atribuição correta da responsabilidade dos impactos negativos; a necessidade, muitas vezes, de se fazer coleta de dados *in loco*; a má aplicabilidade a formulação de políticas e, muitas vezes, incertezas significativas nas estimativas (Collins *et al.*, 2009; Filimonau *et al.*, 2011a). Outro item que chama atenção é que, para a Copa de 2014, o relatório elaborado pela FIFA inclui o levantamento da pegada de carbono pré-evento e pós-evento, ao contrário, da abordagem utilizada por Collins *et al.* (2007), que só é referente ao dia do evento.

Por outro lado, a segunda ferramenta, a análise *input-output*, concentra-se mais nos efeitos locais das atividades de consumo de recursos, ao contrário da pegada ecológica, que tem uma abordagem mais global (Collins *et al.*, 2009). A análise *input-output* é um método capaz de avaliar as consequências diretas e indiretas de atividades ambientais, econômicas e de serviços, por meio de uma matriz matemática. Lee & Taylor (2005) utilizam esta ferramenta, por exemplo, para fazer reflexões e avaliações críticas dos impactos econômicos da Copa do Mundo 2002, na Coreia do Sul e Japão.

Embora apresente uma origem econômica, a integridade de suas matrizes pode ser utilizada para avaliar os impactos ambientais do turismo; já que estas se apoiam em dados de outras abordagens, como a Avaliação do Ciclo de Vida (ACV) e a pegada ecológica (Filimonau *et al.*, 2011a). Collins *et al.* (2009) citam também sua transparência, baixo custo comparado a outras metodologias, sua “regionalização” e sua capacidade de ser de fácil comparabilidade quando aplicada a megaeventos.

A análise *input-output*, no entanto, sofre por possuir aplicação limitada - principalmente em escalas macro (o que a limita a análise completa de um megaevento, por exemplo); faz suposições idealistas de proporcionalidade entre fluxos físicos e monetários e tem incertezas potencialmente significativas na aquisição de dados (Lenzen, 1998; Menzies *et al.*, 2007; Nässen *et al.*, 2007 *apud* Filimonau *et al.*, 2011a). As críticas a esta metodologia, também se referem às estimativas que são ajustadas a valores nacionais e não as corretas emissões de bens e serviços importados e; uma limitação ao considerar apenas os impactos ambientais do “berço” ao “portão”, ignorando os impactos ambientais da utilização e posterior descarte “túmulo” (Collins *et al.*, 2009). Segundo Fay *et al.* (2000), o tempo de vida de produtos e serviços turísticos

específicos pode ser significativo, por isso, esta metodologia não é confiável para medições de impactos ambientais de um produto ou um serviço individual.

Outra ferramenta não apresentada por Collins *et al.* (2009), mas reconhecida como adequada para avaliar o desempenho ambiental de muitas atividades ligadas ao turismo é a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA ou *EIA*, da sigla em inglês) (Schianetz *et al.*, 2007). No entanto, esta abordagem recebeu uma série de críticas por atender a diversidade de impactos ambientais do turismo de forma precária e ser muito mais local que global (Filimonau *et al.*, 2011a).

Estas ferramentas apresentadas, que parecem complementares em algumas situações, cooperaram com a quantificação dos impactos ambientais de eventos desportivos, em um primeiro momento. No entanto, quando se analisa megaeventos e seus milhares de deslocamentos de longa distância, estas abordagens mais voltadas para o consumo, especialmente as duas primeiras, perdem força diante da complexidade destes eventos. Gössling *et al.* (2002), por exemplo, expõem que o transporte é o responsável pela maior parte dos impactos ambientais ligados ao turismo de longa distância, e acrescentam que ferramentas, como as apresentadas anteriormente, possuem capacidade reduzida para minimizar estes impactos ao fornecer um número menor de informações úteis sobre as implicações de recursos de diferentes padrões de viagens.

Quanto a alojamentos, Filimonau *et al.* (2011) mostram a importância destes em atividades turísticas e suas contribuições na pegada de carbono. Pereira *et al.* (2018) ao analisarem a pegada de carbono oriunda das equipes participantes do campeonato inglês de futebol, a *Premier League*, destacam que dos 1.134.477 kgCO₂e gerados e atribuídos a temporada 2016/17, 38,7% tinham como origem suas acomodações. Este valor considerável para apenas 16 noites, em média, de hospedagem em hotéis de categoria superior, de cada um dos 20 clubes, é um reflexo dos altos índices de intensidade de carbono (34,32 kgCO₂e por hóspede noite) derivados da literatura (CarbonNeutral Company, 2008 *apud* Chenoweth, 2009). O mesmo foi ratificado pela FIFA (2013a), que aponta que as emissões de hospedagem da Copa de 2010, na África do Sul (mais semelhantes as inglesas) foram maiores que a da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM, pois o Brasil apresenta uma rede de eletricidade bastante limpa (predominantemente hidrelétrica) e faz uso de combustíveis líquidos com menor geração de carbono (Ernst & Young, 2010). No entanto, esta mesma instituição para o cálculo da pegada de carbono oriunda de suas produções de televisão, na Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM, utiliza

índices de pegada de carbono para acomodações 4/5 estrelas equivalentes a 40,4 kgCO₂e por quarto noite (FIFA, 2012a), o que é considerado contraditório.

Um dos motivos para a utilização destes índices, não adequados, pode ser a sua limitação para as diferentes regiões geográficas como apresentado por Filimonau (2016). Em Filimonau *et al.* (2011) constata-se que para as últimas seis Copas do Mundo FIFA só existem dados específicos sobre o consumo de energia em hotéis para as de 1994, nos Estados Unidos (EIA, 2003 *apud* Perez-Lombard *et al.*, 2008); 1998, na França (Dascalaki & Balaras, 2004) e; dados gerais para a Europa (Brunotte, 1993 *apud* Becken *et al.*, 2001), onde pode-se enquadrar a Copa do Mundo FIFA Alemanha 2006TM. Há ainda um longo caminho a ser percorrido neste sentido.

Na próxima Seção, de forma a se entender melhor estas questões, apresentam-se as principais abordagens de avaliação da pegada de carbono.

3.2. PRINCIPAIS ABORDAGENS DE AVALIAÇÃO DE GEE

Para calcular o impacto gerado por um megaevento esportivo, pelo transporte utilizado por este, ou até mesmo pela sua infraestrutura e alojamentos, o primeiro passo é identificar as principais fontes emissoras e quantificar as emissões de GEE. Esta quantificação é realizada por meio do inventário de emissões da pegada de carbono que utiliza metodologias desenvolvidas especificamente para esta função. Contabilizar os GEE significa quantificar e organizar dados sobre emissões com base em padrões e protocolos, bem como atribuir essas emissões corretamente a uma unidade de negócio, empresa, país ou outra entidade (Flizikowski, 2012). Ao se realizar este procedimento, a empresa ou usuário serão capazes de estabelecer planos e metas de redução e gestão dos impactos ambientais, além de participar da solução destes problemas.

Brasil *et al.* (2008) relatam que é importante, depois de contempladas as emissões de GEE, que os inventários disponibilizem o cálculo e as incertezas associadas ao processo de quantificação da pegada. Flizikowski (2012) aponta que somente desta forma será possível obter uma redução segura das emissões, assim como, um julgamento de quão apropriadas são as metas voluntárias ou compulsórias de redução da emissão de gases de efeito estufa, e suas consequentes valorações pelo mercado.

Assim, diversas abordagens de avaliação de GEE foram criadas para atender estas demandas com determinadas especificidades. As metodologias disponíveis servem

como base para países, estados, empresas, universidades e usuários criarem seus próprios inventários ou até programas de emissões. Elas podem ser utilizadas tanto individualmente como aplicadas de forma conjunta, quando necessário, a exemplo da metodologia mista desenvolvida por Filimonau *et al.* (2013; 2014).

As principais linhas metodológicas, utilizadas internacionalmente, são apresentadas a seguir com suas respectivas vantagens e limitações. A última abordagem, o Método Filimonau, é apresentado como forma de expor de que forma a ACV é utilizada no turismo. Já que, de acordo com Schianetz *et al.* (2007), o número de técnicas para avaliação de impacto de carbono no turismo ainda é limitado.

3.2.1. Avaliação do Ciclo de Vida (ACV)

A ACV é um instrumento de avaliação do impacto ambiental associado a um processo ou produto, compreendendo etapas que vão desde a retirada das matérias-primas elementares da natureza que entram no sistema produtivo “berço” à disposição do produto final, após uso “túmulo” (Lima & Kiperstok, 2006). Tem ampla aceitação internacional como um meio para melhorar o desempenho ambiental de produtos ou serviços por meio do reconhecimento de seus impactos (Ortiz *et al.*, 2009). Sua modelagem simplificada de uma realidade complexa pode atender diversas áreas do conhecimento como: extração, processamento de matérias-primas, manufatura, transporte, distribuição, uso, reuso, manutenção, reciclagem e disposição final (Lima & Kiperstok, 2006). E segundo Filimonau *et al.* (2011), fornece uma base holística de avaliação, pois além das emissões diretas, considera as “indiretas” que são significativas na pegada ambiental, mas que raramente são abordadas na literatura.

Nos últimos anos vem aumentando o interesse de indústrias, especialistas ambientais, autoridades, associações de consumidores, organizações ambientais e o público em geral pela ACV. O conceito de ACV vem se expandindo em função dos impactos oriundos da produção de produtos e de seus respectivos usos e descartes. À medida que, a ACV, além das questões ambientais, pode ajudar a explorar opções políticas de redução de impactos e contribuir com estas questões. De acordo com o UNEP (2005), melhorias na concepção de um produto podem trazer tanto benefícios econômicos ao longo do seu ciclo de vida (menor geração de resíduos, substituição de produtos perigosos), quanto organizacionais (vantagem competitiva).

Segundo Chehebe (1998), Hoof (2000) e Jensen (1997) *apud* LIMA (2001) os primeiros estudos de ACV no mundo foram realizados pela Coca-Cola, em 1969, com o objetivo de analisar diferentes tipos de embalagens para refrigerantes e qual apresentava índices mais adequados de emissões. Posteriormente, estes se espalharam pela América do Norte, em 1990, e pela Europa. Em países em desenvolvimento, coube ao Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP) a disseminação do “Pensar o Ciclo de Vida” através do programa denominado “Iniciativa do Ciclo de Vida” (*Life Cycle Initiative*) (Lima & Kiperstok, 2006). Este programa tem como objetivo desenvolver e difundir ferramentas práticas para identificar as oportunidades, riscos e compensações, associados aos produtos e serviços durante todas as etapas do ciclo de vida.

De acordo com Filimonau *et al.* (2011), a ACV é composta por quatro fases distintas (Figura 3.1), são elas: (1) definição do objetivo e escopo, para explicar a finalidade do estudo, definir uma unidade funcional para análise (possíveis comparações) e estabelecer os limites do sistema (ou processos que foram incluídos e excluídos da análise); (2) o inventário do ciclo de vida que envolve a coleta de dados e a sistematização; (3) avaliação da magnitude dos impactos ambientais, e; (4) a interpretação dos resultados, as conclusões obtidas e o estabelecimento de recomendações para possíveis melhorias ambientais.

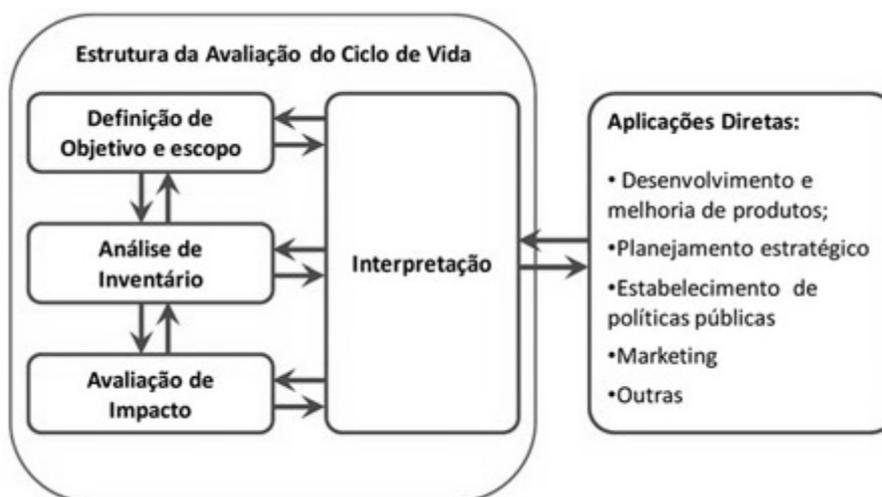


Figura 3.1 – Fluxograma simplificado das etapas da ACV.
Fonte: Adaptado de ISO (2006).

Dentre as inúmeras vantagens da ACV, Patterson & McDonals (2004), destacam: a transparência do processo de avaliação, a análise rigorosa, a avaliação do "potencial" de alternativas, e a minimização dos riscos de negligencia. Já Ally & Pryor

(2007) destacam sua flexibilidade de design que permite a avaliação de cenários futuros e análises de sensibilidade para ponderar sobre diferentes alternativas do modelo.

Dentre os principais aplicativos computacionais comerciais para o desenvolvimento do grande número de informações e de cálculos da ACV, destacam-se: o openLCA 1.4, o SimaPro 8, o GaBi, o Umberto NXT e o Quantis Suite 2.0 (EnCiclo, 2015). De um modo geral estas ferramentas contêm bancos de dados com informações referentes a diversos processos produtivos que podem ser escolhidos pelo usuário, de acordo com o seu interesse, para a elaboração de um sistema de produto e que relacionam esses processos às respectivas categorias de valores de impacto ambiental (EnCiclo, 2015). As particularidades de cada um deles se referem aos métodos de inserção/importação de dados, aquisição das bases de dados e de visualização de resultados. O critério de escolha de cada um destes aplicativos dependerá do objetivo de cada empresa, de cada usuário, das suas necessidades, dos seus limites e adaptações.

Destaca-se aqui o SimaPro 8®, desenvolvido pela empresa holandesa *PRÉ Consultants*, na década de 1990, uma ferramenta flexível que possibilita a análise e o monitoramento ambiental de produtos, serviços e processos dentro da perspectiva de pensamento do ciclo de vida (ACV Brasil, 2015). Por sua transparência e sistematicidade tornou-se uma das principais ferramentas para a ACV no mundo.

Segundo ACV Brasil (2015), este é um *software* que funciona como uma interface entre o usuário, os Inventários do Ciclo de Vida (ICVs) e os métodos de Avaliação do Impacto do Ciclo de Vida (AICV) armazenados em bibliotecas⁸ diversas. Este programa possibilita também, a gestão completa dos ICVs (ou seja, sua criação, edição e exclusão), além de ser responsável pelos cálculos de caracterização, que convertem os inventários em impactos ambientais. O SimaPro® é capaz também de analisar em detalhes as modelagens e os impactos decorrentes.

Embora exista atualmente uma necessidade de se aplicar esta metodologia da ACV em eventos turísticos e esportivos, segundo Gössling *et al.* (2005), Hunter & Shaw (2007) e Filimonau *et al.* (2011), muitos poucos casos atendem esta pegada do ciclo de vida de forma completa, ou seja, abordando suas emissões diretas e “indiretas”. A explicação para esta aplicação limitada pode estar no seu potencial de avaliação mal compreendido e no seu demorado e muitas vezes caro procedimento de coleta de dados, interpretação e análise (Schianetz *et al.*, 2007). Argumenta-se que, enquanto as grandes

⁸ As bibliotecas do SimaPro® são bases de dados encontradas em diretórios padrões da interface, a depender da versão operacional que contemplam inventários e os métodos de AICV (ACV Brasil, 2015).

empresas industriais podem pagar pela compra e pela operação do conjunto de dados da ACV, pequenas e médias empresas de turismo, com recursos humanos e capital limitados, apresentam dificuldades de fazer uma aplicação mais ampla desta metodologia (Filimonau *et al.*, 2013). Filimonau (2016) também aponta que a ACV foi originalmente concebida para aplicação em produtos corporativos e não para serviços como acontece com o turismo, o que dificulta sua aplicação.

3.2.2. Organização Internacional para Padronização (ISO)

A Organização Internacional para Padronização (ISO) é uma entidade que congrega as agências de padronização/normalização de diversos países. O uso de uma normatização facilita a criação de produtos e serviços que sejam seguros e de qualidade ao minimizar erros e gastos, e, automaticamente, serve para proteger os consumidores e usuários finais ao assegurar que os produtos certificados se ajustem aos requisitos mínimos estabelecidos internacionalmente (ISO, 2016).

Dentre suas diversas normativas, a família ISO 14000 fornece ferramentas práticas para empresas e organizações que procuram gerir as suas responsabilidades ambientais. As abordagens são múltiplas, tais como: auditorias, comunicação, etiquetagem, análise do ciclo de vida, bem como os desafios ambientais (ISO, 2016).

No campo das alterações climáticas, destaca-se a ISO 14064, uma normativa internacional que relata as emissões de GEE voluntariamente verificados. Em paralelo ao nascimento de sistemas regulatórios/obrigatórios relativos ao monitoramento e verificação de GEE, empresas/indústrias podem monitorar e expor suas emissões de forma independente (LRQA, 2013). A ISO 14064 é uma resposta a esta demanda e admite que tais relatórios possam ser verificados voluntariamente.

Segundo LRQA (2013), a ISO 14064 está estruturada em três partes: A Parte 01 detalha os princípios e normas de organização para a concepção, desenvolvimento, gestão e elaboração de relatórios de níveis de inventário de GEE. A Parte 02 se concentra em projetos de GEE ou projetos especificamente concebidos para reduzir estas emissões ou aumentar suas remoções. Por fim, a Parte 03 define os princípios, requisitos e orientações para aqueles que realizam a validação e verificação.

Outra normativa da família é a ISO 14065 que está voltada para as questões da validação e verificação dos resultados de avaliação de impacto de carbono para fins de credenciamento e reconhecimento internacional. Tal norma se destina às entidades de

validação e de verificação, estabelecendo os procedimentos a serem utilizados pelas mesmas, assim como restrições e responsabilidades dessas entidades (ISO, 2016).

Segundo o GHG Protocol (2012), as normativas ISO citadas anteriormente, são totalmente compatíveis com os padrões adaptados pelo “*Corporate Standard*” do GHG Protocol. É importante notar que esta abordagem é amplamente utilizada por uma série de métodos de cálculo da pegada de carbono nacionais, como o Programa Brasileiro GHG Protocol e alguns internacionais (GVces, 2011).

Em 2013 foi lançada a ISO 14067 que incorpora requisitos de avaliação que permitem identificar os processos que, ao longo do ciclo de vida do produto, contribuem para o aumento da pegada de carbono. Com esta identificação as organizações podem adotar políticas de redução das emissões com medidas específicas nos principais focos e aumentar a eficiência da cadeia de valor de produto (AEC, 2016). A novidade aqui está no fato de que a comunicação da pegada de carbono determina informações transparentes aos consumidores.

Segundo Filimonau (2016), estas normativas ISO avançam um pouco mais que o GHG Protocol ao separar os diferentes tipos de emissões indiretas que podem ser contabilizadas ou não em relatórios corporativos. No entanto, fornecem orientações gerais sobre como a pegada de carbono deve ser avaliada. As empresas em posse destas normativas e as seguindo, podem criar uma imagem mais “verde” e se enquadrar em requisitos cada vez mais rigorosos de desempenho.

3.2.3. Protocolo dos Gases do Efeito Estufa (GHG Protocol)

O GHG *Protocol* (ou Protocolo dos GEE) é uma ferramenta utilizada para entender, quantificar e gerenciar emissões de GEE. Originalmente desenvolvida nos Estados Unidos, em 1998, pelo *World Resources Institute* (WRI), é hoje o método mais usado por empresas e governos para a realização de inventários de GEE (GVces, 2014). É compatível com a norma ISO 14.064 e com os métodos de quantificação do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (IPCC, da sigla em inglês).

Dentre suas características destacam-se o fato dela oferecer uma estrutura para contabilização de GEE, seu caráter modular e flexível, a neutralidade em termos de políticas ou programas e o fato de ser baseada em amplo processo de consulta pública.

Em sua metodologia, o GHG Protocol deixa bem claro a distinção entre os impactos “diretos” e “indiretos” da pegada de carbono. As emissões “diretas” de GEE

são entendidas como as emissões liberadas a partir das fontes pertencentes ou controladas pela empresa em análise. Já as emissões “indiretas” resultam das atividades da empresa, mas ocorrem em fontes que pertencem ou são controladas por outra organização (GHG Protocol, 2012). O GHG Protocol de forma a classificar estas emissões “diretas” e “indiretas” apresenta três diferentes escopos:

- Escopo 1. Relaciona-se com as emissões diretas de GEE decorrentes da operação de equipamentos da empresa e processos e atividades industriais. Geralmente, contabilizam-se todos os processos e equipamentos que estão no domínio da empresa em questão;
- Escopo 2. Corresponde à pegada de carbono “indireta” decorrente da utilização de energia comprada. Estas emissões “indiretas” de GEE são geradas por terceiros, tais como usinas de energia, mas não podem ser evitadas pela empresa/processo em análise; e
- Escopo 3. Lida com todos os impactos “indiretos” de carbono que não foram abordados no Escopo 2. Estes dizem respeito a processos e atividades industriais da empresa, em análise, mas que vêm de fornecedores "externos" antes e/ou depois do momento da análise em questão.

O GHG Protocol (2012) recomenda que apenas as emissões de GEE dos Escopos 1 e 2 devam ser contabilizadas. A utilização opcional do Escopo 3 se deve pela sua difícil quantificação e muitas vezes pelo seu elevado número de variáveis envolvidas. Segundo Filimonau (2016), este ato de optar pela utilização ou não do Escopo 3 é bastante criticado em alguns setores, como o de serviços e megaeventos, já que neste a contribuição das emissões “indiretas” pode variar entre 30-70% do montante total. A inclusão do Escopo 3 em alguns processos pode aumentar consideravelmente as emissões de GEE, o que pode alarmar acionistas e o público de algumas organizações que se preocupam com o efeito negativo que esta inclusão pode ter na sua imagem.

Pela dificuldade de se aplicar esta metodologia a produtos e serviços, em 2011, uma nova norma foi desenvolvida tendo como base considerações sobre o ciclo de vida e sua variante “do berço ao túmulo” (GHG Protocol, 2012b). De acordo com Filimonau (2016), é importante notar que, ao contrário da ACV, que utiliza extensas bases de dados de ciclo de vida com estimativas pré-calculadas de vários impactos ambientais, o GHG Protocol não fornece um conjunto de dados detalhados do ciclo de vida, mas sim

orientações explícitas e recomendações sobre como estes podem ser adquiridos. Neste caso, a empresa em questão, que gostaria de realizar sua avaliação de impacto de carbono, deve coletar dados com seus fornecedores de produtos e processos utilizados para aí sim, calcular as suas emissões.

Com relação ao Brasil, o método GHG Protocol foi adaptado ao país pelo Centro de Estudos em Sustentabilidade (GVces), em 2008. Juntamente participaram o WRI em parceria com o Ministério do Meio Ambiente, o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), o *World Business Council for Sustainable Development* e mais 27 empresas fundadoras (dentre elas a Ambev, o Banco do Brasil, a Embraer e a Petrobras).

A aplicação do método GHG Protocol, no Brasil, acontece de forma adaptada ao contexto nacional. Segundo o GVces (2014), o Programa Brasileiro organiza grupos de trabalho e oficinas, junto às empresas participantes, para o aperfeiçoamento do método e o desenvolvimento de novas ferramentas para a contabilização de emissões de GEE de acordo com a realidade brasileira. O método e suas atualizações estão disponíveis nas publicações e no *website* para uso de qualquer organização que tenha interesse.

De acordo com o GVces (2014), duas das iniciativas de destaque do Programa brasileiro e consideradas pioneiras foram a criação do Registro Público de Emissões e a área pública para consulta dos inventários das empresas e de estatísticas por setor.

A FIFA, ao elaborar o estudo de pegada de carbono para 2014, teve como base o GHG Protocol com a incorporação de orientações técnicas adicionais da normativa ISO o que definiu uma série de fundamentos utilizados, citam-se (FIFA, 2013a):

1. Produzir um relatório completo, relevante, consistente, preciso e transparente;
2. Contabilizar as emissões diretas e indiretas (Escopos 1, 2 e 3);
3. Reportar ao máximo possível as emissões de todos os gases de efeito estufa relacionadas pelo Protocolo de Kyoto;
4. Definir os limites de maneira ampla, para que incorporem as emissões sob controle operacional da FIFA e do COL e/ou sob sua influência direta;
5. Definir critérios claros de inclusão e exclusão para que seja possível decidir o que deve ou não ser incluído no escopo;
6. Identificar um conjunto de fatores de emissão de carbono consistente, relevante e de alta qualidade, e que seja dentro do possível, representativo da localização e da configuração do evento;

7. Fornecer as informações necessárias para a concepção de estratégias de mitigação e compensação de emissões de GEE; e
8. Documentar de forma clara os níveis de incerteza relativos às fontes de dados.

Uma das maiores dificuldades da FIFA e do COL na utilização do GHG Protocol, para a elaboração do relatório da pegada de carbono da Copa de 2014, foi em relação à definição dos limites. Já que nenhum protocolo ou norma pré-estabelece o que deve ser incluído ou excluído. Assim, esta etapa é considerada crítica e necessária para o atendimento das exigências, pois é por meio dela que tem-se a representação real das emissões de GEE do evento em análise, ou seja, a definição do seu escopo. Segundo a FIFA (2013a), esta definição de limites para uma Copa do Mundo FIFATM ou qualquer outro grande evento esportivo é complexa pela ausência de metodologias específicas para este tipo de atividade, tendo que se apoiar em experiências de eventos anteriormente realizados para definir corretamente os limites do estudo.

Com base nas normativas do GHG Protocol, os limites “operacional” e “organizacional por controle” foram definidos e, são eles, em conjunto, que constituem o limite de mensuração da pegada de carbono da Copa do Mundo do Brasil. Com o desenvolvimento destes limites, os três escopos do GHG Protocol foram atendidos.

No limite operacional, estão incluídas as emissões associadas com as operações e as diversas atividades realizadas, categorizando-as como emissões diretas ou indiretas. Neste limite, pode-se incluir, segundo a FIFA (2013a): o transporte internacional, urbano e interurbano dos participantes; a hospedagem dos participantes; as instalações utilizadas temporárias ou permanentes para os eventos preparatórios e da Copa em si; as atividades de logística; de infraestrutura de mídia; operações da FIFA/COL; etc.

No limite organizacional por controle, a alocação das emissões está de acordo com o nível de controle da empresa sobre determinada operação. Por exemplo, a FIFA/COL, durante a realização de uma Copa do Mundo, tem apenas o controle operacional dos estádios durante a realização do evento e de suas 64 partidas; não possuindo controle financeiro algum sobre estas estruturas.

Para a Copa do Mundo do Brasil, estes limites foram contabilizados para atender esta pegada de carbono no período entre julho de 2011 até o fim de setembro de 2014 (FIFA, 2013a). Com os limites e o período de contabilização já definidos, partiu-se para os critérios de inclusão e exclusão, ou seja, que fontes de emissão da pegada de carbono (ilustradas na Figura 3.2) deveriam ou não deveriam ser incluídas na contabilização.

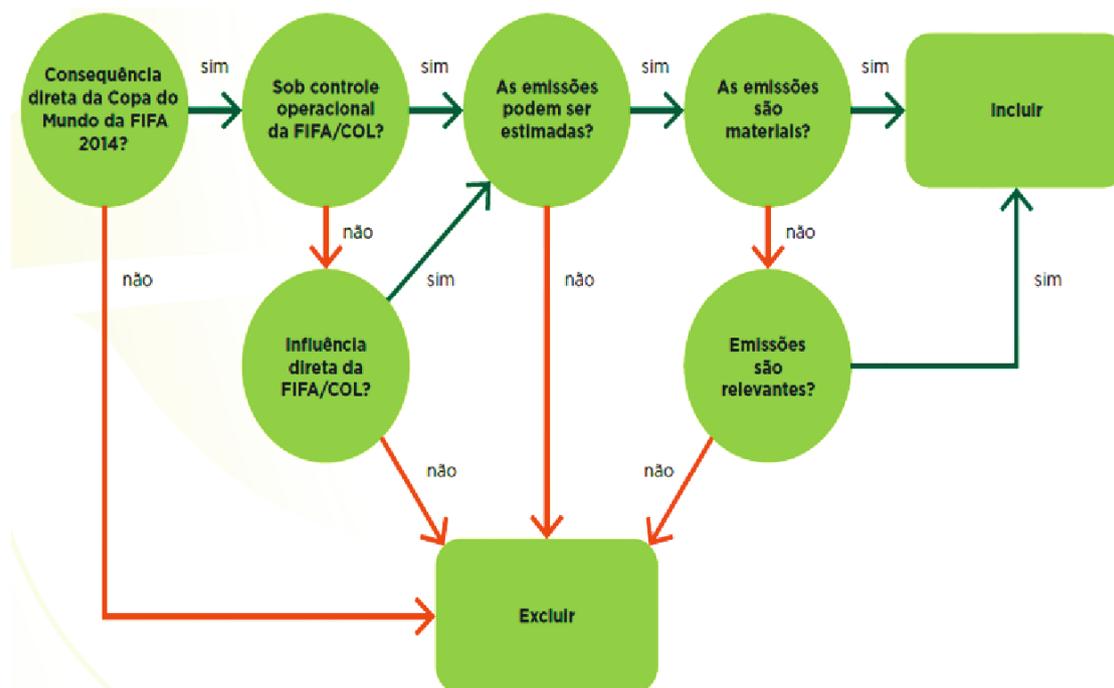


Figura 3.2 – Processo de inclusão/exclusão do escopo da pegada de carbono.
Fonte: Adaptado de FIFA (2013a).

Em linhas gerais, este processo de decisão para a Copa de 2014 propôs que uma fonte de emissão deveria ser incluída se: estivesse sob controle operacional da FIFA/COL; e, estas pudessem exercer influência direta, ou; fossem consideradas críticas pelas principais partes interessadas. Por outro lado, algumas fontes foram consideradas, mas acabaram sendo excluídas dos limites por não estarem sob o controle e/ou influência direta. Dentre elas destacam-se: a construção de estádios, de infraestrutura de transportes e outras construções; o material promocional de terceiros não-licenciados; o acompanhamento das partidas em casa por televisão; o legado; as emissões pós-evento; os não portadores de ingressos dos jogos; os eventos menores; dentre outras.

Foi através desta metodologia que se definiu o valor já apresentado neste trabalho de, aproximadamente, 2,7 milhões de tCO₂e referente às emissões de GEE (FIFA, 2014a). Deste montante, 2,5 milhões de tCO₂e (90,8%) são oriundas da realização da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM, 213,7 mil tCO₂e (7,8%) da realização da Copa das Confederações FIFA Brasil 2013TM e, 38,0 mil tCO₂e (1,4%) da preparação destes dois megaeventos. Pelo GHG Protocol, esta distribuição ocorre como se segue: no Escopo 1, 14,8 mil tCO₂e (0,5%); no Escopo 2, 42,4 mil (1,6%); e no Escopo 3, 2,6 milhões (97,9%) (FIFA, 2013a).

Estes resultados mostram que a grande maioria das emissões é do Escopo 3, o que ratifica a importância das emissões indiretas principalmente aquelas associadas ao

transporte. As emissões do Escopo 1 se referem à fuga de gases refrigerantes; à geração de eletricidade, controlada pela FIFA, nos estádios e demais instalações; e as emissões da frota de veículos da FIFA. Já as emissões totais do Escopo 2 são provenientes da eletricidade comprada, ou seja, aquela disponível na rede elétrica.

Em relação ao Escopo 2, uma ressalva se faz necessária. As emissões provenientes, na Copa de 2014, são muito baixas, aproximadamente, 1,6%. Este valor deve-se a matriz energética brasileira ser considerada muito limpa, pela grande utilização de hidroelétricas e fazer uso de combustíveis líquidos com menor geração de carbono (Ernst & Young, 2010; FIFA, 2013a). Comparativamente, a África do Sul teve emissões muito maiores para transporte, hospedagem e uso de eletricidade nos locais de eventos, já que o país possui como matriz energética principal o carvão (FIFA, 2013a).

Ao se analisar as 2,47 milhões de tCO₂e procedentes apenas da realização da Copa do Mundo, 2,28 milhões tCO₂e (92,3%) têm como origem apenas as partidas de futebol realizadas, as outras 190,55 mil tCO₂e (7,7%) têm como origem outros eventos e atividades da FIFA (FIFA, 2013a). Deste valor, adaptando as proporções apresentadas pela FIFA (2013a), têm-se os valores distribuídos apresentados na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Resultados da pegada de carbono da Copa do Mundo de 2014 por tipo.

Tipo	Total de emissões (tCO₂e)	% do total da realização das partidas da Copa do Brasil
Transporte	1.909.572	83,7%
Transporte internacional	1.164.838	51,05%
Transporte interurbano	668.350	29,29%
Transporte urbano	76.384	3,36%
Hospedagens e acomodações	130.042	5,7%
Locais de eventos	219.019	9,6%
Outros (Logística e produção de mercadorias)	22.815	0,9%
TOTAL	2.281.448	100%

Fonte: Adaptado de FIFA (2013a).

Destaca-se nesta Tabela 3.1, a expressiva contribuição da pegada de carbono oriunda dos transportes, em especial, dos deslocamentos internacionais. Ao aprofundar ainda mais estas informações, com base em FIFA (2014a), foi possível distribuir estas proporções para as seguintes categorias “Portadores de Ingressos”, “FIFA/COL/Staff”, “Delegações Participantes” e “Voluntários”, que constituem, no geral, os participantes

de uma Copa do Mundo. Esta distribuição, que pode ser acompanhada na Tabela 3.2, destaca também, o impacto dos portadores de ingressos (98,69%) do total.

Tabela 3.2 – Emissões dos transportes e alojamentos por público e categorias.

Categorias da Copa 2014 (Público)	Ordem de Grandeza	Transporte Internacional	Transporte Interurbano	Transporte Urbano	Total (tCO₂e)	Alojamento (tCO₂e)
Portadores de Ingressos (3.169.434)	tCO ₂ e	1.145.353	660.769,1	78.513,02	1.884.635 (98,69%)	N.D.
	%	98,82	98,95	94,88		-
FIFA/COL/ Staff (1.508)	tCO ₂ e	4.509,69	1.144,20	111,28	5.765,17 (0,30%)	N.D.
	%	0,39	0,17	0,13		-
Delegações Participantes (1.738)	tCO ₂ e	9.183,21	5.864,77	111,80	15.159,79 (0,79%)	N.D.
	%	0,79	0,88	0,14		-
Voluntários (13.153)	tCO ₂ e	-	-	4.012,10	4.012,10 (0,22%)	N.D.
	%	-	-	4,85		-
Total (3.185.833)	tCO ₂ e	1.159.046	667.778,1	82.748,21	1.909.572 (100%)	130.042
	%	100	100	100		(100%)

Nota: N.D. - Não Disponível. Apenas o total é disponível e foi adaptado de FIFA (2013a).

Fonte: Adaptado de FIFA (2013a; 2014a).

Por fim, a maior dificuldade encontrada em relação à metodologia empregada pela FIFA é que seus resultados não são apresentados claramente nos relatórios consultados (FIFA, 2012a; 2012b; 2013a; 2014a). A FIFA não apresenta os índices utilizados, a descrição da metodologia, o “passo-a-passo”, os valores alcançados por cada categoria, etc. As informações são gerais, truncadas e muitas vezes divergentes entre relatórios, a exemplo da pegada de carbono dos transportes nos relatórios da FIFA (2013a; 2014a). As análises detalhadas, aqui, são parte de uma interpretação que podem variar segundo o pesquisador, pois faltam transparência e clareza na apresentação destas informações. Talvez, a FIFA apresente todos estes dados, mas limite sua divulgação por questões de segurança e privacidade.

3.2.4. Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC)

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas, mais conhecido pelo acrônimo IPCC (do inglês *Intergovernmental Panel on Climate Change*) é uma organização científico-política criada em 1988 no âmbito da ONU por meio de uma iniciativa do PNUMA e da Organização Meteorológica Mundial (OMM) (IPCC, 2016).

O IPCC tem como principal objetivo a divulgação do conhecimento sobre as mudanças climáticas, especificamente, o aquecimento global. Em seus relatórios técnicos, que reúnem e resumem conhecimentos científicos produzidos por cientistas do mundo todo, são apontadas as causas, efeitos e riscos para a humanidade e o meio ambiente, e sugestões de como combater estes problemas. O primeiro relatório foi divulgado em 1990 e o quinto e último, até o momento, em 2014. Estes e outros documentos são confeccionados por três grupos de trabalho e um denominado especial que trata das emissões nacionais dos GEE (IPCC, 2016).

Sua metodologia de contabilização dos GEE, para países, provém de processos e atividades industriais resumidos em um banco de dados. O IPCC faz estimativas de impacto de carbono, com base em coeficientes de emissão de GEE provenientes de uma ampla variedade de fontes, incluindo agências governamentais, atividades de processos específicos, bancos de dados industriais, produções acadêmicas e consultas com especialistas (IPCC, 2006). A principal limitação deste inventário de carbono é que nem sempre os dados de um mesmo país podem ser considerados para outras áreas geográficas. Filimonau (2016) pondera que outra desvantagem importante dos padrões do IPCC são as alterações irregulares do banco de dados do fator de emissão de GEE que afetam a precisão das estimativas de pegada de carbono.

De forma simplificada, estas abordagens apresentam três níveis de detalhamento, partindo do “*Tier 1*” (método inicial, mais simplificado), “*Tier 2*” (método intermediário), ao “*Tier 3*” (um método mais detalhado), sendo que sua aplicação dependerá da disponibilidade de dados (Franco, 2011). O IPCC recomenda que as pegadas de carbono relacionadas a estes processos e atividades sejam abordadas da forma mais completa possível dentro do tempo e das condições econômicas disponíveis. Todavia, reconhece-se que a obtenção de todos estes dados e processos é mais difícil para países em desenvolvimento que precisam investir em pesquisas.

Segundo Filimonau (2016), a definição de pegada de carbono “indireta” é diferente para os padrões do IPCC se comparado com o GHG Protocol e com o ISO; ao não distinguir, por exemplo, os elementos obrigatórios e os opcionais. O IPCC (2006) define as emissões indiretas como o efeito estufa causado por algumas emissões antropogênicas, que podem contribuir, de forma limitada, com a formação de GEE tradicionais. Isto, conforme Filimonau (2016), sugere que embora a metodologia do IPCC não tenha explicitamente base nos princípios do conceito de ACV, esta não atende de forma holística a avaliação do impacto de carbono, fazendo com que o GHG

Protocol e a ISO tenham certa vantagem. O mesmo autor reconhece que alguns coeficientes de intensidade de carbono do IPCC foram integrados aos fatores de emissão de GEE desenvolvidos pelo GHG Protocol e pelo DEFRA, apresentado a seguir.

3.2.5. Departamento Britânico para o Meio Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais (DEFRA)

O Departamento de Meio Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais (DEFRA) é o órgão governamental responsável pela proteção ambiental, produção de alimentos, normas, agricultura, pesca e comunidades rurais do Reino Unido da Grã-Bretanha e da Irlanda do Norte. Desde 2002, suas normativas referentes à contabilização da pegada de carbono vêm sendo utilizadas não somente por empresas do Reino Unido como também por outros países europeus e da Oceania (Filimonau, 2016).

Há evidências de que os fatores de conversão de GEE provenientes do DEFRA e das emissões de GEE do GHG Protocol estão inter-relacionados, por apresentarem certa compatibilidade das ferramentas de avaliação da pegada de carbono (DEFRA, 2010). Já que sua base de dados provém de uma série de informações oriundas, por exemplo, do IPCC e da Agência Europeia do Ambiente (*EEA*, da sigla em inglês).

A partir de 2009, o DEFRA além de estimar os impactos “diretos” do carbono, começou a se preocupar com as emissões “indiretas” (DEFRA 2015). Esta diferenciação no tipo de emissão de GEE está diretamente relacionada com a cadeia de combustíveis. Segundo o DEFRA (2015a), a emissão “direta” dos GEE é aquela produzida no momento da utilização do combustível fóssil por um veículo, por exemplo, ou na queima de uma matéria-prima para a geração de energia elétrica em uma termoelétrica.

Já as emissões “indiretas” dos GEE ocorrem anteriormente ao uso do combustível fóssil ou da produção de energia. Caso o DEFRA fosse aplicado à realidade brasileira, as emissões de GEE “indiretas” estariam associadas à extração de petróleo, seu refino, sua transformação em gasolina e seu posterior armazenamento, transporte e distribuição. Já em termos de produção de eletricidade, por exemplo, estes são os impactos de carbono decorrentes dos processos e atividades que ocorrem antes da geração da energia elétrica, como o represamento de um rio, a inundação de determinada área e a construção de uma usina hidroelétrica.

O DEFRA (2015a), atualmente, só contabiliza as emissões indiretas provenientes da cadeia de combustíveis. Quaisquer outras emissões “indiretas” de GEE,

tais como aquelas associadas com os bens de capital e infraestrutura, são excluídas. Segundo Filimonau (2016), há uma busca por se aumentar o âmbito da avaliação da pegada de carbono, por parte do DEFRA, integrando as restantes etapas em avaliações futuras, no entanto, este autor destaca que pouco progresso foi feito nesta direção, e que, esta avaliação holística ainda pode demorar um pouco.

3.2.6. *Publicly Available Specification (PAS) 2050:2011*

A *Publicly Available Specification (PAS) 2050*, especificação de 2011, é uma metodologia desenvolvida para estimativas ao longo do ciclo de vida de um bem ou serviço, contribuindo para evidenciar a pegada de carbono resultante da sua produção, por meio da aplicação de uma ferramenta de contabilidade de emissões de GEE universal (CONSULAI, 2014).

É uma norma acessível ao público em geral que foi desenvolvida pela entidade *The Carbon Trust*, DEFRA e pelo *British Standards Institution (BSI)*. Está presente em um guia de implementação e em um código de boas práticas para facilitar a comunicação das emissões e reduções de GEE em uma ampla diversidade de produtos e serviços.

A PAS 2050:2011 fornece um método consistente de cálculo e comunicação das emissões “diretas” e “indiretas” de GEE resultantes do ciclo de vida, ao fornecer um *benchmark* de medidas de minimização destas emissões e permite comparar as diferentes emissões de GEE recorrendo a uma abordagem normalizada, transparente e rigorosa que apóia a divulgação dos resultados obtidos (CONSULAI, 2014). Ao consumidor, a PAS 2050:2011 proporciona mais confiança ao aprimorar a compreensão das emissões de GEE, ajudando assim na tomada de decisões.

O PAS 2050:2011 tem como base de dados os estoques de carbono governamentais, como os fatores de conversão de GEE provenientes do DEFRA e os conjuntos de dados desenvolvidos pela ONU e pelo IPCC (BSI, 2008). O PAS 2050:2011 requer para sua documentação as fontes de dados utilizadas pela empresa para a contabilidade de carbono e sugere algumas normas para a garantia da qualidade dos dados (BSI, 2011).

De acordo com Filimonau (2016), atualmente, há disponível no mercado, uma série de normas internacionais que buscam contabilizar as emissões de carbono e gerar relatórios que possam ser utilizados com o objetivo de avaliar as emissões de GEE em

qualquer nível corporativo ou específico do produto e/ou serviço. Segundo o autor, geralmente, estas metodologias se apoiam em padrões baseados no mesmo princípio. Isso faz com que os resultados encontrados sejam bastante semelhantes, mesmo adotando diferentes metodologias como apontado por Dias e Arroja (2012). Isto sugere que a escolha de um padrão em particular tem pouca influência sobre o resultado da avaliação, sendo mais importante documentar com precisão a entrada e a saída de dados (Filimonau, 2016).

3.2.7. O Método Filimonau (DEFRA + ACV)

Filimonau (2011) apresentou pela primeira vez uma metodologia mais holística, específica para o cálculo do impacto de carbono aplicado ao turismo. Esta metodologia híbrida agrupa características das metodologias DEFRA e ACV e é capaz de estimar as emissões diretas e o máximo das emissões indiretas dos GEE sob produtos e serviços (Filimonau *et al.*, 2013).

A metodologia de Filimonau (2011), mais voltada para a avaliação da pegada do turismo, aponta uma série de desvantagens das duas metodologias separadamente. O DEFRA, segundo Filimonau *et al.* (2013), não é capaz de atender a totalidade das emissões dos GEE do ciclo de vida e é muito voltado para a geração de energia e queima de combustíveis do Reino Unido, tendo uma aplicação mais arriscada para a realidade de outros países. Já a ACV apresenta inventários muito custosos e sua base de dados não é atualizada com tanta regularidade quanto o DEFRA.

Por outro lado, uma clara vantagem do método ACV é a sua capacidade de quantificar as emissões “indiretas” dos GEE relacionadas ao ciclo da vida dos bens de capital e infraestrutura (Filimonau *et al.*, 2013). E, do DEFRA tem-se os fatores de conversão dos GEE, que apresentam uma elevada precisão. Assim, Filimonau *et al.* (2013) sugerem que estes métodos podem, em conjunto, desempenhar um papel importante nas emissões provenientes do turismo. Já que as estimativas mais holísticas só podem ser obtidas quando as dimensões “direta” e “indireta” são levadas em conta. Sendo assim, o método Filimonau é capaz de cobrir o seguinte (Filimonau *et al.*, 2013):

- Os fatores de conversão do DEFRA identificam duas dimensões:
 1. As emissões “diretas” de GEE oriundas do uso de energia/combustíveis; e

2. As emissões de GEE “indiretas” associadas à produção, transmissão, distribuição e entrega de combustíveis ao usuário final.
- Já a metodologia de ACV acrescenta:
 3. As emissões de GEE “indiretas” com origem no fornecedor de energia e nos transportes relacionados à infraestrutura e bens de capital.

Esta abordagem híbrida que utiliza a pontos fortes do DEFRA e da ACV, se torna uma ferramenta relevante a ser considerada para enfrentar o desafio de estimativas abrangentes de carbono nas atividades turísticas. Ainda segundo Filimonau *et al.* (2013), o transporte turístico é caracterizado por uma pegada de carbono indireta de 20-30% da pegada de carbono total; em função das necessidades energéticas significativas dos transportes. Já para as acomodações, segundo estes mesmos autores, este valor alcança de 5-15% da pegada de carbono total.

Cabe lembrar que Filimonau *et al.* (2013; 2014) não incluem o efeito Força Radiativa (FR) nas estimativas de emissões de GEE provenientes de deslocamentos aéreos. Segundo Filimonau (2016), a FR é definida como a mudança no equilíbrio entre a radiação que entra para a atmosfera e a que sai, devido às mudanças nos GEE, na tropopausa (camada intermediária entre a troposfera e a estratosfera), expressa em watts por metro quadrado (W/m^2). Segundo este mesmo autor, a ciência por trás deste processo é ainda incerta, portanto, a escolha da sua inclusão ou exclusão nas avaliações de impacto de carbono ainda é considerada opcional.

Filimonau (2016) reitera que a abordagem híbrida proposta em 2011 já foi utilizada mais três vezes. Na primeira, Filimonau *et al.* (2013) avaliam o impacto de uma viagem do Reino Unido ao Algarve, em Portugal. Na segunda, Filimonau *et al.* (2014) avaliam o impacto de uma viagem de curta distância também do Reino Unido para o sul da França. Na terceira, uma viagem entre o Rio de Janeiro e São Paulo tem sua pegada de carbono avaliada através da utilização de diferentes meios de transporte em Pereira *et al.* (2017). Uma quarta abordagem, mais recente, foi aplicada entre Córdoba e Buenos Aires, na Argentina, com uma análise da utilização dos diferentes meios de transporte, a exemplo do caso brasileiro (Pereira & Ribeiro, 2017).

3.3. CONSIDERAÇÕES SOBRE A TEMÁTICA

Este capítulo apresentou a pegada de carbono, sua relação com os transportes e alojamentos em megaeventos, em especial analisando as emissões decorrentes do turismo, e por fim, foram apresentadas as principais normativas internacionais de contabilidade das emissões de GEE. A análise destas diversas metodologias mostrou que elas apresentam diferentes abordagens, limites e que as definições da pegada de carbono “indireta” variam de acordo com sua aplicação. No entanto, é perceptível que a capacidade de avaliar este tipo de emissão é limitada, estando estas muito mais preparadas para avaliar as emissões diretas de produtos empresariais. O mesmo se dá em relação a viagens e serviços turísticos, os quais estas não foram desenvolvidas para tal e apresentam algumas limitações. O entendimento destes componentes, juntamente com aqueles do Capítulo 2, é necessário para que advenha uma correta elaboração do procedimento a ser apresentado no Capítulo 4.

Deste modo, o desenvolvimento de novos trabalhos e pesquisas para atender as avaliações do impacto de carbono no ciclo de vida de viagens turísticas é significativo para uma maior compreensão deste processo. Estudos de casos baseados em produtos e serviços turísticos atendendo a diversas regiões geográficas, como a difusão de megaeventos, se tornam interessantes para o aprimoramento destas questões.

Assim, o próximo capítulo apresenta o procedimento proposto para a avaliação dos impactos dos deslocamentos e das hospedagens dos participantes de Copas do Mundo FIFATM, que inclui o cálculo da pegada de carbono. À medida que as ferramentas citadas, neste capítulo, apresentam, geralmente, custos elevados, são complexas e nem sempre apresentam clareza de detalhes (a exemplo da metodologia utilizada pela FIFA).

Outrossim, no GHG Protocol, utilizado pela FIFA no relatório brasileiro, as emissões “indiretas” referentes ao “Escopo 3” são opcionais e neste capítulo, foi apresentada a importância (impacto) que este tipo de emissão tem sobre o turismo e suas atividades. Além disso, GHG Protocol é considerado uma metodologia de difícil aplicação mesmo com sua reformulação.

4. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO PROPOSTO

Este capítulo apresenta o procedimento proposto para o cálculo da pegada de carbono oriundo dos transportes e também, de forma secundária, da hospedagem e das acomodações dos participantes de um grande evento esportivo, neste caso de Copas do Mundo FIFATM. A partir deste procedimento e com sua posterior aplicação, será analisada sua viabilidade e por fim, medidas teóricas de minimização da pegada de carbono são elaboradas, em prol de eventos ambientalmente responsáveis.

O procedimento aqui elaborado, apresentado por meio da Figura 4.1, é dividido em três etapas: “Etapa 1 - Definições iniciais e questões físicas”; “Etapa 2 - Análise da pegada de carbono”; e “Etapa 3 - Análises e propostas de minimização”.

A Etapa 1 é composta por oito passos metodológicos, são eles: “Definição das estimativas”; “Definição dos pontos de origem/destino”; “Determinação dos deslocamentos”; “Identificação das cidades-bases”; “Limite do sistema de análise da pegada de carbono”; “Modos e meios de transportes a serem considerados”; “Rede de transportes considerada”; e “Hospedagem e acomodações”.

A Etapa 2 é composta por dois passos metodológicos: “Definição do método para determinação da pegada de carbono” e “Cálculo da pegada de carbono”. Por fim, a Etapa 3 também é composta por dois passos metodológicos: “Análise e tratamento estatístico de dados” e “Etapa “pró-ativa” - propostas de minimização”. As etapas e os passos metodológicos são descritos detalhadamente neste capítulo, para auxiliar a compreensão, indicando minuciosamente os dados que serão levantados e tratados.

A aplicabilidade de cada uma das etapas listadas neste procedimento deverá atender a todos os participantes de uma Copa do Mundo FIFATM. Com isso, os participantes foram divididos em quatro categorias, são elas: “Portadores de Ingressos”, que inclui turistas nacionais e estrangeiros; “FIFA/COL/Staff”, categoria que inclui funcionários da FIFA oriundos de Zurique (sua matriz), funcionários do COL, geralmente com origem no próprio país-sede e os oficiais das partidas (árbitros e bandeirinhas); “Delegações Participantes”, correspondente as seleções participantes da competição; e por fim, “Voluntários”.

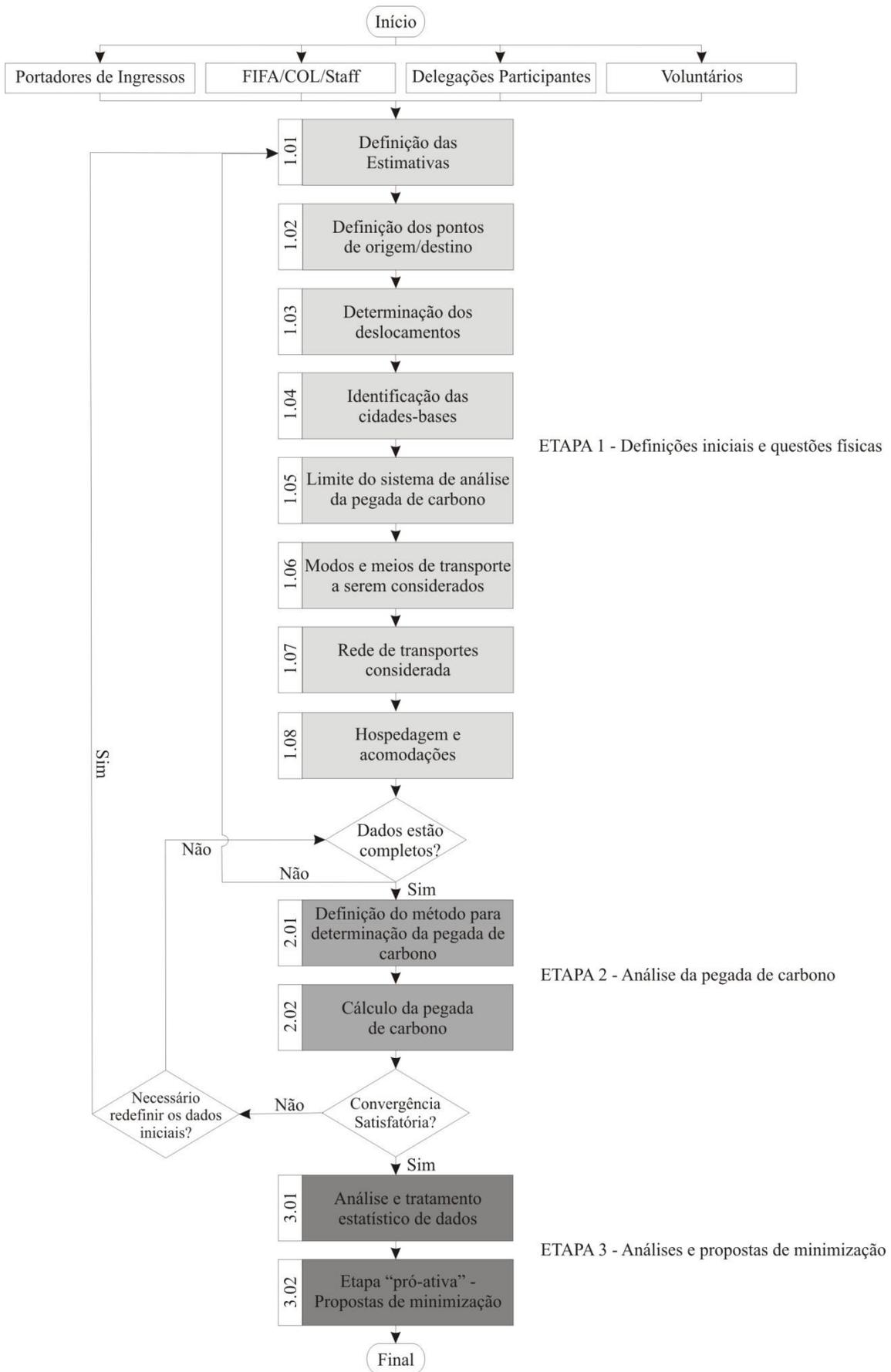


Figura 4.1 - Procedimento proposto.

4.1. ETAPA 1 - DEFINIÇÕES INICIAIS E QUESTÕES FÍSICAS

Inicialmente, optou-se por calcular apenas a pegada de carbono das delegações masculinas participantes de diferentes edições da Copa do Mundo FIFA™. No entanto, verificou-se que este grupo era pequeno e não representativo se comparado com os voluntários e portadores de ingressos deste megaevento, a exemplo do que mostra a Tabela 4.1. Sendo assim, optou-se por considerar todos os participantes envolvidos em uma Copa do Mundo FIFA™: delegações, voluntários, funcionários da FIFA (aqui, incluídos árbitros e auxiliares) e principalmente, o público.

Tabela 4.1 – Distribuição do público da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014™.

	Portadores de Ingressos	FIFA/COL/ <i>Staff</i>	Delegações Participantes	Voluntários	Total
Número de Pessoas	3.169.434	1.508	1.738	13.153	3.185.833
	99,48%	0,05%	0,05%	0,42%	100%

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FIFA (2014a).

Um megaevento como uma Copa do Mundo FIFA™ atrai diversos espectadores, que além de realizarem uma grande quantidade de deslocamentos, necessitam de hospedagens e acomodações. Dessa forma, optou-se neste procedimento metodológico por se calcular a pegada de carbono destes itens de forma a avaliar suas influências.

A Copa do Mundo FIFA™ de futebol feminino foi preterida em relação à masculina, pois existe apenas desde 1991 quando ocorreu na China. Inicialmente, a competição contava com apenas doze participantes, hoje, são 24 países por edição (FIFA, 2016). O número limitado de países participantes em um Mundial feminino e sua contemporaneidade foram os motivos que levaram à escolha da competição masculina, mais tradicional, como base para o estabelecimento deste procedimento.

4.1.1. Passo Metodológico 1.01: Definição das estimativas

- Para Portadores de Ingressos

Segundo a FIFA (2013a), os portadores de ingressos ou espectadores do evento correspondem ao público em geral, juntamente com os portadores de pacotes de hospitalidade e VIPs (*Very Important Person/People*), que participam das partidas e de

outros eventos. Ainda segundo a FIFA (2013b), o número total de ingressos baseia-se nas capacidades dos estádios escolhidos para cada partida. Todavia, muitas vezes, nos estádios, diversos assentos são desativados em função de uma má visibilidade decorrente, por exemplo, do posicionamento de câmeras e placas de publicidade. Assim, a capacidade líquida dos portadores de ingressos é calculada ao se subtrair as reservas de contingência e os assentos desativados do número máximo de assentos.

Antes da realização de uma Copa do Mundo FIFATM, a FIFA faz uma previsão do número de ingressos que serão colocados à venda e até mesmo doados, entretanto, nem todos são vendidos. Tal fato faz com que o público oficial presente, em cada partida, só seja conhecido durante a realização da mesma e o número total de espectadores de um Mundial, somente possa ser obtido após a sua realização.

Para este passo metodológico é necessário o estabelecimento de uma projeção do público total esperado (para a análise de Mundiais futuros) ou até mesmo a utilização de índices oficiais pré-definidos, para eventos já realizados. Todavia, deve-se desmembrar este valor em duas categorias: o público internacional e o público nacional do país-sede a ser estudado. Para o público internacional, para eventos já realizados, por exemplo, este índice pode ser obtido através dos Anuários Estatísticos de Turismo, que estabelecem a origem de cada um dos turistas por país de origem e o volume de entradas mensais. Comparando-se os mesmos meses de diferentes anos encontra-se o incremento ou a redução das taxas de turismo do país em estudo. Por outro lado, para se ter uma projeção do público nacional, pode-se subtrair do volume total de espectadores esperados o total do público internacional, conforme a Equação (4.1)

$$\text{Público Nacional} = \text{Espectadores totais} - \text{Público Internacional} \quad (4.1)$$

Após encontrar o público nacional, este pode ser dividido em quatro hierarquias conforme sua origem geográfica. Portugal *et al.* (2014) encontraram, após a aplicação de 1.595 questionários na cidade do Rio de Janeiro, durante a Copa das Confederações FIFATM Brasil 2013⁹, a distribuição apresentada na Tabela 4.2.

Os dados apresentados na Tabela 4.2 são importantes para a definição do público por nível hierárquico de uma sede de Copa do Mundo FIFATM. Com a obtenção

⁹ Portugal *et al.* (2014), na verdade, apresentam cinco categorias. Esta quinta corresponde aos turistas internacionais, no entanto, o volume do público internacional de uma Copa do Mundo FIFATM é superior ao de uma Copa das ConfederaçõesTM, assim, esta quinta categoria foi excluída e as proporções restantes foram readaptadas apenas em função do público nacional.

do público internacional e do público nacional subdividido em: público da própria cidade-sede; da correspondente região metropolitana; de dentro do próprio Estado ou Província, quando se aplica; e de fora do Estado/Província, pode-se passar para a definição do próximo subitem.

Tabela 4.2 – Distribuição da origem dos espectadores na Copa das ConfederaçõesTM.

Origem dos turistas participantes de um megaevento esportivo	Distribuição da origem de turistas original	Distribuição da origem de turistas adaptada
Própria Cidade-sede	52,06%	53,03%
Região Metropolitana	15,65%	15,94%
De dentro do próprio Estado/ Província	5,76%	5,87%
Fora do Estado/Província	24,7%	25,16%
Internacionais	1,83%	-
TOTAL	100%	100%

Fonte: Adaptado e corrigido com base em Portugal *et al.* (2014).

- Para FIFA/COL/Staff

A organização de uma Copa do Mundo FIFATM envolve certa quantidade de profissionais de diferentes áreas e com as mais variadas funções. Este subitem busca definir uma estimativa deste número de pessoas que trabalham nas operações dos locais dos eventos: inclui o pessoal de operações nos estádios, bem como o pessoal de suporte da produção dos eventos em outras instalações, como as Fan Fests[®] e os sorteios (FIFA, 2013a). Ou seja, o *staff* da FIFA, o que inclui árbitros e assistentes e, membros do COL.

Segundo FIFA (2013a), o COL é uma empresa privada 100% financiada pela FIFA e independente da confederação de futebol do país organizador do evento. Este órgão é responsável por organizar a Copa das ConfederaçõesTM, a Copa do Mundo FIFATM e outros eventos preparatórios. Os funcionários do COL representam o número mais expressivo da categoria “FIFA/COL/Staff” e uma média pode ser obtida por meio da literatura a respeito de Mundiais já realizados (a exemplo de FIFA, 2014a).

O *staff* da FIFA corresponde a um pequeno e seletto grupo de pessoas, que também pode ser obtido através da revisão bibliográfica, a exemplo de FIFA (2013a). Nele estão inclusos os juízes e os assistentes, que são os responsáveis pela arbitragem das partidas da Copa das ConfederaçõesTM e da Copa do Mundo FIFATM.

- Para Delegações Participantes

Desde 1998, na França, cada Copa do Mundo FIFA™ conta com a participação de 32 seleções mundiais. E este número de participantes, será mantido para as próximas edições de 2018, na Rússia e 2022, no Catar. Estas 32 delegações representam as seis Federações Continentais da FIFA. Suas vagas são distribuídas da seguinte forma: uma para o país anfitrião; cinco para a Confederação Africana de Futebol (CAF); 13 para a União das Federações Europeias de Futebol (UEFA); 4,5 para a Confederação Asiática de Futebol (AFC); 3,5 para a Confederação de Futebol da América do Norte, Central e Caribe (CONCACAF); 0,5 para a Confederação de Futebol da Oceania (OFC); e 4,5 para a Confederação Sul-Americana de Futebol (CONMEBOL). As unidades fracionadas são disputadas em duelos com turno e retorno, denominados repescagens. O chaveamento direto é AFC contra CONMEBOL e OFC contra CONCACAF.

Cada uma destas 32 delegações classificadas para uma Copa do Mundo FIFA™ é formada por 23 jogadores (11 titulares e 12 reservas), técnico, comissão técnica (preparadores físicos, massagistas, médicos, fisioterapeutas, roupeiros, etc.), além de dirigentes e assessores de comunicação (CBF, 2013). Segundo CO2Zero (2012), uma delegação técnica é formada em média por 45 pessoas, ou seja, em uma Copa do Mundo, 1.440 pessoas participam com este tipo de função pré-determinada. No Mundial de 2014, no entanto, as 32 delegações atenderam a 1.738 pessoas, ou um valor médio de 54 pessoas, valor 20,7% maior que o previsto (FIFA, 2014a).

Neste passo é necessário definir dentro de cada Mundial, as delegações que serão incorporadas ao processo, bem como a quantidade de participantes a serem considerados por país participante. Assim como, onde cada uma delas jogou (ou jogará), que grupo cada país foi alocado, as datas, os horários das partidas, etc (para Copas do Mundo FIFA™ futuras, recomenda-se a leitura do trabalho de Pereira *et al.*, 2017a).

- Para Voluntários

Por fim, os voluntários são as pessoas recrutadas pelo COL e que colaboram com a FIFA e com o COL durante a Copa das Confederações FIFA™ e a Copa do Mundo FIFA™, realizando diversas funções (FIFA, 2013a). Os voluntários são treinados online e pessoalmente para desenvolver o trabalho a qual foram encarregados; recebem uniformes e uma assistência com os custos para o local de trabalho na cidade-

sede, além de refeições durante a jornada de trabalho (FIFA, 2014a). Representam o segundo grupo mais expressivo, numericamente, após os espectadores e estão sempre presentes em megaeventos esportivos. Seu número total pode ser estabelecido através de uma revisão bibliográfica (FIFA, 2014a) e estes devem ser distribuídos, por cidades-sede, de acordo com a capacidade líquida de cada um dos estádios onde trabalharão.

4.1.2. Passo Metodológico 1.02: Definição dos pontos de origem/destino

- *Para Portadores de Ingressos*

Considera-se que as viagens de cada um dos turistas internacionais têm sua origem e retorno no principal aeroporto de seu país. Utiliza-se o transporte aéreo, prioritariamente, em detrimento dos outros meios por ser o mais rápido em longas distâncias (Filimonau *et al.*, 2014). Contudo, para definir este aeroporto referência, deve-se, por exemplo, realizar uma consulta ao *Airports Council International* (ACI) agência que representa comercialmente os aeroportos de todo o mundo (ACI, 2016). Em sua *web site*, a ACI proporciona dados anuais dos passageiros transportados, por aeroportos, em todos os países do mundo. De posse destes dados, pode-se encontrar o aeroporto com o maior volume de passageiros, por ano, a ser considerado por país. A maioria destes se encontra em suas capitais, com poucas exceções. Por exemplo, nos EUA, a capital é Washington D.C., mas a cidade de origem de um árbitro americano seria considerada Atlanta, no estado da Geórgia, pois seu Aeroporto Internacional Hartsfield-Jackson Atlanta teve a maior movimentação do país ao longo de 2013 (92.389.023 passageiros, últimos dados disponíveis).

É impossível conhecer a origem de todos os participantes de um evento esportivo do porte de uma Copa do Mundo FIFATM. Sendo assim, este procedimento apresenta uma forma de aplicação do cálculo da pegada de carbono com dados que sejam de domínio público, ao definir pontos conhecidos para se calcular, posteriormente, as distâncias médias, em km, até as cidades-sede do país anfitrião do megaevento. Nesta etapa, os Anuários Estatísticos de Turismo dos países anfitriões também poderão ser úteis para se conseguir mais informações e confeccionar tabelas.

Para fins de aplicação desta tese, utilizou-se a definição dos pontos de origem/destino dos portadores de ingressos nacionais conforme a classificação apontada por Portugal *et al.* (2014) e apresentada na Tabela 4.2. Para os portadores de ingresso da

própria cidade, quando já definidas as cidades-sede, o ponto de origem pode ser obtido através de uma distância média entre o centro deste município (baricentro) e os limites de sua área física. Já, para aquelas Copas do Mundo FIFA™ onde ainda não foram escolhidas as sub-sedes, deve-se utilizar uma média das distâncias de todas as cidades-sede da edição anterior como base. Para os portadores de ingressos nacionais com origem nas Regiões Metropolitanas, deve-se utilizar o mesmo procedimento dos espectadores oriundos da própria cidade, para se encontrar este ponto de origem. No entanto, calcula-se esta “distância” da área física da Região Metropolitana correspondente. Informações referentes às áreas das cidades e de suas regiões metropolitanas podem ser encontradas em seus órgãos oficiais e sites de Instituições responsáveis por censos geográficos e coleta de dados públicos.

Para os portadores de ingressos nacionais, de dentro do próprio Estado/Província da cidade-sede, deve-se obter a distância média entre o centro geográfico do próprio Estado/Província até a cidade onde ocorrerão as partidas, geralmente sua capital, ou cidade mais importante, pois é difícil prever quais são os municípios de origem. Sites e programas de georreferenciamento podem auxiliar nesta questão. Reforça-se mais uma vez que busca-se, através deste procedimento, uma forma de se definir estes pontos de origem/destino. Todavia, para países onde as cidades-sede ainda não foram definidas deve-se levar em consideração as dimensões territoriais destes países. Por exemplo, para a Copa do Mundo FIFA Rússia 2018™, pela sua dimensão territorial, os parâmetros de análise devem ser diferentes daqueles que serão utilizados na edição posterior do Catar, em 2022, o menor país a receber, até hoje, uma Copa do Mundo FIFA™. Todos estes dados devem ser tabulados para serem utilizados em futuras análises.

Por fim, para os portadores de ingressos nacionais de fora do Estado/Província, onde ocorrem as partidas da FIFA, pode-se calcular a distância através de uma matriz entre todas as cidades-sede. A média das distâncias, em quilômetros, percorridas entre cada um dos itens desta tabela, representará a distância até o ponto de origem/destino. As distâncias podem ser calculadas tanto pelo modo aéreo como terrestre, sendo utilizadas nas análises, aquelas que o pesquisador considerar mais coerentes, levando em consideração as características estruturais de transporte do país-sede. Para análises de Copas futuras, que ainda não tiveram suas cidades-sede definidas, deve-se fazer um estudo comparativo com Mundiais passados levando em consideração seus movimentos e a sua geografia.

- Para FIFA/COL/Staff

O ponto de origem/destino de cada árbitro e assistente inicia-se e conclui-se no principal aeroporto de seu país de origem, tendo como base o mesmo procedimento utilizado para portadores de ingressos estrangeiros. Para isto, desconsidera-se que os mesmos residam em outro país diferente daqueles que nasceram.

A FIFA, por ter sua sede em Zurique, e ser a Instituição responsável pela Copa do Mundo FIFA, possibilita que diversos funcionários se desloquem entre a Suíça e o país a receber sua competição, assim como, entre todas as cidades-sede de suas partidas. Esta cidade europeia será o ponto de origem/destino a ser utilizado como referência do *staff* FIFA. Já para os funcionários do COL, a cidade-sede desta empresa, dentro do país anfitrião, será sua base, à medida que, em sua grande maioria, os seus membros são oriundos do próprio país-sede da competição. Assim, por exemplo, na Copa do Mundo FIFA Alemanha 2006TM, Berlim era o ponto de origem, ou seja, a partir desta cidade que os funcionários se deslocavam para as outras cidades-sede.

- Para Delegações Participantes

O deslocamento de cada delegação participante de uma Copa do Mundo FIFATM tem como ponto inicial e final o principal aeroporto de seu país de origem. Para isto, desconsidera-se a partida de jogadores e membros da comissão técnica de países diferentes do país o qual representam. Por exemplo, a seleção mexicana para a Copa do Mundo FIFATM Brasil 2014 teve, dentre os seus 23 jogadores convocados, sete atuando em clubes europeus (Portal da Copa, 2014). Sendo assim, neste caso, deve-se considerar que todos os 23 jogadores e os 22 membros da comissão técnica devem partir do principal aeroporto do México. Aplica-se assim os mesmos passos metodológicos utilizados, anteriormente, para turistas estrangeiros.

Todos os valores e as informações levantadas decorrentes das delegações participantes devem ter tabelas confeccionadas com suas sínteses, ou seja, os países participantes, a capital de cada um deles, o aeroporto de origem/destino e a cidade de localização (assim como, seu código da Associação Internacional de Transporte Aéreo - IATA). Estas informações serão importantes para o cálculo das distâncias.

- *Para Voluntários*

Por fim, para os voluntários a definição dos pontos de origem/destino terá como base a normativa da FIFA (2014a) que considera que estes devem ter apenas movimentos urbanos, ou seja, eles têm como origem a própria cidade-sede e se deslocam apenas dentro dela. Embora a FIFA estabeleça este critério, na Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM, 7% do total de voluntários não eram brasileiros e provavelmente realizaram viagens internacionais. No entanto, como este trabalho busca o estabelecimento de um procedimento para o cálculo da pegada de carbono de acordo com as normativas internas da FIFA, descarta-se a possibilidade de viagens internacionais e interurbanas dos voluntários. Considera-se, no entanto, que na metodologia FIFA e no procedimento aqui proposto, estas viagens não foram rejeitadas integralmente. Estes valores e estas distâncias se encontram inseridos nas viagens estabelecidas pelos turistas que possuem ingressos e que foram registrados nos Anuários Estatísticos de Turismo, apenas seus contornos não são claramente apresentados.

4.1.3. Passo Metodológico 1.03: Determinação dos deslocamentos

- *Para Portadores de Ingressos*

Ainda segundo a classificação apontada por Portugal *et al.* (2014) e com base em Filimonau *et al.* (2013), definiu-se uma viagem de um portador de ingresso como sendo iniciada no seu ponto de origem em direção a uma cidade-sede para acompanhar a uma partida de futebol, com o seu devido retorno e todos os deslocamentos realizados durante o percurso. Assim, para os turistas estrangeiros, considera-se a saída e o retorno ao seu país de origem. Uma ressalva deve ser realizada em relação à autonomia das aeronaves. Por exemplo, para a Copa do Mundo FIFATM 2002 na Coreia do Sul e no Japão, se um dos torcedores sai do Uruguai, do Aeroporto Internacional de Carrasco, em Montevideu, distante 19.687 km, em sua menor distância (From To, 2012), do aeroporto sul-coreano internacional de Incheon, para acompanhar os jogos da seleção de seu país, ele precisará realizar uma escala intermediária. Voos ultra longos, maiores que 12.699 km, considerando o *Maximum Take Off Weight* (MTOW) de um Boeing B747-200B, ou similar, necessitam de uma escala intermediária obrigatória (Aeroglob, 2012). Sugere-se assim, para efeito do cálculo da pegada de carbono, que estas escalas sejam realizadas

em um dos países participantes do mesmo Mundial em análise ou em um *hub* internacional de uma determinada companhia aérea. Com isso, no caso do exemplo citado, o portador de ingresso do Uruguai, para se deslocar até a Coreia do Sul, deveria apresentar uma escala intermediária, por exemplo, na Cidade do México, no Aeroporto Internacional Benito Juárez ou no aeroporto americano de Los Angeles. Reiterasse que não é de interesse deste trabalho considerar o modelo e o fabricante de cada uma das aeronaves utilizadas, por cada um dos participantes e espectadores.

Após esta análise, tabelas devem ser confeccionadas com a origem dos países dos turistas internacionais, com a identificação do modo (aéreo, terrestre, marítimo ou fluvial), quando possível; e, as distâncias médias até o país-sede e as distâncias totais.

Já, para os turistas nacionais, da mesma cidade da realização das partidas da Copa do Mundo FIFA™, considera-se como viagem o deslocamento de seu ponto de origem, geralmente casa, até o estádio e o seu retorno. Este processo deve ser aplicado também para os portadores de ingressos das regiões metropolitanas. Para moradores de outras cidades do mesmo Estado/Província, fora das regiões metropolitanas, deve-se considerar que a viagem inicia-se na sua cidade de origem até os estádios das realizações das partidas, via o centro das cidades anfitriãs, ou das áreas de suas respectivas regiões hoteleiras e o retorno posterior. Este critério foi utilizado uma vez que, provavelmente, estas pessoas só retornarão para o seu ponto de origem em uma data posterior, em função dos deslocamentos serem maiores.

Por fim, para os portadores de ingressos de outros Estados/Províncias, suas viagens possuem as mesmas características descritas acima para os turistas de outras cidades de fora da região metropolitana. Aqui, deve-se considerar apenas se houve a utilização de aeroportos para alcançar este objetivo, uma vez que as distâncias são maiores em países continentais como Brasil, Estados Unidos e Rússia. Caso a resposta seja positiva, este deslocamento entre aeroportos e o centro da cidade ou sua região hoteleira principal também deverá ser considerado.

- Para FIFA/COL/Staff

Após a obtenção dos dados de cada um dos árbitros e de seus auxiliares, suas viagens serão constituídas do deslocamento de seus países de origem em direção ao país-sede, de suas viagens internas e dos retornos aos pontos de origem. Descartou-se a possibilidade destes terem como origem um país diferente daquele de sua nacionalidade.

As chegadas dos mesmos, no país anfitrião da competição, se darão por seus principais aeroportos internacionais, preferencialmente, por aquele da cidade-sede escolhida para receber o COL da edição em estudo. São estes movimentos que propiciarão o cálculo das distâncias totais percorridas, assim como, da pegada de carbono. Para Copas do Mundo FIFA™ futuras pode-se utilizar um Mundial passado como base.

Para o *staff* com origem na Suíça, o deslocamento terá exatamente a cidade de Zurique como origem, acrescido de toda a movimentação interna no país-sede e o seu retorno para a Europa. O ponto de chegada no país organizador da Copa do Mundo FIFA™ será pela cidade/aeroporto onde se estabeleceu a base do COL. Considera-se que este grupo visitará todas as cidades-sede do país através de um roteiro na forma de um circuito. Todos estes movimentos serão considerados na análise da pegada de carbono. Por fim, para os membros do COL, os deslocamentos serão considerados entre a cidade-base da Instituição, no país anfitrião e, as outras cidades-sede. Assim, considera-se que este grupo será dividido entre todas as cidades-sede e que ocorrerá apenas uma viagem de cada um dos subgrupos entre a sua cidade de origem e a cidade-base do COL. No entanto, ocorrerão sempre viagens dentro da cidade-sede entre a arena de realização dos jogos e o centro/região hoteleira principal da cidade. Reconhece-se a dificuldade de se estabelecer os trajetos de cada um destes funcionários, assim, estes parâmetros médios podem ser estipulados e aplicados a todos os funcionários.

- Para Delegações Participantes

Em posse do trabalho apresentado por Filimonau *et al.* (2013), definiu-se a viagem de cada uma das delegações como tendo origem no seu país de origem em direção ao país-sede, seus deslocamentos internos e seu retorno ao ponto de origem. A seleção portuguesa que para a Copa de 2014, por exemplo, se preparou nos Estados Unidos, após partir de Lisboa, antes de chegar a Campinas-SP (Donke, 2014), deve ter esta sua escala desconsiderada. Ou seja, para todas as seleções devem-se considerar apenas movimentos diretos entre o participante e o anfitrião. A única ressalva é referente à autonomia das aeronaves; limitação discutida, anteriormente, para portadores de ingressos internacionais. Para Mundiais já realizados, tais informações podem ser obtidas junto a documentos oficiais disponibilizados, por exemplo, pela imprensa. Para Mundiais futuros pode-se levar em consideração a movimentação de seleções em edições já realizadas ou utilizar programas que as presumam. Para previsões de seleções

em Mundiais, recomenda-se o trabalho de Pereira *et al.* (2017a) que tratam de Copas do Mundo FIFA™ mais sustentáveis com base no problema de localização de facilidades e do jogo eletrônico *Football Manager*.

As chegadas de todas as delegações no país-sede de uma Copa do Mundo FIFA™ ocorrem por meio de seus principais aeroportos internacionais, principalmente, daqueles mais próximos de suas cidades-bases (a definição de cidades-bases é apresentada no próximo passo metodológico). E todos os deslocamentos internos através de diferentes modos de transporte (marítimo, aéreo, terrestre ou fluvial) para a realização de suas partidas devem ser considerados. Consequentemente, a rede de transportes públicos, portos e os aeroportos que apresentem apenas voos nacionais, dentro de um país anfitrião e que podem ser utilizados nestes deslocamentos, devem ser levados em consideração; optando-se sempre pelas menores distâncias.

- Para Voluntários

Por último, de forma a seguir critérios comuns da metodologia FIFA (2014a), considerou-se o deslocamento destes voluntários apenas dentro das cidades-sede. O trajeto de ida e retorno entre o estádio da realização da partida e o local de acomodação de cada voluntário deverá ser calculado por meio de uma distância média entre os limites geográficos da cidade-sede em análise (sua área física) e o seu centro (baricentro). Para aquelas Copas do Mundo FIFA™ que ainda não foram escolhidas suas subsedes, sugere-se utilizar um valor médio de todas as cidades-sede da edição anterior. Cada voluntário se deslocará para o estádio da realização das partidas o número de vezes que estas ocorrerem para as subsedes já definidas e, deve-se calcular uma média das edições anteriores para quando não se conhecerem estes dados.

4.1.4. Passo Metodológico 1.04: Identificação das cidades-bases

- Para Portadores de Ingressos

Quando um turista/seleção se desloca para outro país/cidade e se aloja em um determinado local de onde partirá, com posterior retorno, para a realização de atividades diversas, considera-se este ponto como sua cidade-base (GNTB, 2006). Estas “paradas” precisam ser obtidas para aumentar a precisão do cálculo da pegada de carbono.

Assim, para os portadores de ingressos estrangeiros, as cidades-sede utilizadas para o desembarque no país anfitrião, ou aquelas cidades nas quais assistirão partidas, serão identificadas como as suas cidades-bases. Para portadores de ingressos nacionais de outros Estados/Províncias e aqueles de outras cidades, fora das regiões metropolitanas, e que necessitarão efetivar um pernoite próximo aos estádios de realização das partidas, deve seguir este processo: consideram-se as cidades-sede como suas cidades-bases. Portadores de ingressos nacionais das próprias cidades-sedes e de suas regiões metropolitanas como realizam movimentos pendulares de seus locais de residência até os estádios, não apresentam cidades-bases.

- Para FIFA/COL/Staff

Árbitros e seus assistentes, assim como oficiais da FIFA oriundos de Zurique, têm como cidades-bases o local onde o COL estabeleceu sua sede. O *staff* do COL terá, predominantemente, o município onde estabeleceu seu local de trabalho como a cidade-base a ser identificada. Todavia, como haverá a necessidade de dividir seus funcionários entre as demais cidades-sede, estas também serão cidades-bases.

- Para Delegações Participantes

Geralmente, as seleções após chegarem a um país-sede, se dirigem a uma cidade-base escolhida previamente para hospedagem, realização de treinamentos, descanso e concentração. Estas cidades-bases precisam ser identificadas. Quando estes dados não forem encontrados, pode-se adotar a primeira cidade-sede onde cada uma destas seleções jogou, em caso de Copas já realizadas, ou jogará em caso de futuros Mundiais, como sendo sua cidade-base. No caso do país anfitrião, quando esta for desconhecida, adota-se como cidade-base a sua capital ou a cidade mais importante.

- Para Voluntários

Os voluntários terão como cidades-bases as cidades-sede as quais realizarão o voluntariado e permanecerão nestas até o fim de suas atividades.

4.1.5. Passo Metodológico 1.05: Limite do sistema de análise da pegada de carbono

- Para Portadores de Ingressos

Para o limite do sistema de análise da pegada de carbono dos portadores de ingressos de uma Copa do Mundo, utilizou-se o conceito do “porta-a-porta” definido por De Camillis *et al.* (2010). Nele, avaliam-se estes turistas desde a sua saída do ponto de origem até o seu regresso. Para turistas internacionais, esta origem está em seus países de origem (Figura 4.2) e para portadores de ingressos nacionais esta origem está no próprio país-sede, variando apenas a localidade (Figura 4.3). Considera-se que cada portador de ingresso assistirá a apenas uma partida, à medida que diversos torcedores se deslocam ao país-sede sem possuir nenhum ingresso para as partidas (Coelho, 2014).

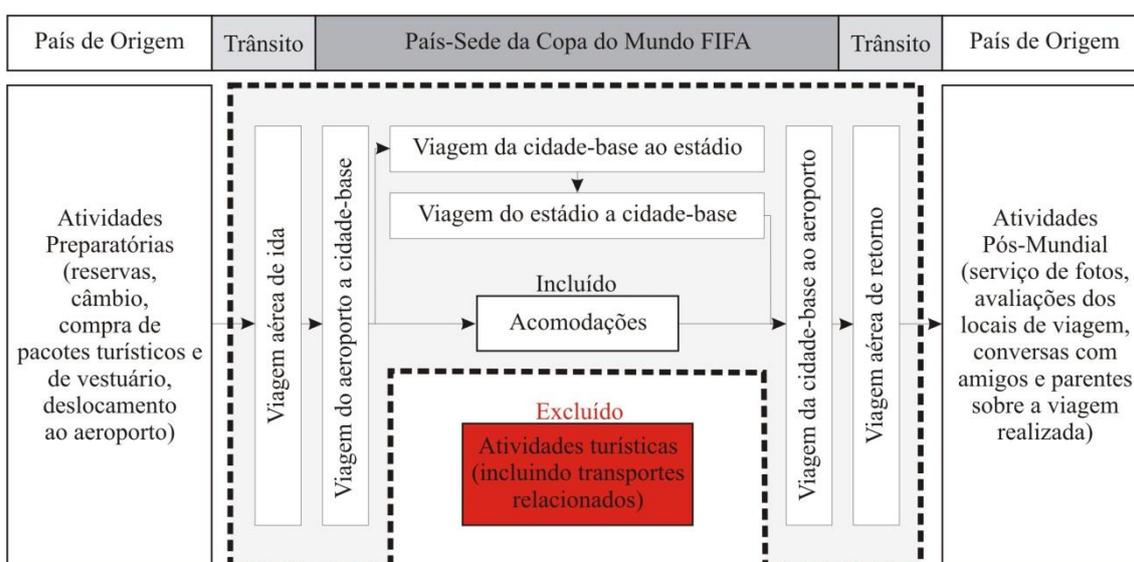


Figura 4.2 - Limite do sistema de avaliação da pegada de carbono do público internacional.

Em ambos os casos, atividades preparatórias, antes do início de uma Copa do Mundo FIFA™, a exemplo da compra de passagens e de ingressos, dentre outras possíveis apontadas em cada um dos limites dos sistemas, não devem ser consideradas. Esta exclusão se deve a dificuldade de obtê-las, assim como de se estabelecer parâmetros de comparação. Outrossim, estas atividades acontecem nos locais de origem destes portadores de ingressos e não estariam relacionadas de forma direta com a organização de um Mundial. Todavia, deve-se considerar a hospedagem e as acomodações, quando possível, como já apresentado e, deve-se excluir as atividades

turísticas e de lazer com os transportes relacionados. Filimonau *et al.* (2014) justificam que atividades turísticas apresentam pequena contribuição de carbono em comparação a outros elementos a serem analisados em uma viagem.

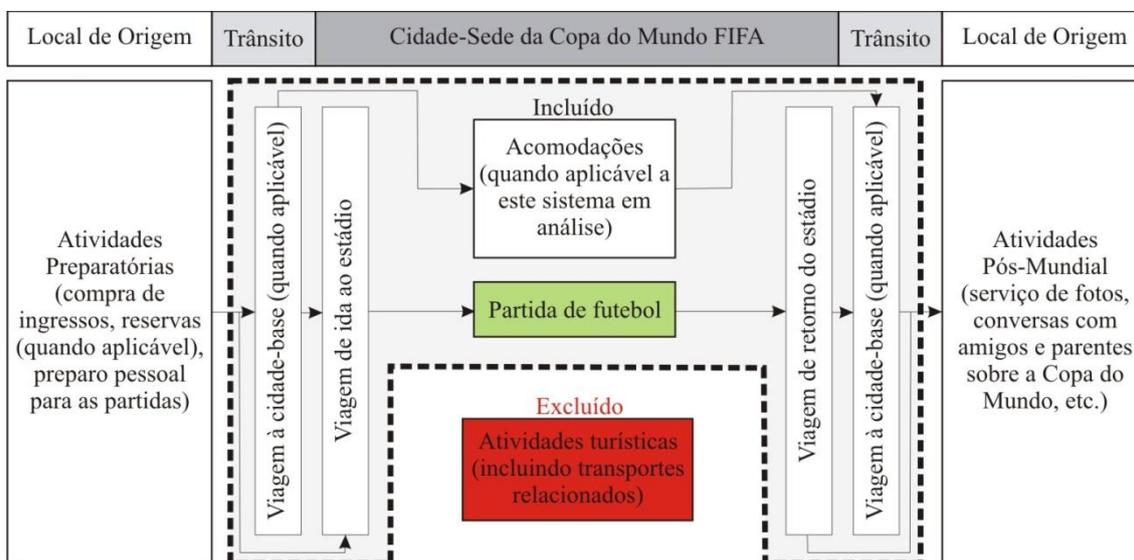


Figura 4.3 - Limite do sistema de avaliação da pegada de carbono do público nacional.

O mesmo se dá com as atividades posteriores a uma Copa do Mundo FIFATM, que ocorrem após o regresso destes portadores de ingressos aos seus locais de origem. Atividades de um Pós-Mundial como a impressão de fotos, conversas com amigos e parentes sobre as impressões da viagem realizada, dentre outras, devem ser excluídas por serem apenas desdobramentos desta atividade.

- Para FIFA/COL/Staff

Para o limite do sistema de análise da pegada de carbono dos árbitros e juízes, *staff* da FIFA e do COL utilizou-se o mesmo conceito do “porta-a-porta” definido por De Camillis *et al.* (2010) e empregado anteriormente para os portadores de ingressos. Para juízes e bandeirinhas (veja Figura 4.4), este sistema inicia-se com a saída destes participantes de seus países de origem, passando pela sua atuação no país-sede até o retorno ao ponto de partida. Os árbitros ficarão no país-sede durante toda a fase de grupos, só após esta fase a FIFA inicia o processo de dispensa para fases posteriores. Para o *staff* oriundo da FIFA, em Zurique, na Suíça, as atividades têm começo e fim definidos no Aeroporto de Zurique (veja Figura 4.5).

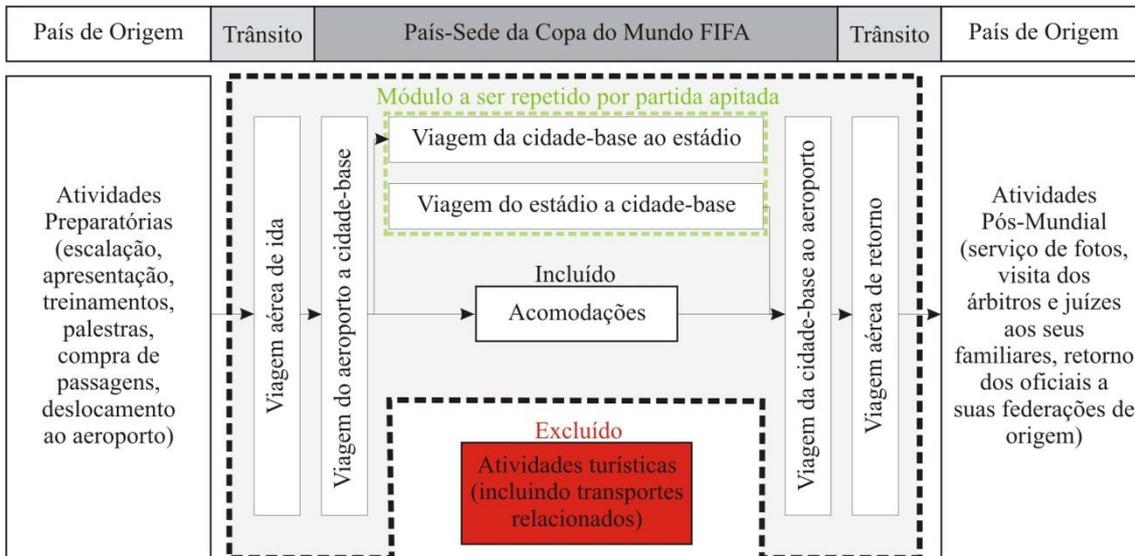


Figura 4.4 - Limite do sistema de avaliação da pegada de carbono dos árbitros.

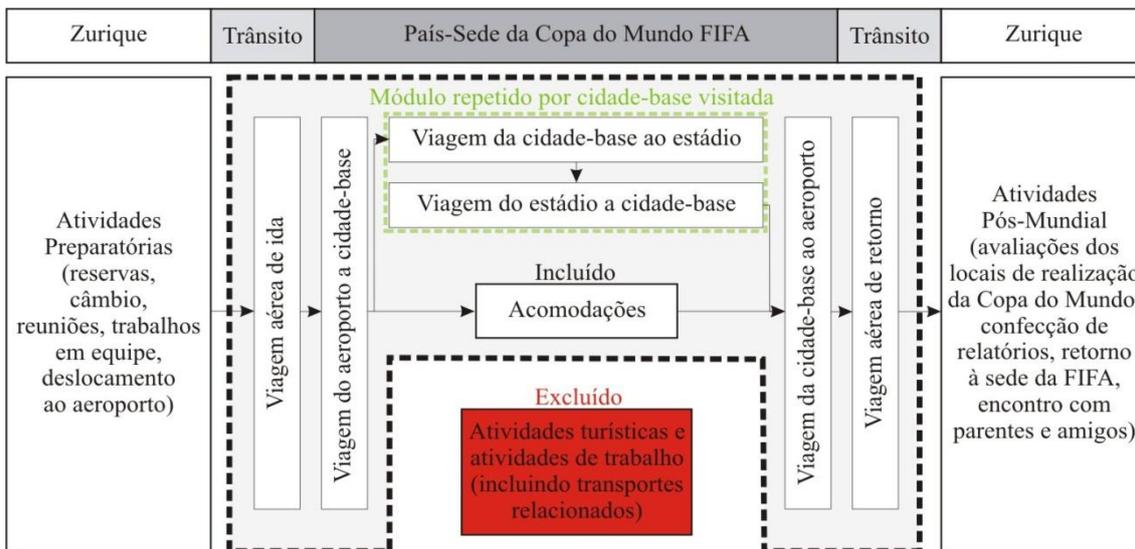


Figura 4.5 - Limite do sistema de avaliação da pegada de carbono do *staff* de Zurique.

Por último, para o *staff* do COL, o limite do sistema da avaliação da pegada de carbono se encontra dentro do país-sede, em sua cidade-base, preferencialmente; contudo os deslocamentos até as outras cidades-sede também devem ser considerados para o cálculo da pegada de carbono (Figura 4.6).

Em todos os casos, atividades preparatórias, antes do início de uma Copa do Mundo FIFA™, as posteriores e as atividades turísticas, de lazer e de trabalho burocrático, não devem ser consideradas, tendo como justificativa a mesma apresentada para os portadores de ingressos. Por outro lado, as acomodações foram consideradas em todos os elementos constituintes desta categoria.

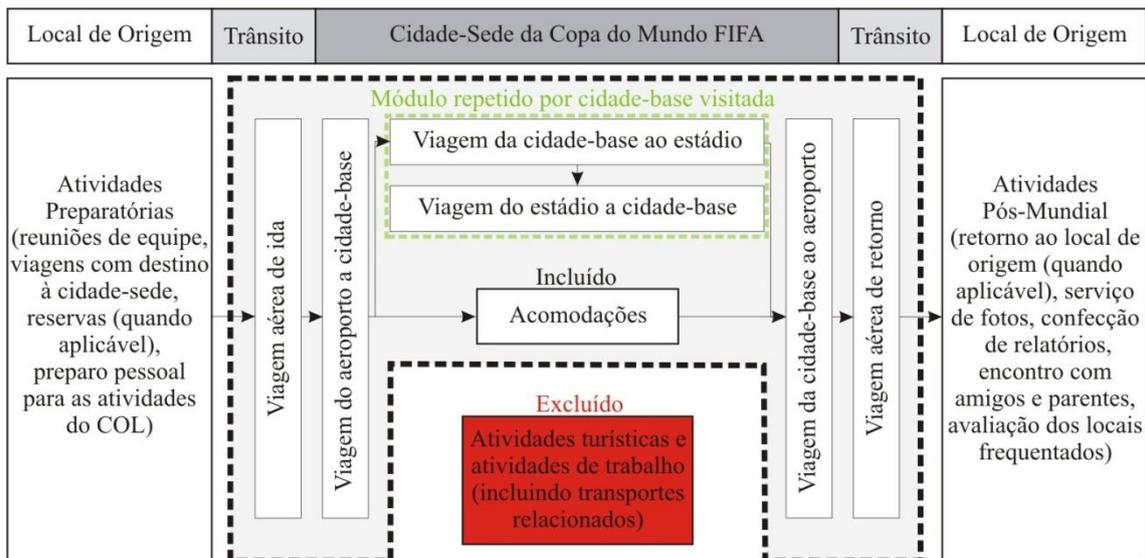


Figura 4.6 - Limite do sistema de avaliação da pegada de carbono do *staff* do COL.

- Para Delegações Participantes

Assim como para portadores de ingressos internacionais, o limite do sistema de análise da pegada de carbono para cada uma das delegações participantes, representando na Figura 4.7, tem como origem a saída destas do seu país de origem até o seu regresso. Atividades preparatórias, antes do início de uma Copa do Mundo FIFA™, como convocação de uma seleção, apresentação de jogadores, treinamentos, amistosos com outras seleções, compra de passagens, pré-temporadas em outros países e ida ao aeroporto, dentre outras possíveis, não devem ser consideradas. Esta exclusão além de ter como base a argumentação já apresentada, inclui a possibilidade destas atividades serem realizadas em outros países, que não estariam diretamente relacionados com o Mundial em questão. A exemplo da seleção portuguesa que para a Copa do Mundo FIFA Brasil 2014™ realizou seu treinamento nos Estados Unidos (Donke, 2014).

O mesmo se dá com as atividades posteriores a uma Copa do Mundo FIFA™, que são apenas desdobramentos, e ocorrem no regresso de uma delegação ao seu país de origem, como, por exemplo, o desfile em carro aberto da equipe campeã, a visita dos jogadores aos seus familiares (da equipe vencedora ou não), viagens internas realizadas pelos mesmos, o retorno destes jogadores aos seus clubes de origem, etc.

Uma Copa do Mundo conta com 64 partidas. Trinta e duas ocorrem na “Fase de Grupos”, onde cada seleção disputa com mais três, divididas em oito chaves, as duas melhores posições. São três jogos por equipe, onde dezesseis delegações são eliminadas

nesta fase e as outras 16 avançam para as oitavas de final. A partir desta etapa as seleções que avançaram se enfrentam, duas a duas, em confrontos “mata-mata”, ou seja, a que vencer continua e a que perder está desclassificada. Isto ocorre nas etapas de “Oitavas de Final”, “Quartas de Final” e “Semifinais”. A única diferença ocorre com as equipes que perderam as semifinais, pois estas devem disputar o terceiro lugar da competição em uma nova partida. Uma delegação que chegue até a final, ou na disputa de terceiro lugar, terá disputado sete partidas. Uma que chegou até as “Oitavas de Final” e foi eliminada, quatro partidas; e uma eliminação nas “Quartas de Final” representa cinco partidas. É o número de partidas possíveis, por país, que define a quantidade de vezes que uma delegação fará viagens “da cidade-base ao estádio” e do “estádio a cidade-base” (veja Figura 4.7). Considera-se que uma eliminação em qualquer fase faz com que a delegação eliminada saia do estádio de realização da partida para o aeroporto mais próximo com destino ao seu país de origem. No caso do país anfitrião, em caso de eliminação, este retorna para o aeroporto mais importante de sua principal cidade.

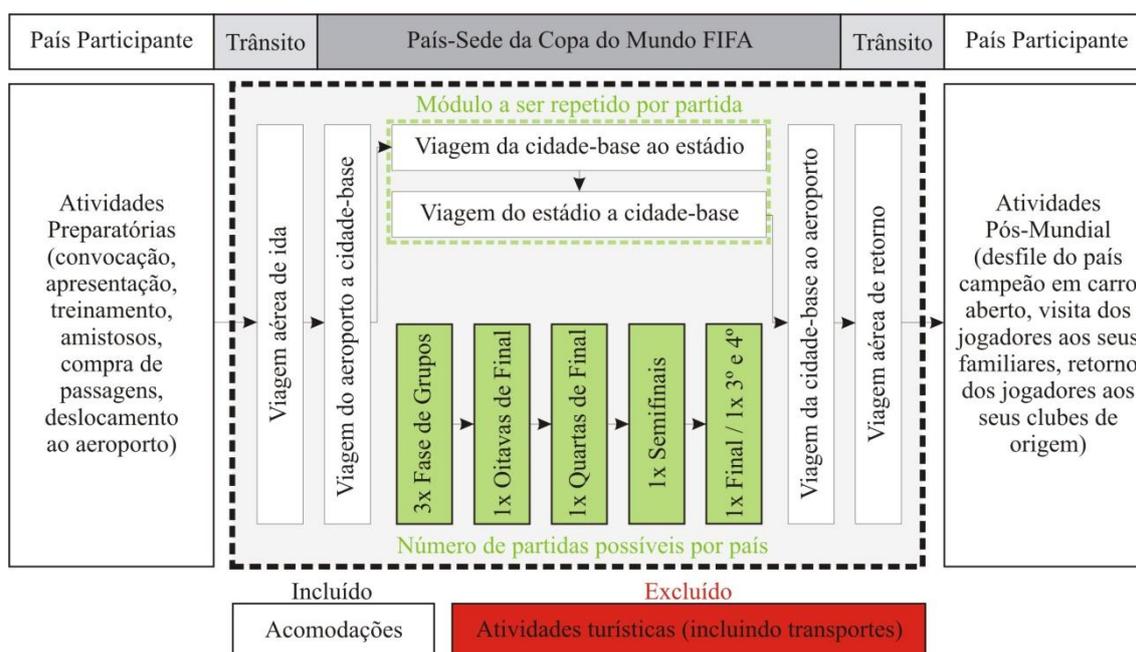


Figura 4.7 - Limite do sistema de avaliação da pegada de carbono das delegações.

Outro item que não foi considerado nesta análise foram as atividades desenvolvidas por cada uma das delegações. Treinamentos, visitas aos COTs, atividades físicas e turísticas, etc, são consideradas de difícil previsão. A mesma argumentação utilizada por Filimonau *et al.* (2014) para justificar a exclusão das atividades turísticas.

- Para Voluntários

Voluntários têm seu limite do sistema de análise da pegada de carbono utilizando o mesmo conceito do “porta-a-porta” definido por De Camillis *et al.* (2010), empregado anteriormente. Todavia, pela FIFA (2014a) considerar apenas deslocamentos urbanos, para esta categoria, este sistema inicia-se e conclui-se na própria cidade-sede, veja Figura 4.8. A viagem “cidade-sede com direção ao estádio da realização da partida e o seu retorno” deve ser replicada de acordo com o número de vezes que estas partidas forem realizadas.

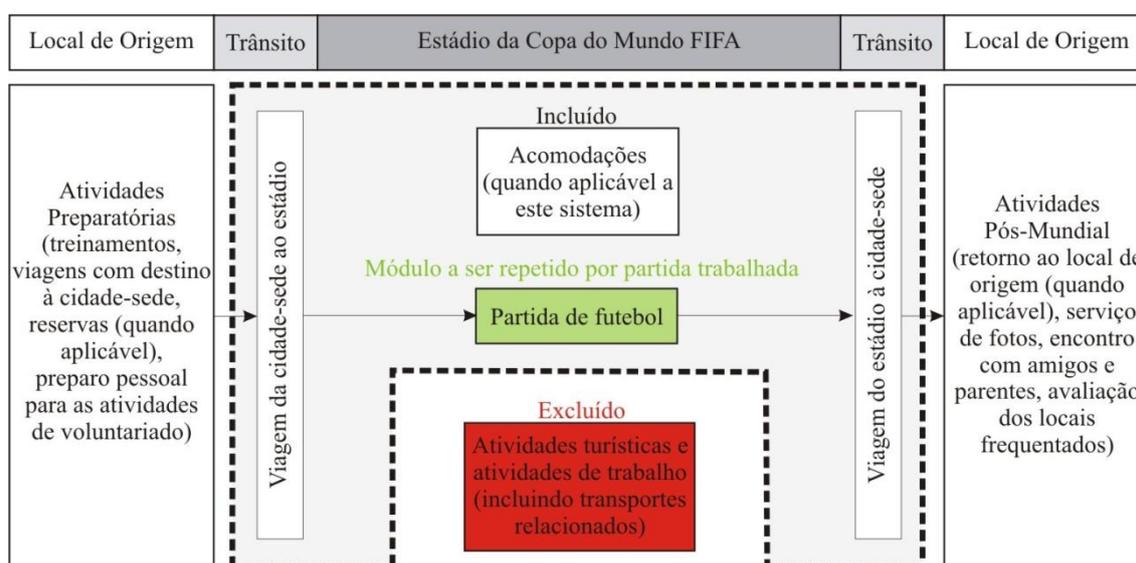


Figura 4.8 - Limite do sistema de avaliação da pegada de carbono dos voluntários.

Para os voluntários, assim como para as outras categorias, as atividades preparatórias, antes do início de uma Copa do Mundo FIFA™, as posteriores e as atividades turísticas, de lazer e de trabalho burocrático, não devem ser consideradas, conforme Filimonau *et al.* (2014). No entanto, as acomodações foram consideradas, seja para voluntários, assim como, para as delegações participantes.

4.1.6. Passo Metodológico 1.06: Modos e meios de transporte a serem considerados

Devem-se considerar os principais meios de transporte utilizados no país-anfitrião de uma Copa do Mundo FIFA™. Assim, um estudo prévio destas possibilidades deverá ser realizado através de pesquisas bibliográficas e em consonância com os aspectos geográficos e físicos da sede. Uma tabela deverá ser elaborada com a

indicação clara destas possibilidades, respeitando as especificidades de cada país. Isto deve ser empregado para as quatro categorias consideradas: “Portadores de Ingressos”, “FIFA/COL/Staff”, “Delegações Participantes” e “Voluntários”.

Assim, para transportes terrestres, o automóvel deve ser utilizado para percursos urbanos e interurbanos para pessoas que demandam este transporte privativo, seja pela posição de prestígio ocupada, seja por questões de segurança. Já para o transporte coletivo tanto de portadores de ingressos, quanto de delegações, o ônibus deverá ser o principal meio em análise. Cidades e países que apresentarem em sua infraestrutura trens, metrô e TAVs poderão ter estes meios de transporte considerados. Contudo, nem sempre o país-sede apresenta diversos meios de transporte. Por exemplo, das últimas cinco sedes de Copas do Mundo FIFATM, o Brasil é o único que não apresenta o TAV. Em linhas gerais, transportes ferroviários atendem melhor ao público e aos voluntários, uma vez que transportar delegações apresenta desafios maiores de segurança para a organização do evento (Bovy, 2008).

Para o modo aéreo, a utilização do avião para longas distâncias, principalmente para voos internacionais, está disponível para todas as quatro categorias. Para a circulação interna entre cidades-sede de países continentais como Brasil e Rússia e grandes distâncias internas, sugere-se a utilização de um modelo de aeronave como, por exemplo, o Boeing 737-800 Sky Interior ou similar, com 160 lugares e velocidade de cruzeiro de 516 km/h (Aeromexico, 2015). Geralmente, o transporte de seleções se dá em voos fretados exclusivos. O Boeing 737-800, por exemplo, foi utilizado para o transporte da seleção brasileira no Mundial de 2014 (Araujo, 2014).

Para o modo hidroviário, a utilização de barcas/ferries e navios de cruzeiro deve ser considerada quando o país-sede apresentar a possibilidade de transportar seu público por estes meios de transporte. Segundo Oliva (2008), o modo hidroviário, no que tange aos aspectos ambientais, acarreta baixo impacto ambiental relativamente aos demais modos, o que possibilita a redução das emissões de gases poluentes causadores do efeito estufa. Geralmente, navios de cruzeiro fazem o transporte de portadores de ingressos internacionais em megaeventos e auxiliam as cidades-sede na oferta de acomodações durante o torneio (Brito, 2014). Por outro lado, barcas/ferries são meios de transporte, geralmente, locais (internos) e proporcionam a circulação do público em geral entre cidades, regiões metropolitanas e até mesmo Estados/Províncias.

Caso haja a utilização de mais de um meio de transporte, ou seja, uma integração intermodal, a exemplo do transporte de ônibus de uma seleção até o aeroporto de uma

cidade-sede para que esta viaje para outro local, estes dois meios de transporte deverão ser considerados nesta análise. O mais importante neste processo é que para todos os meios de transporte possíveis, dentro de um país-sede, deve-se buscar o maior número de informações relacionadas com a realidade local. À medida que, é impossível definir o tipo de transporte utilizado por cada participante de um megaevento.

4.1.7. Passo Metodológico 1.07: Rede de transportes considerada

As distâncias percorridas pelas quatro categorias consideradas, “Portadores de Ingressos”, “FIFA/COL/Staff”, “Delegações Participantes” e “Voluntários”, são importantes e dependentes da rede de transportes considerada.

Para o modo terrestre, as distâncias percorridas por automóveis e ônibus devem levar em consideração as principais vias de transporte rodoviário do país-sede em questão. Os valores, em quilômetros, desta rede e seus respectivos trajetos podem ser obtidos por meio de páginas da internet como Google Maps (2016) ou Bing Maps (2016), ou por meio de um aplicativo de geoprocessamento como o ArcGIS. Devem-se considerar as menores distâncias entre os pontos analisados, como: distâncias entre aeroportos e estádios; estádios e aeroportos; aeroportos e cidades-base; cidades-base e estádios; e estádios e cidades-base, etc. Para os países, onde suas malhas ferroviárias precisarão ser consideradas, as distâncias poderão ser obtidas através de fontes como o RailMiles (2016) e aplicativos de geoprocessamento. Entretanto, em alguns casos, algumas pequenas distâncias, por modo terrestre, podem levar um tempo considerável de deslocamento em função de um relevo acidentado, por exemplo. Com isso, optar-se-á sempre pela utilização do modo de transporte mais rápido, quando possível, principalmente o avião e, especialmente, quando se tratar do deslocamento de delegações, árbitros e *staff* da FIFA oriundo de Zurique. A obtenção destas distâncias deve ser cuidadosa, tendo em consideração a oferta e o objeto de análise.

Já para a rede de transporte aéreo, deve-se levar em consideração a Organização Internacional da Aviação Civil (OACI ou ICAO da sigla em inglês) que apresenta a menor distância entre dois aeroportos, como base para se calcular o combustível utilizado e, assim, estimar a pegada de carbono (ICAO, 2017). Esta distância pode ser calculada com as coordenadas geográficas dos dois pontos e com auxílio de uma plataforma digital, a exemplo do Distance From To (From To, 2012).

Segundo o ICAO (2017), as distâncias percorridas pelas aeronaves podem ser classificadas em três tipos: menores que 550 km; entre 550 km e 5.500 km e; superiores a 5.500 km. Os menores que 550 km são frequentemente referidos como voos "domésticos", "regionais" ou "extremamente curtos"; sendo atendidos, geralmente, por aeronaves mais antigas e menores que geram uma pegada de carbono substancial (Filimonau *et al.*, 2013). Isto ocorre devido às grandes quantidades de emissões de GEE produzidas durante os ciclos de descolagem e desembarque (Egli, 1996 *apud* Gössling, 2000). Em contrapartida, quanto maiores as distâncias, geralmente, mais eficientes são as aeronaves e menores são os valores relativos da pegada de carbono de cada passageiro por quilômetro percorrido. Por outro lado, esta classificação das distâncias percorridas por aeronaves é interpretada de outra forma por van Goeverden *et al.* (2015), que classifica os voos de curta duração como aqueles menores de 1.000 km; os de média duração entre 1.000 e 3.000 km; e, os de longa duração como maiores de 3.000 km. Optou-se por utilizar a classificação de duração de voos turísticos de acordo com ICAO (2017), para este trabalho, por ser a metodologia empregada nas fontes consultadas, a exemplo de Fleuti & Maraini (2016).

Por fim, para a rede hidroviária, a limitada presença de linhas de transatlânticos conectando países, sendo mais comum a presença de navios de cruzeiros que fazem o transporte de turistas, faz com que a definição desta rede de transportes e de suas distâncias seja mais complexa. Muitas vezes, a chegada do turista pelo modo marítimo não se dá pelo local da realização da Copa do Mundo FIFA™. Por exemplo, um turista oriundo da África poderia chegar a Europa para a Copa do Mundo FIFA Alemanha 2006™ pelos portos italianos e desse país acessar a Alemanha através do modo aéreo e/ou ferroviário. Assim, devido à falta de dados referentes à origem hidroviária de portadores de ingressos, sugere-se calcular a distância como no modo aéreo; ou seja, a distância entre o ponto de origem até o ponto de destino, do país-sede, deverá ser calculada através do arco resultante na superfície da esfera terrestre, conforme ICAO (2017). O mesmo se dá com as distâncias fluviais que podem ser necessárias para este cálculo. Ressalta-se, no entanto, que o índice a ser utilizado para o cálculo da pegada de carbono deverá ser o oriundo dos transportes hidroviários e não os do modo aéreo.

Com a finalização deste sétimo passo metodológico, da primeira etapa, todas as distâncias percorridas referentes às quatro categorias consideradas (“Portadores de Ingressos”, “FIFA/COL/Staff”, “Delegações Participantes” e “Voluntários”), estão definidas, apresentadas em quilômetros e divididas em três classes: “Transporte

Internacional”, “Transporte Interurbano” e “Transporte Urbano”, de acordo com a metodologia FIFA (2013a).

4.1.8. Passo Metodológico 1.08: Hospedagem e acomodações

O último passo metodológico da Etapa 1 corresponde à definição das hospedagens e das acomodações utilizadas pelos participantes de uma Copa do Mundo.

Entende-se como acomodações os locais de residência fixa do público em análise e as hospedagens estão relacionadas aos locais temporários de permanência. Estas devem ser classificadas em categorias, de acordo com o tipo de alojamento utilizado como, por exemplo, hotel, *flat* ou pousada; casa de amigos e parentes; casa alugada; *camping* ou *hostel*; casa própria; *resort*; etc. Para esta classificação, os Anuários Estatísticos de Turismo de cada país-sede, que geralmente apresentam este tipo de informação, são úteis. O número de diárias consideradas por cada categoria e a quantidade de pessoas (real ou aproximada) a ocupar cada um destes dormitórios são informações importantes que devem ser também consideradas. Estimativas devem ser realizadas, na carência de informações, com base em dados públicos disponíveis como, por exemplo, os relacionados à Copas do Mundo FIFATM já realizadas.

Ressalta-se que para os locais de hospedagem dos turistas estrangeiros e nacionais de outros Estados/Províncias e de outras cidades de fora da Região Metropolitana da cidade-sede, assim como das delegações, árbitros e *staff* em geral; deve-se considerar que estes locais estão localizados na área central ou em sua principal área de concentração hoteleira. Já para as acomodações de voluntários, portadores de ingressos das próprias cidades-sede e de suas Regiões Metropolitanas, pode-se seguir o que foi apresentado no Passo Metodológico 1.03.

Após a apresentação dos oito passos metodológicos iniciais, da delimitação do que foi incluído e excluído e da definição de todas as distâncias físicas necessárias, encerra-se a Etapa 1. Caso os dados estejam completos pode-se avançar para a próxima etapa que está voltada para as questões necessárias para o cálculo da pegada de carbono. Caso contrário, deve-se retornar ao primeiro passo metodológico e retificar os dados encontrados no primeiro levantamento.

4.2. ETAPA 2 - ANÁLISE DA PEGADA DE CARBONO

Apesar de existirem várias metodologias para o cálculo da pegada de carbono, constatou-se que muitas delas são complexas e necessitam de aplicativos computacionais específicos de alto custo. Filimonau *et al.* (2011a), por exemplo, apontam que grande parte dos métodos propostos apresenta deficiências significativas que afetam a precisão das avaliações, principalmente, em função da ausência da contabilização das emissões indiretas. A possibilidade da elaboração de uma ferramenta que vise sua simplificação, sem deixar de lado a abrangência das emissões e que possa ser aplicada com adaptações para outros megaeventos, torna este procedimento um importante aliado para as estimativas de pegada de carbono. Assim, esta seção define a segunda etapa desta metodologia, a análise da pegada de carbono.

4.2.1. Passo Metodológico 2.01: Definição do método para determinação da pegada de carbono

Ao se propor um procedimento para o cálculo da pegada de carbono dos participantes de uma Copa do Mundo FIFATM, é necessário identificar as principais fontes emissoras e quantificar as suas emissões de GEE. Diversas metodologias foram desenvolvidas, ao longo de décadas, especificamente para esta função e foram apresentadas no Capítulo 3. Nestas metodologias, as emissões da pegada de carbono são quantificadas e apresentadas por meio de inventários realizados com diferentes técnicas. Assim, neste Passo Metodológico, deve-se escolher uma metodologia de apoio que permita levantar os índices da pegada de carbono para os dados da Etapa 1.

Os fatores/*inputs* utilizados da metodologia de apoio devem ser os mais completos possíveis; permitir as estimativas das emissões diretas e indiretas de GEE; e, considerar a realidade/média local do país de aplicação (ou próxima a este) ou ainda, mais específicos (regionais, cidade a cidade). Caso contrário, deverão ser adaptados de países que apresentem meios de transporte/alojamentos semelhantes e, sobretudo, que tenham a mesma matriz energética. Contudo, pelos países apresentarem especificidades, estes devem ser analisados individualmente. Na ausência de acesso a uma destas metodologias, ou de índices específicos, consultas podem ser realizadas a artigos científicos e outras fontes bibliográficas para a composição destes valores. Reconhece-se que muitas vezes há uma dificuldade de se ter acesso as memórias de cálculos da

composição destes valores. Mesmo assim, estes devem ser apresentados em tabelas temáticas sínteses e expressos em quilogramas de dióxido de carbono equivalente (kgCO_2e), tida como a medida oficial da pegada de carbono (IPCC, 2007). A tabela elaborada será importante para o cálculo da pegada de carbono.

4.2.2. Passo Metodológico 2.02: Cálculo da pegada de carbono

A pegada de carbono deve ser apresentada de acordo com os transportes e as hospedagens/acomodações de cada um destes participantes (Portadores de Ingressos, FIFA/COL/*Staff*, Delegações Participantes e Voluntários).

- Para Portadores de Ingressos

Para se calcular a pegada de carbono dos deslocamentos internacionais realizados por portadores de ingressos estrangeiros, respeitando a classificação apresentada por ICAO (2017); deve-se efetivar o somatório das multiplicações das distâncias percorridas (ou uma média para Mundiais ainda não realizados) por cada um destes turistas (ou uma estimativa destes) por modo de transporte, multiplicado pelos seus respectivos índices de pegada de carbono, conforme Equação (4.2).

$$PCTI = \sum_{m \in M} d_m \times i_m \quad (4.2)$$

onde: $PCTI$ - pegada de carbono com transporte internacional, em tCO_2e ;

M - é o conjunto de todos os modos de transporte considerados;

d_m - indica a distância total percorrida (em km) no modo de transporte $m \in M$;

i_m - representa o índice da pegada de carbono do modo $m \in M$ ($\text{kgCO}_2\text{e}/$ passageiro/km).

Pelo grande número de portadores de ingressos internacionais, os resultados podem ser apresentados em tabelas síntese uma vez que as distâncias, origens e os modos utilizados são variados conforme o país anfitrião.

Em seguida, para o transporte interurbano dos portadores de ingressos, sejam eles nacionais ou internacionais, devem-se levar em consideração os modos de transporte disponíveis no país-sede e uma possível distribuição destes fluxos. Assim,

para o cálculo, distâncias médias devem ser obtidas entre os trechos em análise, por modo e multiplicadas pelo número de pessoas consideradas e pelos respectivos índices de pegada de carbono.

Por último, para o cálculo da pegada de carbono do “Transporte Urbano”, um procedimento semelhante ao “Transporte Interurbano” deve ser adotado. Portadores de ingressos estrangeiros, ou nacionais, realizam movimentos dentro de uma cidade-sede. Entretanto, deve-se avaliar com atenção as origens consideradas, ou seja, se são da própria cidade-sede; se são estrangeiros; se têm origem nas Regiões Metropolitanas das cidades-sede; ou em outras cidades do mesmo Estado/Província; ou ainda, se tem origem em outros Estados/Províncias. E também, deve-se avaliar como seria a distribuição destas viagens por modo de transporte. Assim, o cálculo a ser realizado consiste no somatório da multiplicação das distâncias percorridas por cada um deles por modo de transporte considerado, pelos seus respectivos índices de pegada de carbono.

Já, para o cálculo da pegada de carbono dos alojamentos utilizados pelos portadores de ingressos, deve-se respeitar a distribuição da hospedagem por categorias do país-sede. Anuários estatísticos e informações sobre o turismo local como número de diárias, tipos de alojamentos, etc, podem ajudar na utilização da Equação (4.3).

$$PCHP = \sum_{h \in H} P_h \times D_h \times i_h \quad (4.3)$$

onde: $PCHP$ - pegada de carbono do alojamento de portadores de ingressos, em tCO₂e;

H - é o conjunto de todas as opções de alojamentos considerados;

P_h - número de portadores de ingressos por opção de alojamento $h \in H$;

D_h - indica o número de diárias por opção de alojamento $h \in H$;

i_h - representa o índice da pegada de carbono do alojamento $h \in H$ (kgCO₂e).

Assim, a pegada de carbono com alojamentos de portadores de ingressos é igual ao somatório da multiplicação do número destes portadores distribuídos por cada uma das opções de alojamento, multiplicado por suas diárias/estadias e pelos correspondentes índices da pegada de carbono. Tabelas podem ser confeccionadas para auxiliar esta distribuição.

- Para FIFA/COL/Staff

Respeitando a classificação apresentada por ICAO (2017) e a divisão de “Transporte Internacional”, “Transporte Interurbano” e “Transporte Urbano”; para se calcular a pegada de carbono decorrente dos deslocamentos dos *staffs* COL e FIFA (inclusive árbitros e assistentes) deve-se efetivar o somatório da multiplicação das distâncias percorridas por cada um destes membros por modo de transporte, pelos seus respectivos índices de pegada de carbono, como demonstrado na Equação (4.4).

$$PCTF = \sum_{m \in M} d_m \times i_m \quad (4.4)$$

onde: $PCTF$ - pegada de carbono com transporte do FIFA/COL/Staff, em tCO₂e;

M - é o conjunto de todos os modos de transporte considerados;

d_m - indica a distância total percorrida (em km) no modo de transporte $m \in M$;

i_m - representa o índice da pegada de carbono do modo $m \in M$ (kgCO₂e/passageiro/km).

Os resultados obtidos podem ser apresentados em tabelas uma vez que as distâncias percorridas e os modos de transporte utilizados são variáveis. Destaca-se, entretanto, que os integrantes do *staff* COL não realizam viagens internacionais.

Para o cálculo da pegada de carbono dos hotéis utilizados por árbitros e assistentes, devem-se considerar habitações duplas. Assim, a pegada de carbono obtida será igual ao somatório da multiplicação do número de oficiais por quarto, pelo número de diárias e pelo correspondente índice da pegada de carbono dividido por dois (em função do quarto duplo), como indica a Equação (4.5). Uma tabela apontando esta distribuição pode integrar esta fase.

$$PCHJ = \sum_{h \in H} \frac{D_h \times i_h}{2} \quad (4.5)$$

onde: $PCHJ$ - pegada de carbono dos hotéis de árbitros e assistentes, em tCO₂e;

H - é o conjunto de todas as opções de alojamentos considerados;

D_h - indica o número de diárias por opção de alojamento $h \in H$;

i_h - representa o índice da pegada de carbono do alojamento $h \in H$ (kgCO₂e).

Para o cálculo da pegada de carbono dos hotéis utilizados pelo *staff* FIFA e COL, deve-se respeitar a distribuição da hospedagem de negócios por categorias no país-sede. Anuários estatísticos e informações sobre o turismo local podem ajudar nesta etapa. Assim, a pegada de carbono associada será igual ao somatório da multiplicação do número de membros, distribuídos por cada uma das opções de alojamento, pelo número de diárias e pelos correspondentes índices da pegada de carbono, conforme a Equação (4.6). Uma tabela apontando esta distribuição também pode integrar esta fase.

$$PCHC = \sum_{h \in H} C_h \times D_h \times i_h \quad (4.6)$$

onde: $PCHC$ - pegada de carbono do alojamento dos *staffs* FIFA e COL, em tCO₂e;

H - é o conjunto de todas as opções de alojamentos considerados;

C_h - indica o número de membros do *staff* por opção de alojamento $h \in H$;

D_h - indica o número de diárias por opção de alojamento $h \in H$;

i_h - representa o índice da pegada de carbono do alojamento $h \in H$ (kgCO₂e).

- Para Delegações Participantes

As delegações participantes de uma Copa do Mundo FIFA™, geralmente, apresentam deslocamentos internacionais, interurbanos e urbanos. Assim, para o cálculo da pegada de carbono oriunda dos seus transportes, deve-se efetivar o somatório da multiplicação do número de membros, distribuídos por cada uma das delegações, pelas distâncias percorridas por cada um dos modos de transporte, e pelos seus respectivos índices de pegada de carbono, como demonstrado na Equação (4.7).

$$PCTD = \sum_{m \in M} S \times d_m \times i_m \quad (4.7)$$

onde: $PCTD$ - pegada de carbono com transporte das delegações, em tCO₂e;

M - é o conjunto de todos os modos de transporte considerados;

S - número de membros por delegação;

d_m - indica a distância total percorrida (em km) no modo de transporte $m \in M$;

i_m - representa o índice da pegada de carbono do modo $m \in M$ (kgCO₂e/passageiro/km).

Os deslocamentos aéreos devem respeitar a classificação apresentada por ICAO (2017), à medida que seus índices de pegada de carbono são diferentes. Assim como, os resultados obtidos por delegação podem ser apresentados em tabelas uma vez que, como as distâncias percorridas e os modos utilizados são variáveis, as pegadas de carbono por delegação também serão.

Para o cálculo da pegada de carbono dos hotéis, levando em consideração o número de delegações participantes em cada edição de uma Copa do Mundo FIFA™, deve-se efetivar o somatório da multiplicação do número de membros, distribuídos por cada uma das delegações, pelo número de diárias e pelos correspondentes índices da pegada de carbono, conforme a Equação (4.8).

$$PCHD = \sum_{h \in H} S \times D_h \times i_h \quad (4.8)$$

onde: $PCHD$ - pegada de carbono dos hotéis das delegações, em tCO₂e;

H - é o conjunto de todas as opções de alojamentos considerados;

S - indica o número de membros por delegação;

D - indica o número de diárias de hospedagem por delegação, $h \in H$;

i_h - representa o índice da pegada de carbono do alojamento, $h \in H$ (kgCO₂e).

- Para Voluntários

Para o cálculo da pegada de carbono oriunda dos transportes utilizados pelos voluntários, manteve-se a metodologia FIFA (2014a) de apenas considerar o transporte urbano para esta categoria, conforme mencionado na Seção 4.2.1. Deve-se ter informações prévias sobre os modos de transporte utilizados com a finalidade turismo no país-sede. A Equação (4.9) representa uma forma de se calcular esta pegada, utilizando as distâncias percorridas e seus índices de pegada de carbono.

$$PCTV = \sum_{m \in M} d_m \times i_m \quad (4.9)$$

onde: $PCTV$ - pegada de carbono com transporte dos voluntários, em tCO₂e;

M - é o conjunto de todos os modos de transporte considerados;

d_m - indica a distância total percorrida (em km) no modo de transporte $m \in M$;

i_m - representa o índice da pegada de carbono do modo $m \in M$ (kgCO₂e/passageiro/km).

Para o cálculo da pegada de carbono dos alojamentos utilizados pelos voluntários, deve-se respeitar a distribuição da hospedagem por tipo de acomodação no país-sede. Anuários estatísticos e informações sobre o turismo local como número de diárias, etc, podem ser úteis nesta etapa. Entretanto, deve-se lembrar que, por ser um serviço de voluntariado, hospedagens mais onerosas, geralmente, são dispensadas por esta categoria. Com isso, a Equação (4.10) pode ser aplicada. Nela, a pegada de carbono é igual ao somatório da multiplicação do número de voluntários distribuídos por cada uma das opções de alojamento, pelo número de diárias e pelos correspondentes índices da pegada de carbono. Estes dados poderão ser sintetizados em uma tabela.

$$PCHV = \sum_{h \in H} V_h \times D_h \times i_h \quad (4.10)$$

onde: $PCHV$ - pegada de carbono do alojamento de voluntários, em tCO_2e ;

H - é o conjunto de todas as opções de alojamentos considerados;

V_h - indica o número de voluntários por opção de alojamento $h \in H$;

D_h - indica o número de diárias por opção de alojamento dos voluntários $h \in H$;

i_h - representa o índice da pegada de carbono dos alojamentos $h \in H$ ($kgCO_2e$).

Ao final da Etapa 2, deve-se apresentar a pegada de carbono calculada, distribuída por suas categorias e agrupadas nas três classes estabelecidas pela FIFA (2013a): “Transporte Internacional”, “Transporte Interurbano” e “Transporte Urbano”; além, de mostrar a pegada correspondente aos alojamentos.

Por último, caso as informações encontradas sejam satisfatórias, pode-se avançar para a terceira e última etapa correspondente a análise de dados e a elaboração de propostas de minimização. Caso contrário, será necessário redefinir as estimativas, ou complementar os dados já levantados, retomando as fases iniciais.

4.3. ETAPA 3 - ANÁLISES E PROPOSTAS DE MINIMIZAÇÃO

Após a realização das duas primeiras etapas, a última etapa do procedimento proposto é constituída pelas análises dos resultados e o estabelecimento de propostas de minimização da pegada de carbono. Com a finalização da etapa anterior, os resultados encontrados precisam ser tratados através de gráficos e tabelas, que permitam propor premissas de minimização para o megaevento.

4.3.1. Passo Metodológico 3.01: Análise e tratamento estatístico de dados

Com base em Leal Júnior (2010), duas formas de tratamento de dados podem ser utilizadas. A primeira é qualitativa que, segundo Richardson (1999), é caracterizada como a tentativa de compreender detalhadamente os significados e as características apresentadas sem a utilização de medidas quantitativas. A segunda forma, em prol do estabelecimento de propostas de minimização de pegada de carbono, é a abordagem quantitativa por meio de tratamento estatístico descritivo de dados.

A Estatística Descritiva permite resumir, descrever e compreender os dados de uma distribuição usando medidas de tendência central (média, mediana e moda) e medidas de dispersão (valores mínimo e máximo, desvio padrão e variância). Quando há a presença de muitos dados, como os utilizados no procedimento, são necessários tornar essas informações manejáveis para que se possam fazer as devidas comparações e estabelecer padrões/tendências. Através desta análise e deste tratamento estatístico, será possível efetivar o último passo metodológico descrito a seguir.

4.3.2. Passo Metodológico 3.02: Etapa “pró-ativa” - propostas de minimização

Com a finalização do Passo Metodológico 3.01, inicia-se o último passo, onde são propostas medidas de minimização da pegada de carbono de um Mundial, com abordagem “pró-ativa”. Este tipo de abordagem busca não esperar acontecer para depois remediar e sim dar uma estrutura previamente planejada em relação aos aspectos ambientais, aos impactos ambientais e as medidas mitigadoras (Santana, 2008).

Santana (2008) afirma também que, a adoção de uma postura “pró-ativa” pode reduzir custos e diminuir impactos ambientais, evitando ações de comando e controle que são de postura reativa, que geralmente são dispendiosas e ineficazes em termos sócio-ambientais. Para o autor, estas medidas “pró-ativas”, em muitos casos, ainda são restritas ao setor jurídico, como mero cumprimento da legislação ambiental. É necessária uma visão mais abrangente, com esta filosofia de antecipar os fatos e fazer o estudo da pegada de carbono que pode ser gerada em um megaevento. E, a partir do montante encontrado, propor medidas em prol da sua minimização e/ou da sua mitigação. O correto planejamento de um megaevento é a melhor forma de se reduzir as emissões de GEE oriundas da infraestrutura e dos sistemas de transportes.

O sucesso das propostas de minimização da pegada de carbono dependerá das etapas de elaboração, empenho na etapa de implantação e dos resultados obtidos em todas elas. Estas medidas podem apresentar ampla abrangência, como: planejamento, ênfase nas cidades-sede, no setor de transportes, no setor de combustíveis e novas tecnologias, etc. Acredita-se que apesar de grande parte destas eventuais propostas de minimização ter um cunho voltado para a infraestrutura e o sistema de transportes, ressalta-se que algumas devem abordar questões políticas. Grandes interesses públicos e privados estão envolvidos na organização de um megaevento como este, assim, a conotação política é necessária para a articulação de algumas propostas. Observa-se que propostas de minimização não se esgotam em si, uma vez que com a evolução da tecnologia, de pesquisas científicas e com a dinâmica de crescimento das cidades, estas se tornam uma fonte dinâmica a ser explorada sempre por novos pontos de vista. Estas, neste trabalho, voltadas para a Copa do Mundo FIFATM foram classificadas em três tipos: de “Controle”, ou seja, antes da escolha do(s) país(es)-sede; de “Recomendação”, quando a escolha do local já foi definido; e de “Aperfeiçoamento”, que buscam a transmissão de *know-how*. Estas podem inclusive, em desdobramentos futuros, serem adaptadas para outros grandes eventos esportivos como os Jogos Olímpicos de Verão e de Inverno, a Eurocopa, dentre outros.

Com a finalização da apresentação do procedimento proposto, o próximo capítulo dedica-se a sua aplicação na última Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM. Espera-se que este capítulo possa vir a contribuir para o entendimento do procedimento.

5. APLICAÇÃO DO PROCEDIMENTO PARA O CÁLCULO DA PEGADA DE CARBONO

O procedimento apresentado no Capítulo 4 foi aplicado na Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM por ser o Mundial mais recente e por ser aquele que a FIFA estabeleceu como “marco de referência para as próximas edições de sua competição e de outros eventos esportivos” (FIFA, 2013a, p.5). Além disso, este capítulo permite analisar e comparar os resultados encontrados com aqueles publicados pela FIFA.

5.1. ESTUDO DE CASO: A COPA DO MUNDO FIFA BRASIL 2014TM

A Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM foi a vigésima edição desta competição e ocorreu entre os dias 12 de junho e 13 de julho de 2014. Trinta e duas seleções masculinas de futebol de cinco continentes (Figura 5.1) participaram deste Mundial que contou com 64 partidas (Figura 5.2). Esta foi a segunda Copa realizada no Brasil (a primeira ocorreu em 1950) e a quinta da América do Sul, depois de 36 anos de afastamento (a última tinha ocorrido em 1978, na Argentina).

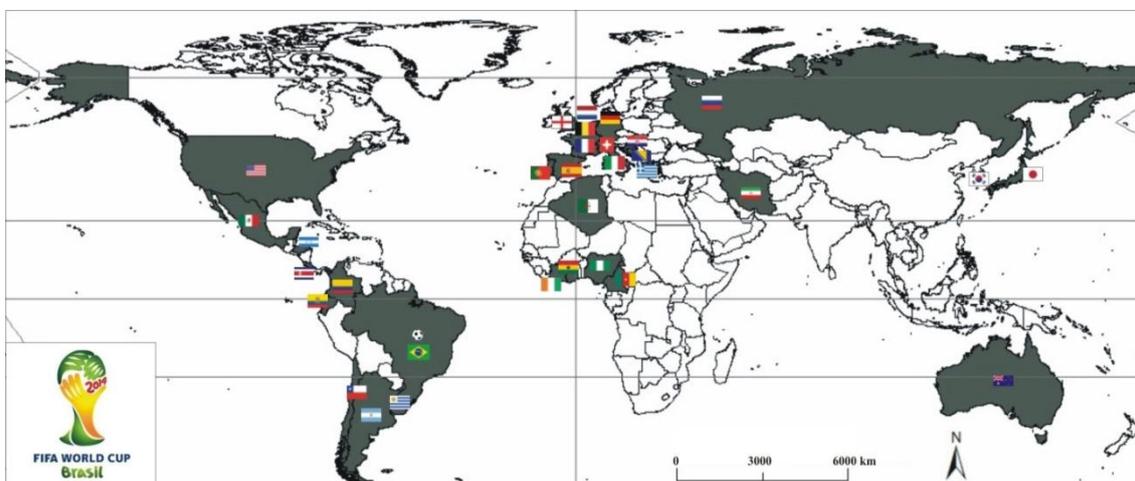


Figura 5.1 - Países participantes da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM.

O país foi ratificado como sede em 30 de outubro de 2007, em uma convenção da FIFA, fortalecendo sua imagem de “país do futebol”; após uma apresentação focada em vídeos, com imagens das cidades pré-selecionadas para organizar o evento, pontos turísticos, a explicação sobre os projetos das construções dos novos estádios e, principalmente, focado nas preocupações ecológicas (Folha de São Paulo, 2007).

TABELA DA COPA DO MUNDO FIFA 2014



*Horário de Brasília

GRUPO A	GRUPO B	GRUPO C	GRUPO D																																																																																																																																																																																																								
 BRASIL CROÁCIA MÉXICO CAMARÕES	 ESPANHA PAÍSES BAIXOS CHILE AUSTRÁLIA	 COLÔMBIA GRÉCIA COSTA DO MARFIM JAPÃO	 URUGUAI COSTA INGLATERRA ITÁLIA																																																																																																																																																																																																								
Brasil 3 X 1 Croácia 12/06 - 17h - SÃO PAULO México 1 X 0 Camarões 13/06 - 13h - NATAL Brasil 0 X 0 México 17/06 - 16h - FORTALEZA Camarões 0 X 4 Croácia 18/06 - 19h - MANAUS Croácia 1 X 3 México 23/06 - 17h - RECIFE Camarões 1 X 4 Brasil 23/06 - 17h - BRASÍLIA	Espanha 1 X 5 Países Baixos 13/06 - 16h - SALVADOR Chile 3 X 1 Austrália 13/06 - 19h - CUIABÁ Austrália 2 X 3 Países Baixos 18/06 - 13h - PORTO ALEGRE Espanha 0 X 2 Chile 18/06 - 16h - RIO DE JANEIRO Austrália 0 X 3 Espanha 23/06 - 13h - CURITIBA Países Baixos 2 X 0 Chile 23/06 - 13h - SÃO PAULO	Colômbia 3 X 0 Grécia 14/06 - 13h - BELO HORIZONTE Costa do Marfim 2 X 1 Japão 14/06 - 22h - RECIFE Colômbia 2 X 1 Costa do Marfim 19/06 - 13h - BRASÍLIA Japão 0 X 0 Grécia 19/06 - 19h - NATAL Japão 1 X 4 Colômbia 24/06 - 17h - CUIABÁ Grécia 2 X 1 Costa do Marfim 24/06 - 17h - FORTALEZA	Uruguai 1 X 3 Costa Rica 14/06 - 16h - FORTALEZA Inglaterra 1 X 2 Itália 14/06 - 19h - MANAUS Uruguai 2 X 1 Inglaterra 19/06 - 16h - SÃO PAULO Itália 0 X 1 Costa Rica 20/06 - 13h - RECIFE Costa Rica 0 X 0 Inglaterra 24/06 - 13h - BELO HORIZONTE Itália 0 X 1 Uruguai 24/06 - 13h - NATAL																																																																																																																																																																																																								
<table border="1"> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th></tr> <tr><th>BRASIL</th><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><th>CROÁCIA</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>MÉXICO</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>CAMARÕES</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	BRASIL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	CROÁCIA	X									MÉXICO	X									CAMARÕES	X									<table border="1"> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th></tr> <tr><th>ESPANHA</th><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><th>PAÍSES BAIXOS</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>CHILE</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>AUSTRÁLIA</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	ESPANHA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	PAÍSES BAIXOS	X									CHILE	X									AUSTRÁLIA	X									<table border="1"> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th></tr> <tr><th>COLÔMBIA</th><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><th>GRÉCIA</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>COSTA DO MARFIM</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>JAPÃO</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	COLÔMBIA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	GRÉCIA	X									COSTA DO MARFIM	X									JAPÃO	X									<table border="1"> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th></tr> <tr><th>URUGUAI</th><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><th>COSTA RICA</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>INGLATERRA</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>ITÁLIA</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	URUGUAI	X	X	X	X	X	X	X	X	X	COSTA RICA	X									INGLATERRA	X									ITÁLIA	X								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																		
BRASIL	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																		
CROÁCIA	X																																																																																																																																																																																																										
MÉXICO	X																																																																																																																																																																																																										
CAMARÕES	X																																																																																																																																																																																																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																		
ESPANHA	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																		
PAÍSES BAIXOS	X																																																																																																																																																																																																										
CHILE	X																																																																																																																																																																																																										
AUSTRÁLIA	X																																																																																																																																																																																																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																		
COLÔMBIA	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																		
GRÉCIA	X																																																																																																																																																																																																										
COSTA DO MARFIM	X																																																																																																																																																																																																										
JAPÃO	X																																																																																																																																																																																																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																		
URUGUAI	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																		
COSTA RICA	X																																																																																																																																																																																																										
INGLATERRA	X																																																																																																																																																																																																										
ITÁLIA	X																																																																																																																																																																																																										
GRUPO E	GRUPO F	GRUPO G	GRUPO H																																																																																																																																																																																																								
 SUÍÇA EQUADOR FRANÇA HONDURAS	 ARGENTINA BÓSNIA E HERZEGOVINA IRÃ NIGÉRIA	 ALEMANHA PORTUGAL GANA ESTADOS UNIDOS	 BÉLGICA ARGÉLIA RÚSSIA COREIA DO SUL																																																																																																																																																																																																								
Suíça 2 X 1 Equador 15/06 - 13h - BRASÍLIA França 3 X 0 Honduras 15/06 - 16h - PORTO ALEGRE Suíça 2 X 5 França 20/06 - 16h - SALVADOR Honduras 1 X 2 Equador 20/06 - 19h - CURITIBA Honduras 0 X 3 Suíça 25/06 - 17h - MANAUS Equador 0 X 0 França 25/06 - 17h - RIO DE JANEIRO	Argentina 2 X 1 Bósnia e Herzegovina 15/06 - 19h - RIO DE JANEIRO Irã 0 X 0 Nigéria 16/06 - 16h - CURITIBA Argentina 1 X 0 Irã 21/06 - 13h - BELO HORIZONTE Nigéria 1 X 0 Bósnia e Herzegovina 21/06 - 19h - CUIABÁ Nigéria 2 X 3 Argentina 25/06 - 13h - PORTO ALEGRE Irã 1 X 3 Bósnia e Herzegovina 25/06 - 13h - SALVADOR	Alemanha 4 X 0 Portugal 16/06 - 13h - SALVADOR Gana 1 X 2 Estados Unidos 16/06 - 19h - NATAL Alemanha 2 X 2 Gana 21/06 - 19h - FORTALEZA Portugal 2 X 2 Estados Unidos 22/06 - 19h - MANAUS Portugal 2 X 1 Gana 25/06 - 13h - BRASÍLIA Estados Unidos 0 X 1 Alemanha 26/06 - 13h - RECIFE	Bélgica 2 X 1 Argélia 17/06 - 13h - BELO HORIZONTE Rússia 1 X 1 Coreia do Sul 17/06 - 19h - CUIABÁ Bélgica 1 X 0 Rússia 22/06 - 13h - RIO DE JANEIRO Coreia do Sul 2 X 4 Argélia 22/06 - 16h - PORTO ALEGRE Argélia 1 X 1 Rússia 26/06 - 17h - CURITIBA Coreia do Sul 0 X 1 Bélgica 26/06 - 17h - SÃO PAULO																																																																																																																																																																																																								
<table border="1"> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th></tr> <tr><th>SUÍÇA</th><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><th>EQUADOR</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>FRANÇA</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>HONDURAS</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	SUÍÇA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	EQUADOR	X									FRANÇA	X									HONDURAS	X									<table border="1"> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th></tr> <tr><th>ARGENTINA</th><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><th>BÓSNIA E HERZEGOVINA</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>IRÃ</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>NIGÉRIA</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	ARGENTINA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	BÓSNIA E HERZEGOVINA	X									IRÃ	X									NIGÉRIA	X									<table border="1"> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th></tr> <tr><th>ALEMANHA</th><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><th>PORTUGAL</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>GANA</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>ESTADOS UNIDOS</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	ALEMANHA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	PORTUGAL	X									GANA	X									ESTADOS UNIDOS	X									<table border="1"> <tr><th></th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>6</th><th>7</th><th>8</th><th>9</th></tr> <tr><th>BÉLGICA</th><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td><td>X</td></tr> <tr><th>ARGÉLIA</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>RÚSSIA</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><th>COREIA DO SUL</th><td>X</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>		1	2	3	4	5	6	7	8	9	BÉLGICA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	ARGÉLIA	X									RÚSSIA	X									COREIA DO SUL	X								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																		
SUÍÇA	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																		
EQUADOR	X																																																																																																																																																																																																										
FRANÇA	X																																																																																																																																																																																																										
HONDURAS	X																																																																																																																																																																																																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																		
ARGENTINA	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																		
BÓSNIA E HERZEGOVINA	X																																																																																																																																																																																																										
IRÃ	X																																																																																																																																																																																																										
NIGÉRIA	X																																																																																																																																																																																																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																		
ALEMANHA	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																		
PORTUGAL	X																																																																																																																																																																																																										
GANA	X																																																																																																																																																																																																										
ESTADOS UNIDOS	X																																																																																																																																																																																																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																																																																																																																		
BÉLGICA	X	X	X	X	X	X	X	X	X																																																																																																																																																																																																		
ARGÉLIA	X																																																																																																																																																																																																										
RÚSSIA	X																																																																																																																																																																																																										
COREIA DO SUL	X																																																																																																																																																																																																										

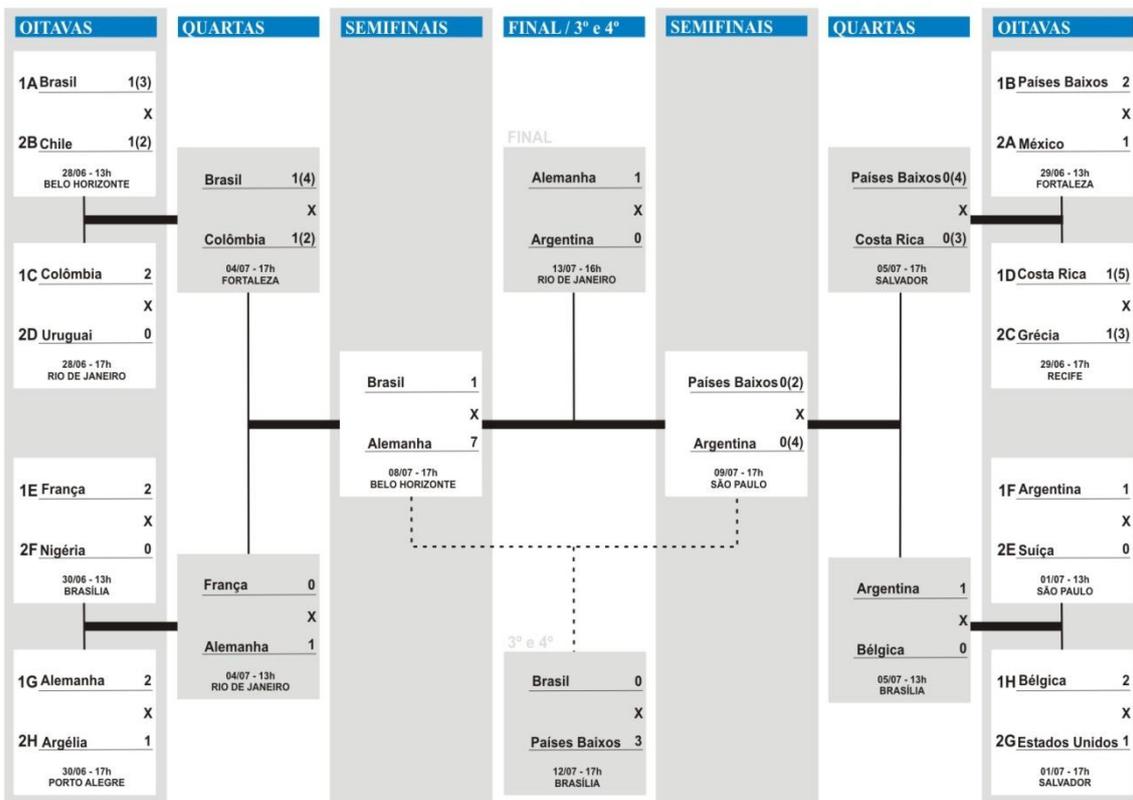


Figura 5.2 – Tabela oficial da Copa do Mundo FIFA™ Brasil 2014.

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de FIFA (2016).

A escolha desta chapa única foi marcada pelo discurso de que “o futebol estava voltando para casa”, que “o Brasil é o país do futebol”, onde “a natureza emoldura e convida para as práticas esportivas”, uma vez que este esporte foi elevado, em um país considerado amigável, à condição de símbolo nacional e de integração identitária (Ribeiro, 2003). O país foi a última sede da Copa do Mundo escolhida através de uma política de rodízio de continentes implementada pela FIFA, iniciada a partir da escolha da Copa do Mundo de 2010, na África do Sul (Portal Terra, 2007).

Grande parte desta vitória está associada ao empenho de atores privados (em busca de benefícios políticos e econômicos) e públicos (das três esferas de governo) e do sucesso midiático decorrente dos ainda recém-encerrados XV Jogos Pan-Americanos Rio de Janeiro 2007, de tornar o Brasil competitivo para receber megaeventos mundiais.

Todavia, a escolha das cidades-sede acabou ocorrendo apenas em 31 de maio de 2009, nas Bahamas, após uma disputa interna travada entre as cidades candidatas. O projeto da CBF-Confederação Brasileira de Futebol incluía 18 cidades postulantes, mas, no máximo, doze seriam escolhidas. Dezesete estados e o Distrito Federal se candidataram para receber o evento em suas capitais (Folha de São Paulo, 2007a). Mascarenhas *et al.* (2011) apontam que a divulgação do resultado foi uma verdadeira “guerra camuflada” de lugares. Como exemplo, destaca-se a imposição da FIFA de que uma sede deveria representar o bioma do Pantanal e outra o bioma da Amazônia, o que fez, respectivamente, Campo Grande – MS e Cuiabá – MT; e Belém – PA e Manaus – AM “duelarem” pelo mesmo objetivo. Sendo o anúncio saudado como uma conquista e uma demonstração de competência das cidades vencedoras, por diversos meios de comunicação. No entanto, somente, Belo Horizonte – MG, Brasília – DF, Cuiabá – MT, Curitiba – PR, Fortaleza – CE, Manaus – AM, Natal – RN, Porto Alegre – RS, Recife – PE, Rio de Janeiro – RJ, Salvador – BA e São Paulo – SP foram escolhidas a partir das propostas de criação e de ampliação dos estádios, e de suas mobilidades e renovações urbanas. Seis cidades foram preteridas Belém – PA, Campo Grande – MS, Florianópolis – SC, Goiânia – GO, Maceió – AL e Rio Branco – AC (Tóffano, 2013).

A partir de então, as doze cidades-sede (Figura 5.3) tiveram de cumprir uma série de exigências estabelecidas pela FIFA conhecidas como “Programa de Matriz FIFA”; dentre elas, destacam-se: a Arena; o entorno da Arena; a mobilidade urbana; os campos oficiais de treinamento; o FIFA Fan Fest®; a infraestrutura necessária; a tecnologia da informação; acomodações; turismo; comunicação, marketing e notícias; melhorias visuais da cidade; saúde; eventos FIFA, gerenciamento de desastres; proteção



Figura 5.3 – Estádios, aeroportos e cidades-sede da Copa do Brasil.

Fonte: Elaborado pelo autor.

e segurança; justiça, leis e protocolos; voluntariado; sustentabilidade; gerenciamento de gastos; fechamento de negócios; portos, aeroportos e mercadorias; suprimentos; cultura; legados; financiabilidade; esportes; educação; e coordenação do COL (SECOPA, 2012).

Este processo gerou um planejamento, uma fiscalização e um monitoramento de atividades bem diferente do Mundial de 1950, onde o único investimento brasileiro foi a construção do Maracanã, para 200 mil pessoas, 10% da população da cidade à época. Transportes, hotéis, comunicações, ou mesmo estádios, nada disso foi exigido pela FIFA, na época. Comparada às organizações e exigências atuais, a Copa do Mundo FIFATM 1950 foi uma “aventura amadorista, marcada por improvisos” (Máximo, 2009).

Segundo o Tribunal de Contas da União – TCU, os gastos a fim de adequar as cidades-sede às exigências estabelecidas para a Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM, foram de R\$ 25,5 bilhões; onde, R\$ 7 bilhões foram gastos em mobilidade urbana, R\$ 8 bilhões em estádios (184% mais do que o estimado inicialmente, segundo Souza, 2015), R\$ 6,2 bilhões em obras relativas a aeroportos e R\$ 996 milhões em obras no entorno de estádios (Brandão, 2014). No entanto, um estudo organizado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), para o COL, sobre impactos socioeconômicos, mostrou que a escolha do Brasil acarretou uma injeção de R\$ 155,7 bilhões na economia e a criação de 3,6 milhões de empregos por ano, até sua partida final (Passos, 2009).

Dentre as doze cidades-sede escolhidas, seis delas (Fortaleza, Belo Horizonte, Salvador, Rio de Janeiro, Brasília e Recife) receberam a Copa das Confederações FIFA Brasil 2013TM, um ano antes, como forma de “testar” os estádios e a infraestrutura preparada. Por outro lado, conforme Folha de São Paulo (2007) e Brandão (2014), o interesse da iniciativa privada foi menor do que o esperado, consequentemente, houve um maior engajamento e financiamento por parte dos municípios, Estados e da União na busca por impactos positivos e duradouros para suas cidades.

Segundo Souza (2015), no entanto, após a realização da Copa do Mundo, o legado para os brasileiros foram estádios vazios, a pior crise econômica de sua história, instabilidade política oriunda de problemas de corrupção e obras de infraestrutura inacabadas. A autora aponta ainda, que das 82 obras propostas na Matriz de Responsabilidades da Copa, apenas 20 foram concluídas e entregues para a população. O exemplo negativo brasileiro é acompanhado por edições anteriores. A XIX Copa do Mundo FIFA África do Sul 2010TM foi marcada por inúmeros protestos locais, beneficiamento econômico de empreiteiras, agravamento das desigualdades sociais, imenso desperdício de recursos públicos em estádios superdimensionados e muito

pouco contribuiu para melhorar a qualidade de vida de seus cidadãos, que carecem, por exemplo, de transportes públicos adequados (Reis, 2010; Hamilton *et al.*, 2010). Exemplos negativos marcaram, também, edições olímpicas como Atlanta, nos Estados Unidos, em 1996, Atenas, na Grécia, em 2004, Beijing, na China, em 2008 e até mesmo, Jogos Pan-Americanos, como os de San Domingo, na Republica Dominicana, em 2003 e os do Rio de Janeiro, em 2007 (Tóffano, 2013).

Aproximadamente quatro anos após a realização deste Mundial, muitas das respostas referentes às questões econômicas e sociais ainda precisam ser respondidas, em função da necessidade de análises e estudos aprofundados. No entanto, foram as questões ambientais que se tornaram premissas para a realização deste Mundial e que merecem destaque nesta pesquisa. O Brasil, em 2014, mostrou uma postura de protagonismo na redução dos impactos ambientais negativos oriundos de seu torneio; decorrente, do trabalho conjunto das três esferas de governo, agências financiadoras, empresas públicas e privadas, a FIFA e a população (Ernest & Young, 2010). Buscou-se o *slogan* da “Copa Verde”, da “Copa Limpa”, da Copa mais sustentável da história, da preocupação com o meio ambiente (CO2Zero, 2012).

Esta foi uma oportunidade de mostrar ao mundo uma mudança dos padrões, do comportamento da construção civil e da sociedade, no que diz respeito aos impactos gerados ao meio ambiente (Collins *et al.*, 2009). Cada uma das doze cidades-sede buscou apresentar metas ecológicas, seja na gestão da Copa, seja na construção/reforma de seus estádios, em prol do estabelecimento de um ambiente mais propício aos seus moradores e turistas. Todavia, a falta de recursos específicos, de planejamento adequado e de capital humano especializado, comprometeu em parte o atendimento destas ações propostas (Pereira & Ribeiro, 2016). A Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM não foi capaz de resolver os problemas ambientais do país, mas gerou avanços, oportunidades e trouxe diretrizes para a idealização de uma imagem mais responsável (FIFA, 2014a).

Segundo Pereira & Ribeiro (2016), uma das possibilidades de se verificar os impactos ambientais gerados por um megaevento está na quantificação das emissões de GEE oriundas de itens tais como transportes, obras civis e infraestrutura. Segundo os autores, o inventário, além de cumprir um importante papel ambiental, promove um impacto positivo do ponto de vista do *marketing*, ao propiciar medidas mitigadoras dos impactos ambientais gerados. Tal premissa vai ao encontro do que vem sendo mostrado aqui, tentativa esta que começa a ser colocada em prática a seguir, com a aplicação do procedimento para o cálculo da pegada de carbono.

5.1.1. Passo Metodológico 1.01: Definição das estimativas

- Para Portadores de Ingressos

Definir com precisão o número de portadores de ingressos que participaram da XX Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM é uma atividade complexa. Antes de 2014, com base no Mundial de 2010, previa-se a chegada de 600 mil turistas estrangeiros ao Brasil (CO2Zero, 2012). Porém, após décadas de ausência de uma Copa do Mundo FIFATM na América do Sul, seu apelo turístico e com o bom andamento das equipes sul-americanas na competição, o Brasil recebeu uma grande quantidade de turistas estrangeiros, principalmente de seus países vizinhos (Amorim & Lo Bianco, 2014).

Dados oficiais do Governo Federal apontam que o evento em si atraiu 1,7 milhões de turistas estrangeiros, ou 27% do total de visitantes internacionais no ano de 2014, ou ainda, um acréscimo de 96%, no mesmo período (junho + julho), se comparado com o ano anterior (Brasil, 2015a; MTur, 2015). No entanto, quando se analisa a série histórica de atração de turistas estrangeiros do país (Tabela 5.1), na atual década, constata-se que os meses de junho e julho vêm atraindo desde 2010, a cada ano, aproximadamente, 50 mil novos turistas estrangeiros com uma média de mais de 700 mil turistas neste bimestre. Estes meses no Brasil, nos anos de 2013 e 2014, foram marcados pela realização de dois eventos FIFA, e este “pico” maior é decorrente da atração turística destas atividades. Todavia, quando se observa o mesmo período de 2015 e 2016, constata-se que este fluxo de turistas normaliza e decresce comparativamente aos dois anos anteriores.

Tabela 5.1 – Turismo internacional no Brasil (segunda década do século XXI).

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Turistas registrados (chegadas)	5.161.379	5.433.354	5.676.843	5.813.342	6.429.852	6.305.838	6.578.074
Junho + Julho (chegadas)	643.690	696.748	752.868	884.155	1.736.645	804.780	836.437
Diferença do fluxo em relação ao ano anterior	-	53.058	56.120	131.287	852.490	-931.865	31.657

Fonte: Adaptado de MTur (2012, 2014a, 2015, 2016, 2017).

Assim, com base nos dados do próprio MTur (2015), constata-se que de fato o Mundial de 2014 atraiu para o Brasil 852.490 pessoas (Tabela 5.1) de diversos países e continentes (Tabela B dos Apêndices). Entretanto, este foi corrigido para 850.449, pois, dele foram descontados os árbitros e bandeirinhas estrangeiros (FIFA, 2014b), *staff* da FIFA oriundo da Suíça (FIFA, 2014a) e as delegações de outros países (FIFA, 2014a), que também são turistas estrangeiros. Estes valores são apresentados, particularmente, mais adiante. No entanto, apesar de sua utilização para delimitar o número de portadores de ingressos estrangeiros, considera-se este valor apenas uma estimativa, uma vez que, não há estudos precisos sobre a origem geográfica de cada um deles.

Em posse deste valor para portadores de ingressos estrangeiros e com a informação da FIFA (2014a) de que o número de portadores de ingressos na Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM foi de 3.169.434 pessoas, utilizou-se a Equação 4.1 e obteve-se o número de portadores de ingressos nacionais: 2.318.985 pessoas. Acredita-se que o valor de turistas nacionais seja superior a três milhões de pessoas (CO2Zero, 2012), onde muitos, certamente não conseguiram ingressos e só assistiram às partidas através das FIFA Fan Fests® e de outros locais de concentração. No entanto, não há estudos mais detalhados sobre isso, ou, por exemplo, de quantos assistiram a mais de uma partida nos estádios. Assim, estabeleceu-se que todos os portadores de ingressos assistiram a apenas uma partida.

Tabela 5.2 – Origem dos portadores de ingressos nacionais na Copa de 2014.

Regiões geográficas de origem dos participantes da Copa de 2014	Distribuição da origem desses participantes	Valores absolutos dos portadores de ingressos nacionais
Próprias Cidades-sede	53,03%	1.229.758
Regiões Metropolitanas	15,94%	369.646
De dentro dos próprios Estados/Províncias	5,87%	136.124
Fora dos Estados	25,16%	583.457
TOTAL	100%	2.318.985

Fonte: Adaptado e corrigido com base em Portugal *et al.* (2014).

Este público nacional deve ser categorizado em quatro hierarquias, conforme descrito no Capítulo 4, de forma a se estabelecer suas origens geográficas. A Tabela 5.2 apresenta esta hierarquização que é baseada em Portugal *et al.* (2014). Assim por exemplo, em uma partida realizada em Cuiabá, excluindo-se os estrangeiros, 53,03%

dos ingressos foram destinados aos cuiabanos, 15,94% aos moradores da Região Metropolitana de Cuiabá, como a cidade de Várzea Grande, e 31,03% tinham como origem outras cidades do Mato Grosso e outros Estados brasileiros.

- Para FIFA/COL/Staff

Segundo FIFA (2014a), o *staff* desta Instituição para a Copa de 2014 foi de 1.508 pessoas, sendo que 267 partiram de sua sede em Zurique, na Suíça. Árbitros e assistentes também fazem parte desta categoria. Para 2014, a FIFA selecionou 91 pessoas, de 43 países diferentes, divididas em 25 trios de arbitragem, compostos por um juiz e dois auxiliares (bandeirinhas), geralmente do mesmo país; além, de oito duplas de apoio compostas de um árbitro e um auxiliar (FIFA, 2014b). Estas duplas são utilizadas como quarto e quinto árbitros nas partidas e sua listagem completa (nomes, partidas apitadas, países e confederações de origem) pode ser encontrada nos Apêndices deste trabalho, Tabelas D e E.

A diferença do total, de 1.150 pessoas, corresponde aos funcionários locais do COL. Para este grupo de trabalhadores, com função de organizar o Mundial, estabeleceu-se que 105 funcionários seriam alocados no Rio de Janeiro, sede do COL e os outros divididos, igualmente, entre as demais cidades-sede (95 funcionários). Estabeleceu-se também, que todos os funcionários alocados fora do Rio de Janeiro deveriam passar por esta cidade ao menos uma vez.

- Para Delegações Participantes

A Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM contou com a participação de 32 seleções mundiais de cinco Federações Continentais, uma vez que nenhum país da OFC se classificou. Segundo a FIFA (2014a), cada uma destas 32 delegações classificadas, totalizando 1.738 pessoas, era formada por 23 jogadores (11 titulares e 12 reservas), técnico, comissão técnica (preparadores físicos, massagistas, médicos, fisioterapeutas, roupeiros, etc.), além de dirigentes e assessores de comunicação (CBF, 2013). Considerou-se assim que cada delegação foi composta de, cerca de, 54 pessoas.

A Figura 5.2 e a Tabela A dos Apêndices mostram a tabela oficial da Copa do Mundo FIFATM em análise. É possível verificar as seleções participantes, os grupos pertencentes de cada uma, os locais, placares, as datas e os horários (conforme o horário

de Brasília) onde foram realizadas todas as partidas, etc. Informações estas que serão necessárias para as próximas etapas deste trabalho.

- Para Voluntários

De acordo com FIFA (2014a), 13.153 voluntários participaram das atividades do Mundial em análise. De forma a se ter uma distribuição ao longo das partidas realizadas, esse número total de voluntários foi dividido pelo número de partidas (64). Como as cidades-sede apresentavam estádios com capacidades de público distintas, o que influenciava no número de partidas, a quantidade de voluntários por cidade-sede foi proporcional ao número de jogos realizados. Assim, o resultado médio de 205,51 voluntários por jogo deve ser multiplicado pelo número de partidas realizadas em cada uma das cidades-sede, conforme a Tabela 5.3.

Tabela 5.3 – Número e distribuição de voluntários por cidade-sede.

Cidade-sede	Capacidade líquida dos estádios	Partidas realizadas por cidade-sede	Número estimado de voluntários utilizados nas partidas
Belo Horizonte-MG	58.170	06	1.233
Brasília-DF	69.349	07	1.439
Cuiabá-MT	41.112	04	822
Curitiba-PR	39.631	04	822
Fortaleza-CE	60.342	06	1.233
Manaus-AM	40.549	04	822
Natal-RN	39.971	04	822
Porto Alegre-RS	43.394	05	1.027
Recife-PE	42.610	05	1.027
Rio de Janeiro-RJ	74.738	07	1.440
Salvador-BA	51.900	06	1.233
São Paulo-SP	62.601	06	1.233
TOTAL	624.367	64	13.153
MÉDIA	52.030	5.33	1.096

Fonte: Adaptado pelo autor de FIFA (2014a).

5.1.2. Passo Metodológico 1.02: Definição dos pontos de origem/destino

- Para Portadores de Ingressos

A definição dos pontos de origem/destino de cada um dos portadores de ingressos estrangeiros para o Mundial de 2014 levou em consideração o registro de chegadas ao Brasil da Polícia Federal fornecido pelo MTur (2015) e pode ser encontrada na Tabela C dos Apêndices deste trabalho. Estes dados, no geral, correspondem às suas capitais, ou aquelas cidades que apresentam os seus aeroportos mais movimentados com base em ACI (2016). Quando o país não é especificado, a exemplo de “Outros Países na África” (Tabela C dos Apêndices), considerou-se que o ponto de origem/destino corresponde a um ponto central no continente, que, para este estudo, foi obtido com auxílio do Google Maps (2016).

A definição dos pontos de origem dos portadores de ingressos nacionais, das próprias cidades-sede, levou em consideração uma distância média entre seus limites geográficos e os seus respectivos baricentros (Tabela 5.4). Como Recife foi a única cidade-sede onde seu estádio não se localizava em seus limites físicos e sim em São Lourenço da Mata, cidade de sua Região Metropolitana, considerou-se, apenas neste caso, a área física destas cidades como apenas um município. Assim, em média, um portador de ingresso, de Recife, reside a 15,5 km da Arena Pernambuco.

Tabela 5.4 – Definição das distâncias percorridas pelos portadores de ingressos nacionais.

Cidades-sede da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014	Distância média (km)		
	Do ponto central da cidade e seu limite geográfico	Da região metropolitana à cidade-sede	Da capital ao centro geográfico do Estado
Belo Horizonte-MG	17,7	48	181
Brasília-DF	10,86	25	118
Cuiabá-MT	29,7	73	337
Curitiba-PR	10,42	63	341
Fortaleza-CE	8,85	43	183
Manaus-AM	53	178	580
Natal-RN	6,46	26	191
Porto Alegre-RS	11,13	51	243
Recife-PE	15,50	26	263
Rio de Janeiro-RJ	17,29	41	97
Salvador-BA	13,15	33	317
São Paulo-SP	19,51	44	236
MÉDIA	17,80	54,25	257,25

Fonte: Adaptado pelo autor com auxílio do Google Maps (2016).

Para os portadores de ingressos nacionais com origem nas Regiões Metropolitanas utilizou-se o mesmo procedimento dos espectadores oriundos das 12 cidades-sede, no entanto, a área física considerada foi a da Região Metropolitana correspondente (Tabela 5.4). Assim, em média, um portador de ingresso da Região Metropolitana fluminense se encontra a 41 km da cidade do Rio de Janeiro.

Já para os portadores de ingressos nacionais, de dentro do próprio Estado da cidade-sede, calculou-se a distância média entre o centro geográfico do Estado até a sua capital (Tabela 5.4), onde ocorreram as partidas, com auxílio do Google Maps (2016). Assim, por exemplo, considerou-se que um portador de ingresso do Ceará, que assistiu a uma partida, se encontrava a 183 km, em média, de distância Euclidiana de Fortaleza.

Por último, para os portadores de ingressos nacionais de fora dos Estados de cada uma das cidades-sede, de forma a definir as distâncias percorridas de suas origens a seus destinos, foi estabelecida uma matriz com as distâncias médias entre todas as cidades-sede (Tabela 5.5). As distâncias apresentadas, em quilômetros, têm como base o modo aéreo, em função das dimensões continentais do Brasil. Acredita-se que esta foi a principal forma de deslocamento destes turistas para se chegar a estes locais. Com isso, a distância total encontrada foi de 110.554 km, que gera uma média de 1.675 km. Sendo assim, considerou-se, por exemplo, que um portador de ingresso de outro Estado, que assistiu a uma partida em Salvador, se encontrava a 1.675 km de avião da capital baiana.

Tabela 5.5 – Matriz da distância aérea entre cidades-sede de 2014, em km.

	B. Horizonte-MG	Brasília-DF	Cuiabá-MT	Curitiba-PR	Fortaleza-CE	Manaus-AM	Natal-RN	Porto Alegre-RS	Recife-PE	Rio de Janeiro-RJ	Salvador-BA	São Paulo-SP
B. Horizonte	-											
Brasília	624	-										
Cuiabá	1.363	873	-									
Curitiba	820	1.081	1.302	-								
Fortaleza	1.893	1.687	2.329	2.670	-							
Manaus	2.556	1.932	1.453	2.734	2.383	-						
Natal	1.831	1.775	2.524	2.645	435	2.765	-					
Porto Alegre	1.341	1.619	1.679	546	3.213	3.132	3.172	-				
Recife	1.639	1.657	2.452	2.459	629	2.833	253	2.977	-			
R. de Janeiro	339	933	1.577	675	2.190	2.849	2.085	1.125	1.874	-		
Salvador	964	1.060	1.915	1.784	1.028	2.605	875	2.303	675	1.209	-	
São Paulo	489	873	1.329	338	2.368	2.689	2.320	869	2.128	357	1.453	-

Fonte: Adaptado pelo autor de Itatrans (2017).

- Para FIFA/COL/Staff

O ponto/cidade de origem de cada árbitro e assistente participante da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM pode ser encontrado na Tabela F dos Apêndices deste trabalho. Para isto, desconsiderou-se que os mesmos residam ou tenham saído de outro ponto diferente daquele de seu país de origem. Os árbitros brasileiros por terem a CBF, local no qual trabalham, localizada no Rio de Janeiro, tiveram como origem esta cidade.

O *staff*, oriundo da FIFA, tem como ponto de origem o Aeroporto de Zurique (ZRH), na Suíça, por ser esta cidade a sua sede. Já o *staff* do COL terá como origem cada uma das cidades-sede do Mundial de 2014. Sendo 105 pessoas oriundas do Rio de Janeiro e 95 de cada uma das outras 11 cidades, como citado anteriormente.

- Para Delegações Participantes

O ponto inicial e de destino final de cada uma das seleções participantes do Mundial de 2014 podem ser encontrados na Tabela H dos Apêndices deste trabalho. Estes correspondem aos principais aeroportos de seus países de origem, sendo obtidos com auxílio da base ACI (2016). Desconsiderou-se que estas seleções ou parte de seus membros tenham partido de locais diferentes ao seu principal aeroporto.

- Para Voluntários

Por fim, como os pontos de origem/destino dos voluntários têm como base a normativa da FIFA (2014a) que considera apenas movimentos urbanos, ou seja, que têm origem na própria cidade-sede e dentro dela, utilizou-se, o mesmo procedimento aplicado a portadores de ingressos nacionais da própria cidade-sede. Estas distâncias médias entre seus limites geográficos e os seus respectivos baricentros podem ser encontradas na Tabela 5.4, apresentada anteriormente.

5.1.3. Passo Metodológico 1.03: Determinação dos deslocamentos

- Para Portadores de Ingressos

Os deslocamentos considerados para os portadores de ingressos internacionais correspondem à saída destes de seus países de origem; a chegada ao Brasil por um de seus aeroportos internacionais, respeitando a autonomia das aeronaves, as menores

distâncias e a eventual necessidade de escalas intermediárias; seu direcionamento até uma das cidades-sede, para acompanhar uma partida de futebol, considerando todos os seus deslocamentos internos; e, o seu retorno até o ponto de origem.

Para os portadores de ingressos das cidades onde ocorreram as partidas da Copa do Mundo FIFA™, deve-se considerar os deslocamentos realizados entre a origem (casa) e o estádio, bem como o retorno. O mesmo processo foi considerado para os deslocamentos dos moradores das respectivas regiões metropolitanas. Para moradores de outras cidades do mesmo Estado considerou-se que o deslocamento se deu de sua cidade de origem até o estádio da realização das partidas via o centro destas cidades, a exemplo de São Paulo, ou das áreas de suas respectivas regiões hoteleiras, a exemplo de Copacabana, no Rio de Janeiro. Este critério foi utilizado uma vez que, provavelmente, estas pessoas não retornaram, após a partida, para suas residências, pelas distâncias serem maiores.

Por fim, para os portadores de ingressos de outros Estados foi considerado o mesmo deslocamento realizado pelos turistas de outras cidades de fora da região metropolitana. Aqui, considerou-se apenas que houve a utilização de aeroportos para se alcançar este objetivo, uma vez que no Brasil as distâncias são continentais. Os pequenos deslocamentos entre aeroportos, estádios e suas regiões hoteleiras também foram considerados.

- Para FIFA/COL/Staff

Para árbitros e assistentes, os deslocamentos considerados iniciaram-se na saída destes de seus países de origem com chegada ao Brasil, preferencialmente, pelo Rio de Janeiro, base da FIFA na competição, respeitando as limitações já apresentadas anteriormente. Internamente, foram considerados todos os movimentos, seja qual fosse o meio de transporte utilizado, entre aeroportos, hotéis, estádios e cidades. Períodos de espera longos entre uma atuação e outra tinham o Rio de Janeiro como local de espera. E antes de retornar ao seu país de origem, foi considerado que estes oficiais também passavam pelo Rio de Janeiro para eventuais compromissos administrativos. Sendo assim, ambos os deslocamentos foram considerados nesta análise.

Para o *staff* nativo da Suíça, o deslocamento teve a cidade de Zurique como origem, com chegada pelo Rio de Janeiro (sede brasileira do COL), passando por todas as cidades-sede, através de um circuito de 12 trechos (Figura 5.4) e seu retorno para a

Europa. Todos os deslocamentos internos entre estádios, aeroportos e cidades-sede, assim como seus transportes também foram considerados nesta análise.

Por fim, para o *staff* do COL, com a distribuição mencionada anteriormente desses funcionários, os 105 locados no Rio de Janeiro só realizaram deslocamentos dentro desta cidade e todos estes foram considerados. Os outros 11 grupos de 95 pessoas distribuídos entre as demais cidades-sede, além dos deslocamentos internos considerados, realizaram uma viagem cada, ida e volta, até o Rio de Janeiro.

Reconhece-se a dificuldade de estabelecer estes deslocamentos o mais próximo possível de sua realidade, seja para Mundiais já realizados, quanto para futuros.



Figura 5.4 – Circuito proposto de visita às cidades-sede do *staff* FIFA-Zurique.

Fonte: Elaborado pelo autor.

- Para Delegações Participantes

Com base em Filimonau *et al.* (2013), os deslocamentos considerados para as 32 delegações participantes iniciam-se na saída de seus respectivos países de origem, a chegada no Brasil em um de seus principais aeroportos internacionais, respeitando a autonomia das aeronaves, as menores distâncias e a eventual necessidade de escalas intermediárias. No Brasil, foram considerados todos os movimentos, seja qual fosse o meio de transporte utilizado, entre aeroportos, hotéis, estádios e cidades. Com o retorno desta delegação, para o seu país de origem, este deslocamento também foi considerado.

- Para Voluntários

O deslocamento dos voluntários considerado corresponde ao movimento dentro das doze cidades-sede entre os estádios e os seus locais de acomodação, utilizando o transporte público local. Esses movimentos de ida e volta, repetidos de acordo com o número de partidas realizadas, levam em consideração os pontos de origem definidos na Tabela 5.4.

5.1.4. Passo Metodológico 1.04: Identificação das cidades-bases

- Para Portadores de Ingressos

Os 3.169.434 ingressos colocados a venda (FIFA, 2014a) atraíram uma série de turistas nacionais e estrangeiros para as cidades-sede da Copa de 2014. Com base no que já foi apresentado, 850.449 ingressos pertenciam a turistas estrangeiros e o restante a brasileiros; constata-se assim, que 26,83% do total de ingressos pertenciam a turistas estrangeiros. Esta percentual foi aplicado por cidade-sede em função do número de partidas que cada uma delas realizou, juntamente, com a distribuição apresentada por Portugal *et al.* (2014), para estimar a quantidade de portadores de ingressos por cidade.

Tabela 5.6 – Identificação dos portadores de ingressos por cidades-bases.

Cidades-sede	Portadores de ingressos estrangeiros	Número de portadores de ingressos nacionais por origem					Ingressos vendidos
		Cidade-sede	Região Metropolitana	Outras Cidades do mesmo Estado	Outros Estados	Total	
B. Horizonte-MG	85.631	123.823	37.219	13.706	58.748	233.496	319.127
Brasília-DF	118.576	171.462	51.539	18.979	81.350	323.329	441.905
Cuiabá-MT	39.354	56.907	17.105	6.299	26.999	107.311	146.665
Curitiba-PR	38.926	56.288	16.919	6.231	26.706	106.144	145.070
Fortaleza-CE	88.494	127.963	38.464	14.164	60.712	241.302	329.796
Manaus-AM	39.729	57.448	17.268	6.359	27.256	108.332	148.061
Natal-RN	39.218	56.710	17.046	6.277	26.906	106.939	146.157
Porto Alegre-RS	53.302	77.076	23.168	8.532	36.568	145.344	198.646
Recife-PE	50.801	73.459	22.081	8.131	34.853	138.524	189.325
R. de Janeiro-RJ	128.735	186.152	55.954	20.606	88.319	351.031	479.766
Salvador-BA	74.553	107.805	32.404	11.933	51.148	203.290	277.843
São Paulo-SP	93.130	134.666	40.479	14.906	63.892	253.943	347.073
TOTAL	850.449	1229.758	369.646	136.124	583.457	2318985	3.169.434

Fonte: Adaptado pelo autor de Portugal *et al.* (2014), FIFA (2014a) e MTur (2015).

A Tabela 5.6 apresenta os valores encontrados. Considera-se assim que estes turistas fizeram destas municipalidades suas cidades-bases. Ratifica-se que portadores de ingressos nacionais das próprias cidades-sedes e de suas regiões metropolitanas, como realizam movimentos pendulares de seus locais de residência até os estádios e retornam ao mesmo, não apresentam cidades-bases.

- Para FIFA/COL/Staff

Árbitros e seus assistentes, assim como oficiais da FIFA oriundos de Zurique têm como cidade-base o local onde o COL Brasil estabeleceu sua sede, ou seja, neste caso, o Rio de Janeiro. O *staff* do COL, como foi distribuído ao longo das 12 cidades-sede, teve estas como suas cidades-bases (105 oficiais do COL no Rio de Janeiro e 95 em cada uma das outras cidades).

- Para Delegações Participantes

As cidades-bases de cada uma das 32 seleções participantes da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM foram obtidas com base em Farina (2014) e são apresentadas na Tabela I dos Apêndices deste trabalho.

- Para Voluntários

Os voluntários tiveram como cidades-bases as cidades-sede as quais realizaram o voluntariado e permaneceram nestas até o fim de suas atividades. A distribuição destes participantes, por cidade-sede, foi apresentada na Tabela 5.3.

5.1.5. Passo Metodológico 1.05: Limite do sistema de análise da pegada de carbono

A metodologia de sistemas apresentada no Passo Metodológico 1.04 do Capítulo 4 foi aplicada nas quatro categorias: “Portadores de Ingressos”, “FIFA/COL/Staff”, “Delegações Participantes” e “Voluntários”. As análises da pegada de carbono levaram em consideração o conceito “porta-a-porta” definido por De Camillis *et al.* (2010), que é baseado no deslocamento do ponto de origem, passando pelo Brasil e/ou suas cidades-sede até o regresso ao mesmo ponto inicial, conforme Figuras 4.2 a 4.8. Respeitando as

especificidades apresentadas na Seção 4.1.5., descartaram-se as atividades realizadas antes e após o evento, por não estarem diretamente relacionadas ao Mundial. Atividades de lazer, de trabalho burocrático e seus transportes relacionados, pela pequena contribuição de carbono, apresentada por Filimonau *et al.* (2014) também foram descartadas. Todavia, alojamentos foram incluídos para todas as categorias.

5.1.6. Passo Metodológico 1.06: Modos e meios de transporte a serem considerados

Os modos e os meios de transporte, conforme o procedimento proposto, devem ser definidos para cada uma das quatro categorias deste trabalho. Levando-se em conta as possibilidades utilizadas no Brasil, elaborou-se a Tabela 5.7.

Tabela 5.7 – Transportes considerados para 2014.

Modo Considerado	Meios de Transportes Considerados
Modo Terrestre	Veículo automotivo
	Metrô/trem
	Ônibus
	Outros (Vans, motos, etc.)
Modo Aéreo	Avião com distância < 550km
	Avião com $550 \leq \text{distância} \leq 5.500\text{km}$
	Avião com distância > 5.500km
Modo Hidroviário	Navio de cruzeiro
	Barca/ferry

Fonte: Adaptado pelo autor a partir de SPTuris (2014) e ICAO (2017).

Entretanto, este Passo Metodológico apresenta algumas dificuldades como, por exemplo, na identificação dos meios de transporte utilizados por cada um dos participantes, assim como nas integrações intermodais possíveis, durante os deslocamentos. Assim, a seguir, apresentam-se as algumas questões consideradas.

Para o modo terrestre, a Prefeitura Municipal de São Paulo, durante o período da Copa, realizou 7.683 entrevistas quantitativas para encontrar o perfil e os hábitos dos seus visitantes nacionais e internacionais (SPTuris, 2014). Com base nessa pesquisa foi possível verificar os principais meios de transporte (metrô/trem, carro próprio/táxi, ônibus e outros) utilizados pelo público em geral, na cidade de São Paulo. Assim, por falta de dados similares para as outras capitais e considerando que a cidade de São

Paulo possui um sistema metroferroviário próximo aos acessos de seu estádio, os resultados desta pesquisa foram replicados para aquelas cidades-sede que também possuem sistema metroferroviário próximo aos seus estádios, ou seja, Brasília, Recife, Rio de Janeiro e Salvador. Para as capitais sem sistemas metroferroviários próximos aos acessos dos estádios, o valor percentual indicado por SPTuris (2014) para o Metrô/Trem foi incorporado à categoria de ônibus. Com isso, a Tabela 5.8 apresenta a divisão percentual considerada neste trabalho, para cada um dos Estados.

Tabela 5.8 – Proporções dos transportes utilizados na Copa por modo e Estado.

Meio de transporte	Unidades Federativas	
	BA-DF-PE-RJ-SP	AM-CE-MG-MT-PR-RN-RS
Metrô/trem	49,8%	-
Carro próprio/táxi	26,3%	26,3%
Ônibus	19,1%	68,9%
Outros	4,8%	4,8%

Fonte: Adaptado de SPTuris (2014).

Para o modo aéreo, a utilização do avião para longas distâncias, principalmente para voos internacionais, esteve disponível para todas as categorias, exceto voluntários. O Brasil, por ser um país continental, demandou a utilização deste modo de transporte em seus deslocamentos internos também, principalmente, nos deslocamentos domésticos. Os principais usuários do modo aéreo foram os portadores de ingressos internacionais; nacionais de outros Estados; *staff* da FIFA/COL; árbitros e assistentes e; as seleções. Geralmente, o transporte de seleções se dá em voos fretados exclusivos. O Boeing 737-800, por exemplo, foi utilizado para o transporte da seleção brasileira na Copa do Mundo FIFA™ Brasil 2014 (Araujo, 2014). Este modelo de aeronave, com 160 lugares e velocidade de cruzeiro de 516 km/h (Aeromexico, 2015), foi adotado como meio de transporte de todas as seleções.

Para o modo hidroviário, a utilização de navios de cruzeiros e barcas/ferries foi considerada apenas em deslocamentos internacionais de portadores de ingressos. Não foram aqui consideradas as rotas marítimas, apenas as menores distâncias (distâncias Euclidianas) entre os pontos de origem/destino já definidos anteriormente.

Veículos automotivos individuais e táxis foram prioritários no atendimento do *staff* da FIFA/COL e de árbitros e assistentes, que demandaram este transporte privativo por questões de segurança e de tempo. Com base em Portugal *et al.* (2014) e SPTuris

(2014), os carros e táxis também foram utilizados por uma pequena parte dos portadores de ingressos nacionais de outras cidades do mesmo Estado e para o transporte urbano de alguns portadores de ingressos nacionais e internacionais.

Por último, os ônibus foram o principal meio de transporte coletivo utilizado. Considerou-se que nas cidades-sede sem sistema metroferroviário, todos os voluntários utilizaram este meio de transporte. Já nas demais cidades-sede, considerou-se que apenas 50% de todos os voluntários utilizaram o ônibus. Parte dos portadores de ingressos nacionais e internacionais também utilizou os ônibus, mas neste caso, considerou-se os dados da SPTuris (2014).

Para o transporte terrestre de delegações, duas grandes montadoras – patrocinadoras responsáveis pelo fornecimento de ônibus do torneio – pelo fato de não disporem de ônibus no Brasil, alugaram o modelo Marcopolo Paradiso G7 1200 e o enveloparam com a diagramação de 2014 (Matsubara, 2014). Assim, 32 ônibus circularam em todas as cidades-sede e mais 23 ficaram disponíveis em cada uma delas (Matsubara, 2014) para o transporte das delegações. O Paradiso G7 1200, segundo o seu fabricante, foi projetado para o segmento de turismo, para linhas de médias e longas distâncias (Marcopolo, 2009).

5.1.7. Passo Metodológico 1.07: Rede de transportes considerada

Neste Passo Metodológico, foi definida a rede de transportes para fins de obtenção das distâncias, em km, percorridas por todos os participantes do Mundial de 2014. Para esta fase, para as distâncias rodoviárias e metroferroviárias brasileiras, contou-se com o Google Maps (2016). Dentre os pontos analisados estão as mais variadas distâncias entre aeroportos, estádios, cidades-sede e cidades-bases.

Por outro lado, para o modo aéreo utilizou-se o Distance From To (From To, 2012) que calcula as menores distâncias entre aeroportos (origem e destino) na superfície de uma esfera, usando as coordenadas geográficas dos dois pontos, conforme regulamentação da OACI (ICAO, 2017). As distâncias obtidas foram agrupadas, em função dos diferentes índices de pegada de carbono, em três tipos: menores que 550 km; entre 550 km e 5.500 km e; superiores a 5.500 km (ICAO, 2017). Uma listagem dos aeroportos com os tipos de voos disponíveis e códigos IATA considerados, principalmente para as seleções, pode ser encontrada na Tabela J dos Apêndices deste trabalho. Para a definição dos tipos de voos disponíveis foi feita uma consulta no site

oficial de cada um destes aeroportos. Como já discutido, as distâncias da rede marítima/fluviial, também foram calculadas com base nas menores distâncias.

A seguir, apresentam-se as distâncias obtidas, em km, para as quatro categorias utilizadas neste trabalho “Portadores de Ingressos”, “FIFA/COL/Staff”, “Delegações Participantes” e “Voluntários”. Ao final, estes resultados serão agrupados em três classes distintas “Transporte Internacional”, “Transporte Interurbano” e “Transporte Urbano” de forma a manter uma semelhança com a metodologia empregada pela FIFA.

- Para Portadores de Ingressos

Com base nas definições apresentadas anteriormente, a movimentação internacional dos portadores de ingressos estrangeiros foi calculada. Para isso, contou-se, principalmente, com as informações adquiridas em From To (2012), MTur (2015), Google Maps (2016) e ACI (2016). A Tabela C dos Apêndices apresenta os resultados encontrados. As 850.449 pessoas percorreram, juntamente, da saída de seus países ao seu retorno, mais de 8,2 bilhões de km. Dentre os modos de transporte considerados, o aéreo se destaca nesta distância total percorrida, especialmente com voos de longa duração, perfazendo, cerca de 6,4 bilhões de km.

Considerou-se que metade dos portadores de ingressos internacionais realizou algum tipo de viagem interestadual, assim, multiplicou-se este valor (425.224 turistas estrangeiros) pela distância média, ida e volta entre as cidades-sede (3.350 km - apresentado na Tabela 5.5). Logo, os portadores de ingressos internacionais percorreram, em “Transporte Interurbano”, juntamente, cerca de 1,4 bilhões de km.

Por último, para o “Transporte Urbano” dos portadores de ingressos estrangeiros, considerou-se a distribuição por modo apresentada por SPTuris (2014) e a distância média, ida e volta, entre os aeroportos e o Centro/Zona Hoteleira das cidades-sede, mais uma viagem com retorno do mesmo Centro/Zona Hoteleira das cidades-sede para os estádios, de forma a acompanhar as partidas. A Tabela 5.9 sintetiza todas estas informações referentes às distâncias percorridas no “Transporte Urbano” que alcançaram aproximadamente 44,5 milhões de km.

Para os portadores de ingressos nacionais, como discutido anteriormente, não se considerou viagens internacionais, apenas interurbanas e urbanas. Para o “Transporte Interurbano”, levou-se em consideração a classificação de Portugal *et al.* (2014) que determina a origem dos fluxos de portadores de ingressos em partidas de futebol

(Tabela 5.2). Assim, os 583.457 portadores de ingressos nacionais com origem em outros Estados viajaram, em média, 3.350 km, cada um (conforme Tabela 5.5), entre suas cidades de origem e as cidades-sede; perfazendo um total de 1.954.580.950 km.

Tabela 5.9 – Transporte urbano utilizado por portadores de ingressos estrangeiros.

Cidades-sede da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014	Distribuição do número de turistas estrangeiros	Distância (km) média entre aeroporto e a zona hoteleira principal e a zona hoteleira (ida e volta)	Distância total percorrida (km)				
			No sistema metroviário	Por carro	Pelo sistema de ônibus	Por outros meios de transp.	Total
B. Horizonte-MG	85.631	95,2	-	2.143.990	5.616.765,4	391298,6	8152054,25
Brasília-DF	118.576	29	1.712.469,4	904.376,4	656.790,46	165057,3	3438693,54
Cuiabá-MT	39.354	22,8	-	235.984,6	618.225,78	43069,43	897.279,81
Curitiba-PR	38.926	40,8	-	417.695,8	1.094.267,6	76233,45	1588196,86
Fortaleza-CE	88.494	40,4	-	940.262,4	2.463.272,9	171606,8	3575142,11
Manaus-AM	39.729	33,2	-	346.897,4	908.792,10	63312,08	1319001,60
Natal-RN	39.218	60,64	-	625.462,3	1.638.568,5	114152,8	2378183,56
P. Alegre-RS	53.302	29,6	-	414.948,2	1.087.069,5	75731,98	1577749,66
Recife-PE	50.801	66,32	1.677.831,7	886.083,8	643.505,71	161718,7	3369139,89
R. de Janeiro-RJ	128.735	56,8	3.641.444,6	1.923.092	1.396.618,3	350982,6	7312137,78
Salvador-BA	74.553	44,02	1.634.351,3	863.121,2	626.829,50	157527,8	3281829,83
São Paulo-SP	93.130	82	3.803.037,3	2.008.431	1.458.594,6	366557,8	7636621,08
TOTAL	850.449	-	12.469.134	11.710.346	18209300,4	2137249	44526029,9

Fonte: Adaptado com auxílio do SPTuris (2014), MTur (2015) e Google Maps (2016).

Analisando os portadores de ingressos nacionais com origem em outras cidades do mesmo Estado, utilizou-se novamente a distribuição indicada por Portugal *et al.* (2014), descrita na Tabela 5.2. Conforme a Tabela 5.10, os 136.124 turistas se deslocaram para as cidades-sede, capitais dos seus Estados, por carro, ônibus ou outros (motos, vans, etc.) e percorreram, juntamente, 59.916.779,37 km, em viagens de ida e volta. O transporte metroferroviário foi excluído desta análise, pois não há ligações relevantes entre cidades do interior e capitais de Estados. Assim, o “Transporte Interurbano” de portadores de ingressos nacionais é efetivado pela soma dos 1.954.580.950 km, dos turistas com origem em outros Estados, com 59.916.779,38 km, dos turistas com origem em outras cidades dos próprios Estados, ou seja, 2.014.497.729,37 km. Ao somarem-se as distâncias interurbanas de portadores de ingressos estrangeiros e nacionais, tem-se o valor de 3.438.998.129,37 km totais.

Tabela 5.10 – Transporte interurbano utilizado por portadores de ingressos nacionais.

Cidades-sede da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014	Distribuição do número de turistas nacionais com origem em outras cidades do mesmo Estado	Distância média, em km, ida e volta, entre o centro geográfico de cada Estado até a sua capital	Distância total percorrida (km)			
			Por carro	Por ônibus	Por outros meios de transp.	Total
B. Horizonte-MG	13.706	362	1.304.915	3.418.579,4	238159,4	4.961.653,69
Brasília-DF	18.979	236	1.178.015	3.086.131,8	214.999	4.479.146,29
Cuiabá-MT	6.299	674	1.116.597	2.925.229,4	203789,6	4.245.616,01
Curitiba-PR	6.231	682	1.117.563	2.927.760,4	203965,9	4.249.289,45
Fortaleza-CE	14.164	366	1.363.442	3.571.906	248841,1	5.184.188,67
Manaus-AM	6.359	1160	1.940.031	5.082.439,5	354074,2	7.376.545,01
Natal-RN	6.277	382	630.656,8	1.652.176,8	115100,9	2.397.934,48
Porto Alegre-RS	8.532	486	1.090.501	2.856.864,5	199026,8	4.146.392,62
Recife-PE	8.131	526	1.124.874	2.946.912,6	205300,2	4.277.086,55
Rio de Janeiro-RJ	20.606	194	1.051.335	2.754.258,8	191878,7	3.997.472,87
Salvador-BA	11.933	634	1.989.751	5.212.694,5	363148,5	7.565.594,26
São Paulo-SP	14.906	472	1.850.431	4.847.707,2	337721,3	7.035.859,48
TOTAL	136.124	-	15.758.113	41.282.660	2.876005	59.916.779,4

Fonte: Adaptado com auxílio do Portugal *et al.* (2014) e Google Maps (2016).

Por fim, para o “Transporte Urbano” dos portadores de ingressos nacionais, considerou-se a distribuição por modo apresentada por SPTuris (2014) e a classificação da origem dos torcedores apontada por Portugal *et al.* (2014). Assim, foram produzidas quatro tabelas: para os com origem nas próprias cidades-sede (Tabela 5.11); para os com origem nas Regiões Metropolitanas das próprias cidades-sede (Tabela 5.12); para os deslocamentos urbanos dos portadores de ingressos nacionais de outras cidades dos mesmos Estados (Tabela 5.13); e, para os movimentos urbanos dos turistas de outros Estados (Tabela 5.14). As distâncias consideradas foram, respectivamente, as distâncias médias entre os limites geográficos das cidades-sede e os seus respectivos baricentros (Tabela 5.4); as distâncias médias, ida e volta, entre os limites geográficos das Regiões Metropolitanas e às suas cidades-sede (Tabela 5.4 do Passo Metodológico 1.02); a distância média, ida e volta, entre o Centro/Zona hoteleira principal da cidade-sede e os estádios; e a distância média, ida e volta, entre os aeroportos e o Centro/Zona Hoteleira das cidades-sede, mais uma viagem com retorno do mesmo Centro/Zona Hoteleira das cidades-sede para os estádios.

Tabela 5.11 – Transporte urbano utilizado por portadores de ingressos nacionais oriundos das próprias cidades-sede da Copa do Mundo de 2014.

Cidades-sede da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014	Distribuição do número de turistas nacionais com origem na própria cidade-sede	Distâncias média entre os limites geográficos das cidades - sede e os baricentros	Distância total percorrida (km)				
			No sistema metroviário	Por carro	Pelo sistema de ônibus	Por outros meios de transp.	Total
B. Horizonte-MG	123.823	35,4	-	1.152.817	3020117,83	210400,1	4.383.335,02
Brasília-DF	171.462	21,72	1.854.624,3	979.450,2	711.311,71	178.759	3.724.145,08
Cuiabá-MT	56.907	59,4	-	889.009,8	2.329.002,8	162252,7	3.380.265,29
Curitiba-PR	56.288	20,84	-	308.509,8	808.225,23	56305,97	1.173.040,97
Fortaleza-CE	127.963	17,7	-	595.679	1560542,95	108717,1	2.264.938,98
Manaus-AM	57.448	106	-	1.601.549	4195692,20	292297,9	6.089.538,75
Natal-RN	56.710	12,92	-	192.697,3	504.823,09	35.169,1	732.689,54
Porto Alegre-RS	77.076	22,26	-	451.230,6	1182121,35	82353,88	1.715.705,88
Recife-PE	73.459	31	1.134.062,2	598.912,3	434.951,55	109307,2	2.277.233,24
Rio de Janeiro-RJ	186.152	34,58	3.205.691	1.692.965	1229491,91	308982,3	6.437.130,44
Salvador-BA	107.805	26,3	1.411.960	745.673,7	541.534,87	136092,5	2.835.261,12
São Paulo-SP	134.666	39,02	2.616.828,7	1.381.980	1003643,13	252224,5	5.254.676,08
TOTAL	1.229.758	-	10.223.166	10590474	17521458,6	1932862	40267960,39

Fonte: Baseado em Portugal *et al.* (2014), SPTuris (2014) e Google Maps (2016).

Tabela 5.12 – Transporte urbano utilizado por portadores de ingressos nacionais oriundos das Regiões Metropolitanas das cidades-sede de 2014.

Cidades-sede da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014	Distribuição do número de turistas nacionais com origem nas Regiões Metropolitanas	Distância média (km) entre o centro da Região Metropolitana e a sua borda	Distância total percorrida (km)				
			No sistema metroviário	Por carro	Pelo sistema de ônibus	Por outros meios de transp.	Total
B. Horizonte-MG	37.219	96	-	939712,7	2461832,77	171506,5	3.573.051,91
Brasília-DF	51.539	50	1.283.313,6	677733,9	492194,58	123692,9	2.576.935,00
Cuiabá-MT	17.105	146	-	656809,8	1720691,88	119.874	2.497.375,73
Curitiba-PR	16.919	126	-	560671,5	1468831,31	102327,9	2.131.830,65
Fortaleza-CE	38.464	86	-	869969,7	2279122,15	158777,7	3.307.869,59
Manaus-AM	17.268	356	-	1616.780	4235595,16	295077,7	6.147.453,06
Natal-RN	17.046	52	-	233.122	610.726,45	42546,98	886.395,43
Porto Alegre-RS	23.168	102	-	621498,8	1628185,05	113429,4	2.363.113,28
Recife-PE	22.081	52	571.801,38	301975,4	219305,35	55113,39	1.148.195,54
Rio de Janeiro-RJ	55.954	82	2.284.952,7	1206712	876.357,34	220236,4	4.588.258,35
Salvador-BA	32.404	66	1.065.067,9	562475,6	408.489,88	102657,1	2.138.690,50
São Paulo-SP	40.479	88	1.773.933,7	936836,5	680.364,14	170981,6	3.562.115,91
TOTAL	369.646	-	6.979.069,3	9184.298	17.081.696	1676.222	3.4921284,95

Fonte: Baseado em Portugal *et al.* (2014), SPTuris (2014) e Google Maps (2016).

Tabela 5.13 – Transporte urbano utilizado por portadores de ingressos nacionais de outras cidades dos mesmos Estados das subseções da Copa do Mundo de 2014.

Cidades-sede da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014	Distribuição do número de turistas nacionais com origem em outras cidades do mesmo Estado	Percurso do centro/Zona Hoteleira principal da cidade-sede ao estádio em km (ida e volta)	Distância total percorrida (km)				
			No sistema metroviário	Por carro	Pelo sistema de ônibus	Por outros meios de transp.	Total
B. Horizonte-MG	13.706	17	-	61280,53	160.541,02	11184,28	233.005,84
Brasília-DF	18.979	7	66.162,30	34941,14	25.375,50	6.377,09	132.856,03
Cuiabá-MT	6.299	6,8	-	11265,37	29.512,70	2.056,04	42.834,11
Curitiba-PR	6.231	6,4	-	10.487,4	27.474,58	1.914,05	39.876,03
Fortaleza-CE	14.164	18,4	-	68544,61	179.571,23	12510,04	260.625,88
Manaus-AM	6.359	11,2	-	18731,34	49.071,83	3.418,65	71.221,81
Natal-RN	6.277	13	-	21462,14	56.225,91	3.917,04	81.605,10
Porto Alegre-RS	8.532	11,2	-	25130,89	65.837,21	4.586,63	95.554,73
Recife-PE	8.131	40	161.976,36	85541,73	62.123,46	15612,18	325.253,73
Rio de Janeiro-RJ	20.606	10,8	110.824,78	58527,95	42.505,08	10681,91	222.539,73
Salvador-BA	11.933	2,8	16.639,53	8.787,54	6.381,83	1.603,81	33.412,72
São Paulo-SP	14.906	46	341.477,69	180338,6	130.968,35	32913,51	685.698,17
TOTAL	136.124	-	697.080,67	585039,3	835.588,72	106775,2	2224483,87

Fonte: Baseado em Portugal *et al.* (2014), SPTuris (2014) e Google Maps (2016).

Tabela 5.14 – Transporte urbano utilizado por portadores de ingressos nacionais de outros Estados dentro das cidades-sede da Copa do Mundo de 2014.

Cidades-sede da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014	Distribuição do número de turistas nacionais com origem em outros Estados	Distância (km) entre o aeroporto e a Hotelaria + entre estádio e zona hoteleira (Ida e volta)	Distância total percorrida (km)				
			No sistema metroviário	Por carro	Pelo sistema de ônibus	Por outros meios de transp.	Total
B. Horizonte-MG	58.748	95,2	-	1470900	3853422,10	268453,2	5592775,17
Brasília-DF	81.350	29	1.174.851,9	620453,9	450.595,81	113238,7	2359140,34
Cuiabá-MT	26.999	22,8	-	161898,9	424.138,23	29548,09	615.585,24
Curitiba-PR	26.706	40,8	-	286563,2	750.730,15	52.300,5	1089593,84
Fortaleza-CE	60.712	40,4	-	645073,7	1689946,03	117732,1	2452751,86
Manaus-AM	27.256	33,2	-	237991,5	623.483,33	43.435,7	904.910,50
Natal-RN	26.906	60,64	-	429102,9	1124151,64	78315,35	1631569,87
Porto Alegre-RS	36.568	29,6	-	284678,2	745.791,83	51956,47	1082426,46
Recife-PE	34.853	66,32	1.151.088,4	607904,1	441.481,71	110948,3	2311422,56
Rio de Janeiro-RJ	88.319	56,8	2.498.239,1	1319.351	958.159,99	240794,1	5016544,47
Salvador-BA	51.148	44,02	1.121.258,4	592150,5	430.040,87	108073,1	2251522,87
São Paulo-SP	63.892	82	2.609.101	1377.899	1000679,29	251479,6	5239158,61
TOTAL	583.457	-	8.554.538,8	8.033967	12.492.621	1466.275	30547401,8

Fonte: Baseado em Portugal *et al.* (2014), SPTuris (2014) e Google Maps (2016).

Assim, a distância total percorrida por portadores de ingressos nacionais no “Transporte Urbano” corresponde à soma dos totais de cada uma das tabelas apresentadas, ou seja, 107.961.131 km. E o montante total de “Transporte Urbano” para a categoria “Portadores de Ingressos” é equivalente a soma deste último número com 44.526.029,9 km, dos turistas estrangeiros, ou um total de 152.487.160,9 km.

- *Para FIFA/COL/Staff*

Os Passos Metodológicos apresentados até aqui serviram como base para o cálculo da movimentação dos 91 árbitros e assistentes. A Tabela F nos Apêndices deste trabalho sintetiza estas informações: 2.128.355,5 km foram percorridos em veículos automotivos privativos (25.090,29 km ou 1,18%) e aviões (2.103.265,21 km ou 98,82%). O oficial que teve o maior deslocamento, 48.924 km, saiu e retornou de Papeete, no Tahiti e foi árbitro assistente em seis partidas (Tabela F); três em Natal, e uma em Belo Horizonte, Curitiba e Salvador. O trio de oficiais brasileiros, que apitaram partidas em Fortaleza e Porto Alegre (Tabela F), foram os que tiveram o menor deslocamento, um total de 8.758 km cada um.

Para o *staff* da FIFA, os 9.370 km entre o Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro - Galeão e o Aeroporto de Zurique, na Suíça, foram considerados para os 267 membros em viagens de ida e volta. Assim, cerca de cinco milhões de km foram considerados para esta categoria em viagens internacionais. Para o transporte interurbano, como foi considerado que este comitê visitará todas as cidades-sede, através de um circuito (Figura 5.4), foi necessário levantar as distâncias aéreas entre cada uma delas (Tabela 5.15). Assim, a distância total de um circuito equivale a 10.981 km, logo se têm 2.931.927 km para todos os membros. Por último, para o cálculo da distância urbana do *staff* FIFA, o número de diárias necessitou ser considerado. Como o evento ocorreu entre 12 de junho e 13 de julho de 2014, foi estabelecido que estas pessoas trabalharam entre o dia de chegada (10 de junho) e o dia de partida (15 de julho). Totalizaram-se assim 35 diárias, sendo 29 dias úteis e da diferença foram descontados os dias da chegada, da partida e os domingos - o que equivale a uma folga por semana. Assim, os trajetos aconteceram em função destes 29 dias úteis e a ida/chegada do aeroporto, no Rio de Janeiro. Ao final, os 267 funcionários da FIFA viajaram 46 km, cada, entre o aeroporto do Rio de Janeiro e sua zona hoteleira na saída e no retorno a Zurique, um total de 12.282 km; 101.780,4 km, duas vezes, entre os

estádios e o Centro/região hoteleira de todas as cidades-sede e; ida e volta, uma vez, para cada aeroporto das cidades-sede. Assim, conclui-se que o *staff* FIFA percorreu 223.580,46 km de transporte urbano no Mundial de 2014 (Tabela 5.16).

Tabela 5.15 – Identificação das distâncias do circuito proposto com base na Figura 5.4.

Movimentos entre as Cidades-sede	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	Rio de Janeiro	São Paulo	Curitiba	Porto Alegre	Cuiabá	Manaus	Fortaleza	Natal	Recife	Salvador	Brasília	Belo Horizonte	Rio de Janeiro
Distância aérea-km	0	357	338	546	1.679	1.454	2.385	435	254	675	1.456	1.050	352
Acumula-do (km)	-	357	695	1.241	2.920	4.374	6.759	7.194	7.448	8.123	9.579	10.629	10.981

Fonte: Distâncias adaptadas de From To (2012).

Tabela 5.16 – Identificação das distâncias urbanas do *staff* FIFA.

Cidades-sede da Copa do Brasil/ (sigla IATA do aeroporto considerado)	Staff FIFA	Distância ida e volta, na cidade-sede, entre o Centro/Zona hoteleira principal e o:				Distância total (km)
		Aeroporto		Estádio		
		km	Número de viagens realizadas	km	Número de viagens realizadas	
B. Horizonte-MG (CNF)	267	78,2	1	17	2	29.957
Brasília-DF (BSB)	267	22	1	7	2	9.612
Cuiabá-MT (CGB)	267	16	1	6,8	2	7.903
Curitiba-PR (CWB)	267	34,4	1	6,4	2	12.602
Fortaleza-CE (FOR)	267	22	1	18,4	2	15.700
Manaus-AM (MAO)	267	22	1	11,2	2	11.855
Natal-RN (NAT)	267	47,64	1	13,0	2	19.662
Porto Alegre-RS (POA)	267	18,4	1	11,2	2	10.894
Recife-PE (REC)	267	26,32	1	40,0	2	28.387
Rio de Janeiro-RJ média (SDU) e (GIG)	267	46	2	10,8	2	30.331
Salvador-BA (SSA)	267	41,22	1	2,8	2	12.501
São Paulo-SP média (GRU) e (CGH)	267	36	1	46	2	34.176
TOTAL	267	410,18	-	190,6	-	223.580

Fonte: Adaptado pelo autor com auxílio do Google Maps (2016).

Por fim, para o *staff* do COL, como não há transporte internacional, foram calculados o transporte urbano e interurbano. O primeiro passo foi obter as distâncias aéreas entre o Rio de Janeiro, sede do COL, e as outras 11 cidades-sede (Tabela 5.17).

Como cada um dos 11 grupos de 95 pessoas passou pelo menos uma vez pela capital fluminense, multiplicou-se a distância aérea total acumulada (15.630), ida e volta, por estas 95 pessoas. O valor resultante de 2.969.700 km corresponde à distância interurbana total percorrida por eles. Recorda-se que os 105 funcionários estabelecidos no Rio de Janeiro não viajam. Já, para as distâncias urbanas, o mesmo período de 29 dias úteis utilizados para o *staff* da FIFA foi considerado aqui. Assim, a Tabela 5.18 sintetiza todos estes movimentos urbanos. Com isso, além dos 555.118 km totais apresentados na Tabela 5.18, deve-se somar os 48.070 km decorrentes das viagens ida e volta, dos 1045 funcionários, em veículos de passeio, do aeroporto do Rio de Janeiro a Zona hoteleira principal desta cidade, resultando em um valor final de 603.188,1 km.

Tabela 5.17 – Identificação das distâncias das outras cidades-sede ao Rio de Janeiro.

Distâncias (km) entre as cidades-sede e o Rio de Janeiro	Belo Horizonte	Brasília	Cuiabá	Curitiba	Fortaleza	Manaus	Natal	Porto Alegre	Recife	Salvador	São Paulo
Rota aérea	352	1.331	1.576	676	2.191	2.850	2.087	1.124	1.875	1.211	357
Acumulado	-	1.683	3.259	3.935	6.126	8.976	11.063	12.187	14.062	15.273	15.630

Fonte: Distâncias adaptadas de From To (2012).

Tabela 5.18 – Identificação das distâncias urbanas do *staff* COL.

Cidades-sede da Copa do Brasil/ (sigla IATA do aeroporto considerado)	Staff COL	Distância ida e volta, na cidade-sede, entre o Centro/Zona hoteleira principal e o:				Distância total (km)
		Aeroporto		Estádio		
		km	Número de viagens realizadas	km	Número de viagens realizadas	
B. Horizonte-MG (CNF)	95	78,2	1	17	29	54.264
Brasília-DF (BSB)	95	22	1	7	29	21.375
Cuiabá-MT (CGB)	95	16	1	6,8	29	20.254
Curitiba-PR (CWB)	95	34,4	1	6,4	29	20.900
Fortaleza-CE (FOR)	95	22	1	18,4	29	52.782
Manaus-AM (MAO)	95	22	1	11,2	29	32.946
Natal-RN (NAT)	95	47,64	1	13,0	29	40.341
Porto Alegre-RS (POA)	95	18,4	1	11,2	29	32.604
Recife-PE (REC)	95	26,32	1	40,0	29	112.700
Rio de Janeiro-RJ	105	N.A.	N.A.	10,8	29	32.886
Salvador-BA (SSA)	95	41,22	1	2,8	29	11.630
São Paulo-SP média (GRU) e (CGH)	95	36	1	43,2	29	122.436
TOTAL	1.150	364,18	1	187,8	29	555.118

Notas: N.A. - Não se Aplica.

Fonte: Adaptado pelo autor com auxílio do Google Maps (2016).

- Para Delegações Participantes

Com base em todos os Passos Metodológicos apresentados até aqui, a movimentação das 31 seleções estrangeiras e da seleção brasileira na Copa de 2014 foi calculada. As 1.738 pessoas realizaram mais de 800 movimentos, por equipe (Tabela I dos Apêndices), onde 42.411.708 km foram percorridos. A delegação japonesa foi a que mais se deslocou, mesmo eliminada na primeira fase, com 2.498.418 km. Na outra ponta está a delegação chilena, eliminada pelo Brasil nas oitavas de final, que percorreu apenas 595.026 km. O Brasil, que jogou sete partidas, percorreu 883.494 km. Dos 42.411.708 km percorridos, 98,11% (cerca de 41,6 milhões de km) estão associados ao modo aéreo e o restante ao terrestre. As delegações chilena e japonesa, novamente, apresentam, respectivamente, o menor e o maior deslocamento pelo modo aéreo. No deslocamento terrestre, a Austrália com 6.426 km e o Brasil com 85.471,2 km são os extremos. Um dos motivos para este deslocamento terrestre elevado do Brasil é que sua cidade-base Teresópolis, na Região Serrana do Estado do Rio de Janeiro, se localiza a 86,8 km do Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro. E, este trajeto foi realizado diversas vezes durante a competição.

- Para Voluntários

Com base na distribuição de voluntários apresentada no Passo Metodológico 1.01 (Tabela 5.3) e nas distâncias médias entre os limites geográficos das cidades-sede e os seus respectivos baricentros (Tabela 5.4 do Passo Metodológico 1.02), pode-se calcular as distâncias urbanas percorridas pelos voluntários (Tabela 5.19). Esta Tabela 5.19 indica que a distância total percorrida pelos 13.153 voluntários nas 64 partidas da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM foi de aproximadamente 2,3 milhões de km. Tendo como base o estudo de SPTuris (2014), veja Tabela 5.8, e considerando as recomendações da FIFA para que esses voluntários utilizassem o transporte público em seus deslocamentos, produziu-se a Tabela 5.20.

Tabela 5.19 – Distância urbana total percorrida pelos voluntários por cidade-sede.

Cidades-sede da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014	Partidas realizadas por cidade-sede	Número de voluntários	Distância média (km) percorrida por voluntário por partida (ida e volta)	Distância total percorrida pelos voluntários em cada cidade-sede (km)
B. Horizonte-MG	06	1.233	35,4	261.889
Brasília-DF	07	1.439	21,72	218.785
Cuiabá-MT	04	822	59,4	195.307
Curitiba-PR	04	822	20,84	68.522
Fortaleza-CE	06	1.233	17,7	130.944
Manaus-AM	04	822	106	348.528
Natal-RN	04	822	12,92	42.481
Porto Alegre-RS	05	1.027	22,26	114.305
Recife-PE	05	1.027	31	159.185
Rio de Janeiro-RJ	07	1.440	34,58	348.566
Salvador-BA	06	1.233	26,3	194.567
São Paulo-SP	06	1.233	39,02	288.670
MÉDIA	5,33	1.096	35,60	197.646
TOTAL	64	13.153	427,14	2.371.751

Fonte: Adaptado pelo autor de FIFA (2013b, 2014a) e Google Maps (2016).

Tabela 5.20 – Meios de transportes e distâncias urbanas percorridas pelos voluntários.

Cidades-sede da Copa de 2014	Distância total percorrida em km pelos voluntários		
	Em cada cidade-sede	Por metrô/trem	Por ônibus
B. Horizonte-MG	261.889	130.944,5	130.944,5
Brasília-DF	218.785	109.392,5	109.392,5
Cuiabá-MT	195.307	0	195.307
Curitiba-PR	68.522	0	68.522
Fortaleza-CE	130.944	0	130.944
Manaus-AM	348.528	0	348.528
Natal-RN	42.481	0	42.481
Porto Alegre-RS	114.305	0	114.305
Recife-PE	159.185	79.592,5	79.592,5
Rio de Janeiro-RJ	348.566	174.283	174.283
Salvador-BA	194.567	97.283,5	97.283,5
São Paulo-SP	288.670	144.335	144.335
MÉDIA	197.646	61.319,25	136.326,50
TOTAL	2.371.751	735.833	1.635.918

Fonte: Adaptado pelo autor de SPTuris (2014).

Com a conclusão destes sete primeiros Passos Metodológicos, a Tabela 5.21 apresenta uma síntese das distâncias calculadas, em km, para as quatro categorias

utilizadas neste trabalho: “Portadores de Ingressos”, “FIFA/COL/Staff”, “Delegações Participantes” e “Voluntários”. Destaca-se a grandeza dos valores encontrados para portadores de ingressos em “Transporte Internacional” e “Transporte Interurbano”. Todos os 3.185.833 participantes da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM percorreram juntos cerca de 11,9 bilhões de km, onde portadores de ingressos são responsáveis por 99,51% deste total; seguidos pelo *staff* da FIFA/COL (0,12%), delegações (0,36%) e voluntários (0,02%). O Transporte Internacional também se destacou por ser responsável por 69,57% de todas as distâncias percorridas, seguido pelo Transporte Interurbano (29,12%) e Transporte Urbano (1,31%). Este resultado mostra a importância que as viagens aéreas têm em megaeventos.

Tabela 5.21 – Síntese das distâncias percorridas por categoria.

Categorias da Copa FIFA 2014	Transporte Internacional	Transporte Interurbano	Transporte Urbano	Total
Portadores de Ingressos	8.234.990.454 km (Estrangeiros)	1.424.500.400 km (Estrangeiros) + 2.014.497.729,37 km (Nacionais) = 3.438.998.129,37 km	44.526.029,9 km (Estrangeiros) + 107.961.131 km (Nacionais) = 152.487.160,9 km	11.826.475.744,27 km (99,51%)
	99,59 %	99,37 %	97,81 %	
FIFA/ COL/ Staff	1.560.093,62 km (Árbitros) + 5.003.580 km (Staff FIFA) = 6.563.673,62 km	543.171,59 km (Árbitros) + 2.931.927 km (Staff FIFA) + 2.969.700 km (Staff COL) = 6.444.789,59 km	25.090,29 km (Árbitros) + 223.580,46 km (Staff FIFA) + 603.188,1 km (Staff COL) = 851.858,39 km	13.860.321,6 km (0,12%)
	0,08 %	0,19 %	0,54 %	
Delegações Participantes^a	27.112.428 km	15.120.307,8 ^b km	178.977,6 km	42.411.713 km (0,36%)
	0,33 %	0,44 %	0,11 %	
Voluntários	-	-	2.371.751 km	2.371.751 km (0,02 %)
	-	-	1,54 %	
Total	8.268.666.555,62km	3.460.563.226,76 km	155.889.747,90 km	11.885.119.530,27 km 100%
	100 %	100 %	100 %	

Notas: ^aAs distâncias aqui apresentadas correspondem a todos os integrantes de cada delegação. Para verificar o valor por indivíduo basta efetivar a divisão por 54 (número correspondente aos integrantes de cada delegação). ^bComposição do valor de ônibus (621.469,8 km) e avião (14.498.838 km).

5.1.8. Passo Metodológico 1.08: Hospedagem e acomodações

O último passo metodológico da Etapa 1 corresponde à obtenção dos dados referentes aos tipos de alojamentos dos participantes da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM e ao número de diárias utilizadas por cada um deles. O Ministério do Turismo brasileiro divulga anualmente, sempre com base no ano anterior, o Anuário Estatístico do Turismo; e esta fonte de dados foi utilizada aqui. Apesar de existirem versões mais recentes, utilizou-se a de 2015 por esta apresentar os dados referentes a 2014, ano em que ocorreu a Copa do Mundo. Neste material encontram-se diferentes elementos sobre o turismo mundial e do Brasil (receptivo e interno), inclusive informações sobre hospedagens e acomodações (MTur, 2015). Os primeiros dados coletados foram os tipos de alojamento utilizados e suas respectivas taxas de distribuição, veja Tabela 5.22.

Tabela 5.22 – Tipos de alojamentos utilizados e sua distribuição.

Tipos de alojamentos utilizados	Distribuição da ocupação pelo tipo de atividade		
	Lazer (%)	Negócios (%)	Síntese (%)
Hotel, <i>flat</i> ou pousada	49,7	81,3	48,2
Casa de amigos e parentes	12,7	7,2	25,6
Casa alugada	19,8	4,4	12,7
<i>Camping</i> ou <i>hostel</i>	10,6	1,4	6,5
Casa própria	1,6	1,7	2,5
<i>Resort</i>	2,0	0,7	1,3
Outros	3,6	3,3	3,2

Fonte: Adaptado de MTur (2015).

- Para Portadores de Ingressos

Quanto ao número de diárias, segundo o MTur (2015), o tempo médio gasto pelos 850.449 portadores de ingressos estrangeiros, no Brasil, em 2014, foi de 13,4 dias. Entretanto, este dado, por ser uma média nacional, pode não representar o que ocorreu de fato nas cidades-sede durante os jogos. Sendo assim, ao realizar uma pesquisa bibliográfica, encontrou-se o trabalho de Swart *et al.* (2017) que considerou uma série de pesquisas com turistas estrangeiros, na cidade do Rio de Janeiro, durante a realização do Mundial. Assim, levando-se em conta este trabalho, a distribuição do número total de diárias dos turistas estrangeiros pode ser verificada na Tabela 5.23.

Tabela 5.23 – Distribuição de diárias para os turistas estrangeiros na Copa de 2014.

Número de dias hospedados	Distribuição dos turistas estrangeiros (%)	Distribuição de turistas
Um dia	5,61%	47.710 pessoas
2-5 dias (média 3,5)	45,93%	390.611 pessoas
6-9 dias (média 7,5)	18,95%	161.160 pessoas
10-13 dias (média 11,5)	15,67%	133.265 pessoas
Duas semanas ou mais (média 15,5)	13,84%	117.703 pessoas
TOTAL	100%	850.449 pessoas

Fonte: Adaptado de Swart *et al.* (2017).

Já, para os portadores de ingressos nacionais de outros Estados e de fora das regiões metropolitanas das cidades-sede, considerou-se 4,4 dias de permanência média nesta atividade de lazer, conforme SPTuris (2014). Para os demais turistas nacionais oriundos da própria cidade-sede e de suas regiões metropolitanas que acompanharam mais de perto as partidas nos estádios, nas FIFA Fan Fests® e em outros locais de concentração e festa de torcedores, estabeleceu-se uma média de 6,5 dias. Este número é baseado nas partidas realizadas pela seleção brasileira, menos 0,5, decorrente do desinteresse de parte da população, após a derrota do Brasil para a Alemanha em 08 de julho de 2014, na semifinal realizada na cidade de Belo Horizonte - MG.

- Para FIFA/COL/Staff

Para o *staff* da FIFA e do COL, seus 1.417 funcionários foram distribuídos conforme a ocupação de negócios da Tabela 5.24. O número de diárias, como já apresentado, foram 35, entre os dias 10 de junho e 15 de julho de 2014.

Tabela 5.24 – Distribuição do *staff* FIFA/COL pelos diferentes alojamentos.

Tipos de alojamentos	Distribuição de alojamentos para turistas de negócios	Distribuição dos funcionários FIFA /COL
Hotel, <i>flat</i> ou pousada	81,3%	1.152
Casa de amigos e parentes	7,2%	102
Casa alugada	4,4%	62
<i>Camping</i> ou <i>hostel</i>	1,4%	20
Casa própria	1,7%	24
<i>Resort</i>	0,7%	10
Outros	3,3%	47
TOTAL	100%	1.417

Fonte: Adaptado de MTur (2015) e FIFA (2014a).

Para os 91 juizes e bandeirinhas hospedados em hotéis, pela FIFA, por não se ter encontrado as datas de chegada e de retorno de cada um deles, considerou-se a chegada ao Rio de Janeiro, também como dia 10 de junho de 2014, com base nas rotas aéreas mais usuais. Aqueles que só apitaram partidas da fase de grupos retornaram 18 dias depois para os seus países de origem. Aqueles que continuavam na competição passavam pelo Rio de Janeiro. Esta parada estratégica (técnica) na capital fluminense, onde se encontrava a sede da FIFA e do COL, supõe-se, seria para resolver “pendências”, receber instruções, orientações e certificados. Foram considerados dois árbitros por acomodação e a média de dias hospedados foi de 23,56 dias. A relação completa do número de diárias consideradas por cada um dos árbitros pode ser encontrada na Tabela D dos Apêndices deste trabalho. Por fim, quanto ao trio brasileiro considerou-se este tendo como origem o Rio de Janeiro, sede da CBF.

- Para Delegações Participantes

Tabela 5.25 – Número de diárias das seleções participantes, por grupo.

Seleção Participante		Chegada	Partida	Diárias		Seleção Participante	Chegada	Partida	Diárias
GRUPO A	Brasil	26/05/2014	12/07/2014	47	GRUPO E	Suíça	07/06/2014	01/07/2014	24
	Croácia	03/06/2014	23/06/2014	20		Equador	09/06/2014	25/06/2014	16
	México	07/06/2014	29/06/2014	22		França	09/06/2014	04/07/2014	25
	Camarões	07/06/2014	23/06/2014	16		Honduras	09/06/2014	25/06/2014	16
GRUPO B	Espanha	08/06/2014	23/06/2014	17	GRUPO F	Argentina	09/06/2014	13/07/2014	34
	Países Baixos	06/06/2014	12/07/2014	36		Bósnia-Herzegovina	06/06/2014	25/06/2014	19
	Chile	05/06/2014	28/06/2014	23		Irã	03/06/2014	25/06/2014	22
	Austrália	28/05/2014	23/06/2014	26		Nigéria	11/06/2014	30/06/2014	19
GRUPO C	Colômbia	09/06/2014	04/07/2014	25	GRUPO G	Alemanha	08/06/2014	13/07/2014	35
	Grécia	07/06/2014	29/06/2014	22		Portugal	11/06/2014	26/06/2014	15
	Costa do Marfim	06/06/2014	24/06/2014	18		Estados Unidos	09/06/2014	01/07/2014	22
	Japão	07/06/2014	24/06/2014	17		Gana	11/06/2014	26/06/2014	15
GRUPO D	Uruguai	09/06/2014	28/06/2014	19	GRUPO H	Bélgica	10/06/2014	05/07/2014	25
	Inglaterra	08/06/2014	24/06/2014	16		Argélia	08/06/2014	30/06/2014	22
	Itália	06/06/2014	24/06/2014	18		Rússia	08/06/2014	26/06/2014	18
	Costa Rica	06/06/2014	05/07/2014	29		Coreia do Sul	11/06/2014	26/06/2014	15
Fonte: Adaptado de Terra (2014).						MÉDIA	22	TOTAL	713

O número de diárias em hotéis de cada uma das delegações foi estabelecido através da diferença entre os respectivos dias de partida e de chegada, conforme Tabela

5.25. As datas de chegada de todas as seleções foram obtidas em sites especializados de eventos esportivos, a exemplo de Terra (2014), mas, para a seleção brasileira utilizou-se o dia de apresentação dos jogadores como o dia da chegada.

- Para Voluntários

Para os voluntários, por não serem remunerados e por suas atividades serem um misto de lazer e negócios, utilizaram-se os dados síntese da distribuição dos alojamentos por tipo de atividade (Tabela 5.22). Porém, foram excluídas as categorias “resort” e “hotel, flat ou pousada” por serem acomodações mais onerosas e, automaticamente, estas porcentagens foram adaptadas, gerando-se assim a Tabela 5.26.

Tabela 5.26 – Alojamentos considerados para os voluntários em 2014.

Opções de Alojamentos	Porcentagens originais	Porcentagens adaptadas	Distribuição dos voluntários
Casa de amigos e parentes	25,6%	50,69%	6.667
Casa alugada	12,7%	25,14%	3.307
Camping ou <i>hostel</i>	6,5%	12,87%	1.693
Casa própria	2,5%	4,95%	651
Outros	3,2%	6,33%	835
TOTAL	50,5%	100%	13.153

Fonte: Baseado em MTur (2015).

De forma a se definir o número de pernoites utilizados por cada voluntário, considerou-se o intervalo entre a primeira e a última partida realizada em cada uma das cidades-sede, conforme a Tabela 5.27.

Tabela 5.27 – Pernoites considerados para os voluntários por cidade-sede.

Cidades-sede	Intervalo das Partidas		Diárias consideradas	Voluntários por cidade	Total de Diárias
	Primeira	Última			
B. Horizonte-MG	14/06/14	08/07/14	25	1.233	30.825
Brasília-DF	15/06/14	12/07/14	28	1.439	40.292
Cuiabá-MT	13/06/14	24/06/14	12	822	9.864
Curitiba-PR	16/06/14	26/06/14	11	822	9.042
Fortaleza-CE	14/06/14	04/07/14	21	1.233	25.893
Manaus-AM	14/06/14	25/06/14	12	822	9.864
Natal-RN	13/06/14	24/06/14	12	822	9.864
Porto Alegre-RS	15/06/14	30/06/14	16	1.027	16.432
Recife-PE	14/06/14	29/06/14	16	1.027	16.432
Rio de Janeiro-RJ	15/06/14	13/07/14	29	1.440	41.760
Salvador-BA	13/06/14	06/07/14	23	1.233	28.359
São Paulo-SP	12/06/14	09/07/14	28	1.233	34.524
		MÉDIA	19,41	1.096	22.763
		TOTAL	233	13.153	273.151

Fonte: Baseado em FIFA (2013b).

Reconhece-se que estes voluntários foram treinados previamente, no entanto, muitos deles não participaram de todas as partidas, assim de forma a equilibrar este período, foi considerado apenas o intervalo entre a primeira e a última partida.

Após a definição dos oito passos metodológicos iniciais, da delimitação do que foi incluído e excluído e da apresentação de todas as distâncias percorridas por todas as categorias, encerra-se a Etapa 1. Como os dados estão completos, pode-se avançar para a próxima etapa correspondente ao cálculo da pegada de carbono.

5.2. ETAPA 2 - ANÁLISE DA PEGADA DE CARBONO

Os Passos Metodológicos da Etapa 2 são apresentados a seguir para o cálculo da pegada de carbono dos itens transportes e alojamentos.

5.2.1. Passo Metodológico 2.01: Definição do método para determinação da pegada de carbono

O Capítulo 3 apresentou diversos métodos para o cálculo da pegada de carbono, porém, após avaliação, optou-se pelo Método Filimonau (DEFRA + ACV) de apoio a este Procedimento. Este método, que apresenta uma combinação do DEFRA com a ACV, se tornou o mais adequado para os objetivos deste trabalho, definidos no Capítulo 1. Esta abordagem híbrida é benéfica, pois considera, além das emissões diretas, as indiretas com boa precisão, mostrando sua relevância. Assim, na escolha dos índices para o cálculo da pegada de carbono, o Método Filimonau é mais holístico, ou seja, seus valores são mais completos por considerarem os dois tipos de emissões.

Para a realização deste Passo Metodológico, as bases de dados que compõem o Método Filimonau devem ser consultadas para fornecer a magnitude do carbono atribuída às diferentes escolhas de transportes e alojamentos dos participantes deste Mundial, tudo de acordo com o limite dos sistemas de avaliação da pegada de carbono, já apresentados nas Figuras 4.2 a 4.8 e que contam com o conceito “porta-a-porta” proposto por De Camillis *et al.* (2010).

Para as quatro categorias consideradas neste trabalho, “Portadores de Ingressos”, “FIFA/COL/Staff”, “Delegações Participantes” e “Voluntários”, os índices levantados para o cálculo da pegada de carbono dos transportes estão apresentados na Tabela 5.28.

Estes índices, quando não encontrados para a realidade brasileira, foram adaptados de outras fontes e/ou de outros países com características semelhantes, em especial, com uma matriz energética próxima. Na Tabela 5.28, as taxas de emissão de GEE são apresentadas por kgCO₂e/passageiro/km respeitando as normativas do IPCC (2007).

Tabela 5.28 – Transportes e índices da pegada de carbono considerados para 2014.

Tipos de Transportes Considerados	Índice de Pegada de Carbono (kgCO₂e/passageiro/km)
Veículo automotivo	0,1268 ^a
Metrô/trem	0,00408 ^a
Ônibus	0,032 ^b
Avião com distância < 550km	0,1589 ^c
Avião com 550 ≤ distância ≤ 5.500km	0,1118 ^c
Avião com distância > 5.500km	0,050 ^c
Navio de cruzeiro	0,39 ^d
Barca/ferry	0,24 ^e
Outros (Vans, motos, etc.)	0,0543 ^f

Notas: Adaptado de: ^aAndrade *et al.* (2013); ^bAndrade *et al.* (2013a) - O valor de 16 g para uma ocupação de 80 pessoas foi duplicado para atender a uma ocupação de apenas 40 pessoas; ^cICAO (2017); ^dHowitt *et al.* (2010); ^eEnviro-Mark Solutions (2017) - Valor correspondente a *Other ferry (Stewart Island)*; e ^fMédia dos três primeiros.

Quanto aos alojamentos, a ausência de valores referentes aos índices brasileiros da pegada de carbono fez com que outras fontes fossem consultadas. Com base na limitação por regiões geográficas, como apresentado por Filimonau *et al.* (2011), foram utilizados os dados da Nova Zelândia, conforme descrito na Tabela 5.29.

Tabela 5.29 – Índices levantados para cada um dos alojamentos considerados.

Tipos de alojamentos utilizados	Índices da pegada de carbono em KgCO₂e (por noite/acomodação)^a
Hotel, <i>flat</i> ou pousada	7,97
Casa de amigos e parentes	4,14
Casa alugada	1,58
<i>Camping</i> ou <i>hostel</i>	1,74 ^b
Casa própria	1,58
<i>Resort</i>	9,1 ^c
Outros	2,56 ^d

Notas: ^aAdaptado de Becken (2009) e Enviro-Mark Solutions (2017); ^bMédia entre *camping* (1,36 kgCO₂e) e *hostel* (2,12 kgCO₂e); ^cValor correspondente ao *The Portage Resort Hotel New Zealand* (Bookdifferent, 2017); e ^dValor correspondente a motéis da Nova Zelândia (Becken,2009).

A escolha deste país se deu pelo extenso número de referências bibliográficas disponíveis, como Becken *et al.* (2001), Becken (2009) e Enviro-Mark Solutions (2017), e também por apresentar uma matriz energética semelhante à brasileira (Sinimbu, 2017). Segundo Barbosa (2016), a matriz energética da Nova Zelândia está assim dividida: hidroeletricidade (52,4%), termelétricas a combustíveis fósseis (27%) e outras fontes renováveis (20,6%). Já o Brasil, de acordo com Sinimbu (2017), possui a seguinte distribuição: hidroeletricidade (64,0%), termelétricas e combustíveis fósseis (22,2%) e outras fontes renováveis (13,8%).

Foi encontrada apenas uma referência bibliográfica em relação à hotelaria brasileira (IHG, 2016) que vai ao encontro do índice de 7,97 kgCO₂e obtido em Becken (2009). Este índice de 8,57 kgCO₂e foi levantado para o hotel InterContinental São Paulo, inaugurado em 1996, pertencente à rede inglesa *InterContinental Hotels Group*, dona de marcas como InterContinental, Holiday Inn, Holiday Inn Express e Crowne Plaza (IHG, 2016). No entanto, pela ausência de índices para os outros tipos de alojamentos brasileiros, optou-se por utilizar os dados da Nova Zelândia neste trabalho.

5.2.2. Passo Metodológico 2.02: Cálculo da pegada de carbono

O cálculo da pegada de carbono envolvendo transportes e hospedagens/acomodações está apresentado a seguir conforme as quatro categorias consideradas.

- *Para Portadores de Ingressos*

Para se calcular a pegada de carbono oriunda dos “Transportes Internacionais” dos portadores de ingressos, aplicou-se a Equação (4.2) que considera o somatório da multiplicação das distâncias percorridas por cada um deles, pelo modo de viagem considerado (Tabela C dos Apêndices), pelos seus respectivos índices de pegada de carbono. Os resultados encontrados podem ser apreciados na Tabela 5.30.

A pegada de carbono total oriunda do “Transporte Internacional” de portadores de ingressos foi estimada em, aproximadamente, 465 mil tCO₂e. O transporte aéreo de longa distância foi o maior contribuinte com cerca de 323 mil tCO₂e ou 69,41% do total. De maneira geral, o transporte aéreo foi responsável por uma expressiva contribuição de 423.905,3 tCO₂e ou 91,14% do total. A média da pegada de carbono

com o transporte internacional dos 850.449 turistas estrangeiros de 2014 foi de 0,55 tCO₂e por pessoa.

Tabela 5.30 – Cálculo da pegada de carbono do transporte internacional de portadores de ingressos da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM.

Modo de transporte considerado	Total - km (ida e volta)	Índice da pegada de carbono (kgCO₂e)	Pegada de Carbono (tCO₂e)
Aéreo (Longa Distância)	6.457.194.276	0,050	322.859,7
Aéreo (Média Distância)	903.807.198	0,1118	101.045,6
Terrestre	834.315.726	0,032	26.698,1
Fluvial	6.265.852	0,24	1.503,80
Marítimo	33.407.400	0,39	13.028,89
TOTAL	8.234.990.454	-	465.136,15

Fonte: Elaborado pelo autor com base em MTur (2015) e na Tabela C.

Na Tabela 5.21 foi apresentado que mais de 3,4 bilhões de km foram decorrentes do transporte interurbano, por avião, de portadores de ingressos nacionais e internacionais. Para calcular a pegada de carbono associada, recorreu-se à Tabela 5.5, onde sete células da matriz apresentada possuem distâncias menores que 550 km (ICAO, 2017), o que representa 10,60% do total. Assim, 10,60% destas distâncias utilizaram valores correspondentes ao coeficiente de viagens de aviões menores que 550 km (0,1589 kgCO₂e/passageiro/km) e os outros 89,40% de viagens de média distância (0,1118 kgCO₂e). Logo, a pegada de carbono gerada pela utilização do avião em viagens domésticas foi de 401.649,53 tCO₂e. Somada à pegada de carbono das viagens de outras cidades, fora da região metropolitana, dentro de cada Estado (veja a Tabela 5.31), que gerou 3.475,34 tCO₂e pelo modo terrestre, tem-se um total de 405.124,84 tCO₂e. Assim, levando em consideração a distribuição apontada por Portugal *et al.* (2014), a média da pegada de carbono com o “Transporte Interurbano” dos 1.144.805 portadores de ingressos internacionais e nacionais que realizaram este tipo de deslocamento foi de 0,35 tCO₂e.

Tabela 5.31 - Pegada de carbono das viagens interurbanas terrestres de portadores de ingressos nacionais.

Cidades-sede da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014	Distribuição do número de turistas nacionais com origem em outras cidades do mesmo Estado	Pegada de Carbono (tCO ₂ e)			
		Por carro	Por ônibus	Por outros meios de transp.	Total
Belo Horizonte-MG	13.706	165,46	109,39	12,93	287,79
Brasília-DF	18.979	149,37	98,76	11,67	259,80
Cuiabá-MT	6.299	141,58	93,61	11,07	246,26
Curitiba-PR	6.231	141,71	93,69	11,08	246,47
Fortaleza-CE	14.164	172,88	114,30	13,51	300,70
Manaus-AM	6.359	79,97	52,87	6,25	139,09
Natal-RN	6.277	246,00	162,64	19,23	427,86
Porto Alegre-RS	8.532	138,28	91,42	10,81	240,50
Recife-PE	8.131	142,63	94,30	11,15	248,08
Rio de Janeiro-RJ	20.606	133,31	88,14	10,42	231,86
Salvador-BA	11.933	252,30	166,81	19,72	438,83
São Paulo-SP	14.906	234,63	155,13	18,34	408,10
TOTAL	136.124	1.998,13	1.321,05	156,17	3.475,35

Fonte: Adaptado com auxílio do Portugal *et al.* (2014).

Por último, para a pegada de carbono do “Transporte Urbano”, a Tabela 5.32 apresenta os resultados para os portadores de ingressos estrangeiros. Para os portadores de ingressos nacionais, a Tabela 5.33 apresenta os resultados para os portadores da própria cidade-sede; os resultados dos oriundos das próprias Regiões Metropolitanas das cidades-sede estão na Tabela 5.34; os oriundos de outras cidades dos mesmos Estados das cidades-sede na Tabela 5.35; e, para portadores de ingressos nacionais de outros Estados, os resultados estão na Tabela 5.36. Para isto, respeitou-se a distribuição por modo apresentada por SPTuris (2014) e a classificação por origem de Portugal *et al.* (2014). O cálculo efetivado foi o somatório da multiplicação das distâncias percorridas, por cada um deles, por modo de transporte considerado, multiplicado pelos seus respectivos índices de pegada de carbono. Assim, a pegada de carbono total com o “Transporte Urbano” dos 3.169.434 portadores de ingressos é equivalente a 7.757,95 tCO₂e. Os automóveis são responsáveis pela maior pegada de carbono, cerca de 65,55%; seguidos pelo sistema de ônibus (27,28%); por outros meios de transporte (5,12%); e, por último, pelo sistema metroviário (2,05%). A média da pegada de carbono com o transporte urbano foi de 0,002 tCO₂e por pessoa.

Tabela 5.32 – Pegada de carbono do transporte urbano utilizado por portadores de ingressos estrangeiros na Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM.

Cidades-sede da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014	Distribuição do número de turistas estrangeiros	Pegada de Carbono (tCO ₂ e)				Total
		No sistema metroviário	Por carro	Pelo sistema de ônibus	Por outros meios de transp.	
Belo Horizonte-MG	85.631	-	271,86	179,74	21,25	472,84
Brasília-DF	118.576	6,99	114,67	21,02	8,96	151,64
Cuiabá-MT	39.354	-	29,92	19,78	2,34	52,04
Curitiba-PR	38.926	-	52,96	35,02	4,14	92,12
Fortaleza-CE	88.494	-	119,23	78,82	9,32	207,37
Manaus-AM	39.729	-	79,31	52,43	6,20	137,94
Natal-RN	39.218	-	43,99	29,08	3,44	76,51
Porto Alegre-RS	53.302	-	52,62	34,79	4,11	91,51
Recife-PE	50.801	6,85	112,36	20,59	8,78	148,57
Rio de Janeiro-RJ	128.735	14,86	243,85	44,69	19,06	322,46
Salvador-BA	74.553	6,67	109,44	20,06	8,55	144,72
São Paulo-SP	93.130	15,52	254,67	46,68	19,90	336,76
TOTAL	850.449	50,89	1.484,88	582,70	116,05	2.234,48

Fonte: Adaptado com auxílio de Portugal *et al.* (2014), SPTuris (2014) e MTur (2015).

Tabela 5.33 – Pegada de carbono do transporte urbano utilizado por portadores de ingressos nacionais oriundos das próprias cidades-sede.

Cidades-sede da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014	Distribuição do número de turistas nacionais com origem nas próprias cidades-sede	Pegada de Carbono (tCO ₂ e)				Total
		No sistema metroviário	Por carro	Pelo sistema de ônibus	Por outros meios de transp.	
Belo Horizonte-MG	123.823	-	146,18	96,64	11,42	254,25
Brasília-DF	171.462	7,57	124,19	22,76	9,71	164,23
Cuiabá-MT	56.907	-	112,73	74,53	8,81	196,06
Curitiba-PR	56.288	-	39,12	25,86	3,06	68,04
Fortaleza-CE	127.963	-	75,53	49,94	5,90	131,37
Manaus-AM	57.448	-	24,43	16,15	1,91	42,50
Natal-RN	56.710	-	203,08	134,26	15,87	353,21
Porto Alegre-RS	77.076	-	57,22	37,83	4,47	99,52
Recife-PE	73.459	4,63	75,94	13,92	5,94	100,42
Rio de Janeiro-RJ	186.152	13,08	214,67	39,34	16,78	283,87
Salvador-BA	107.805	5,76	94,55	17,33	7,39	125,03
São Paulo-SP	134.666	10,68	175,24	32,12	13,70	231,72
TOTAL	1.229.758	41,71	1.342,87	560,69	104,95	2.050,22

Fonte: Adaptado com auxílio de Portugal *et al.* (2014), SPTuris (2014) e MTur (2015).

Tabela 5.34 – Pegada de carbono do transporte urbano utilizado por portadores de ingressos nacionais oriundos das Regiões Metropolitanas das cidades-sede.

Cidades-sede da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014	Distribuição do número de turistas nacionais com origem nas Regiões Metropolitanas	Pegada de Carbono (tCO ₂ e)				Total
		No sistema metroviário	Por carro	Pelo sistema de ônibus	Por outros meios de transp.	
Belo Horizonte-MG	37.219	-	119,16	78,78	9,31	207,25
Brasília-DF	51.539	5,24	85,94	15,75	6,72	113,64
Cuiabá-MT	17.105	-	83,28	55,06	6,51	144,85
Curitiba-PR	16.919	-	71,09	47,00	5,56	123,65
Fortaleza-CE	38.464	-	110,31	72,93	8,62	191,87
Manaus-AM	17.268	-	29,56	19,54	2,31	51,41
Natal-RN	17.046	-	205,01	135,54	16,02	356,57
Porto Alegre-RS	23.168	-	78,81	52,10	6,16	137,07
Recife-PE	22.081	2,33	38,29	7,02	2,99	50,63
Rio de Janeiro-RJ	55.954	9,32	153,01	28,04	11,96	202,34
Salvador-BA	32.404	4,35	71,32	13,07	5,57	94,31
São Paulo-SP	40.479	7,24	118,79	21,77	9,28	157,08
TOTAL	369.646	28,47	1.164,57	546,61	91,02	1.830,68

Fonte: Adaptado com auxílio de Portugal *et al.* (2014), SPTuris (2014) e MTur (2015).

Tabela 5.35 – Pegada de carbono do transporte urbano utilizado por portadores de ingressos nacionais de outras cidades dos mesmos Estados das cidades-sede.

Cidades-sede da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014	Distribuição do número de turistas nacionais com origem em outras cidades do mesmo Estado	Pegada de Carbono (tCO ₂ e)				Total
		No sistema metroviário	Por carro	Pelo sistema de ônibus	Por outros meios de transp.	
Belo Horizonte-MG	13.706	-	7,77	5,14	0,61	13,51
Brasília-DF	18.979	0,27	4,43	0,81	0,35	5,86
Cuiabá-MT	6.299	-	1,43	0,94	0,11	2,48
Curitiba-PR	6.231	-	1,33	0,88	0,10	2,31
Fortaleza-CE	14.164	-	8,69	5,75	0,68	15,12
Manaus-AM	6.359	-	2,72	1,80	0,21	4,73
Natal-RN	6.277	-	2,38	1,57	0,19	4,13
Porto Alegre-RS	8.532	-	3,19	2,11	0,25	5,54
Recife-PE	8.131	0,66	10,85	1,99	0,85	14,34
Rio de Janeiro-RJ	20.606	0,45	7,42	1,36	0,58	9,81
Salvador-BA	11.933	0,07	1,11	0,20	0,09	1,47
São Paulo-SP	14.906	1,39	22,87	4,19	1,79	30,24
TOTAL	136124	2,84	74,18	26,74	5,80	109,56

Fonte: Adaptado com auxílio de Portugal *et al.* (2014), SPTuris (2014) e MTur (2015).

Tabela 5.36 – Pegada de carbono do transporte urbano utilizado por portadores de ingressos nacionais de outros Estados dentro das cidades-sede.

Cidades-sede da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014	Distribuição do número de turistas nacionais com origem em outros Estados	Pegada de Carbono (tCO ₂ e)				Total
		No sistema metroviário	Por carro	Pelo sistema de ônibus	Por outros meios de transp.	
Belo Horizonte-MG	58.748	-	186,51	123,31	14,58	324,40
Brasília-DF	81.350	4,79	78,67	14,42	6,15	104,03
Cuiabá-MT	26.999	-	20,53	13,57	1,60	35,71
Curitiba-PR	26.706	-	36,34	24,02	2,84	63,20
Fortaleza-CE	60.712	-	81,80	54,08	6,39	142,27
Manaus-AM	27.256	-	54,41	35,97	4,25	94,64
Natal-RN	26.906	-	30,18	19,95	2,36	52,49
Porto Alegre-RS	36.568	-	36,10	23,87	2,82	62,78
Recife-PE	34.853	4,70	77,08	14,13	6,02	101,93
Rio de Janeiro-RJ	88.319	10,19	167,29	30,66	13,08	221,22
Salvador-BA	51.148	4,57	75,08	13,76	5,87	99,29
São Paulo-SP	63.892	10,65	174,72	32,02	13,66	231,04
TOTAL	583.457	34,90	1.018,71	399,76	79,62	1.532,99

Fonte: Adaptado com auxílio de Portugal *et al.* (2014), SPTuris (2014) e MTur (2015).

O cálculo da pegada de carbono da hospedagem dos 850.449 portadores de ingressos estrangeiros, levou em consideração a distribuição estabelecida por Swart *et al.* (2017). Assim, fez-se o somatório das multiplicações do número de membros por tipo de alojamento, vezes o número de diárias de hospedagem e vezes os índices da pegada de carbono correspondentes. Os resultados estão apresentados na Tabela 5.37. Observa-se que o valor total da pegada de carbono com hospedagem foi de, aproximadamente, 31,6 mil tCO₂e, o que gera uma média de 0,037 tCO₂e por pessoa.

Tabela 5.37 - Pegada de carbono do alojamento de portadores de ingressos estrangeiros.

Tipos de alojamentos	Distribuição da população por tipo de alojamento					TOTAL
	47.710	390.611	161.160	133.265	117.703	850.449
	Média de diárias consideradas					TOTAL
	1 Dia	3,5	7,5	11,5	15,5	(tCO ₂ e)
Hotel, flat ou pousada	188,98	5.415,36	4.787,77	6.070,56	7.226,60	23.689,27
Casa de amigos e parentes	25,08	718,81	635,51	805,78	959,23	3.144,41
Casa alugada	14,93	427,70	378,13	479,44	570,74	1.870,94
Camping ou hostel	8,80	252,16	222,93	282,66	336,49	1.103,04
Casa própria	1,21	34,56	30,56	38,74	46,12	151,19
Resort	8,68	248,82	219,98	278,92	332,04	1.088,44
Outros	4,40	126,00	111,39	141,24	168,14	551,17
TOTAL	252,08	7.223,40	6.386,28	8.097,35	9.639,36	31.598,47

Fonte: Adaptado com auxílio de MTur (2015) e Swart *et al.* (2017).

O cálculo da pegada de carbono dos alojamentos dos 2.318.985 portadores de ingressos nacionais foi dividido em duas fases. Primeiro, com base em Portugal *et al.* (2014), as 1.229.758 pessoas que vivem nas próprias cidades-sede e as 369.646 que vivem em suas Regiões Metropolitanas foram somadas, resultando em 1.599.404 pessoas. Como estas pessoas vivem perto dos estádios, considerou-se que não há a necessidade de se hospedarem em hotéis ou na casa de terceiros. Assim, considerou-se que estas pessoas realizaram apenas movimentos pendulares para assistirem as partidas com retorno para os mesmos pontos de origem. De acordo com a Tabela 5.29, os índices relativos à “casa própria” e “alugada” são iguais e, sabendo que o número de diárias é o mesmo 6,5, não há a necessidade de se especificar a posse do imóvel. Assim, a pegada de carbono, utilizando a Equação (4.3), foi estimada em cerca de 16 mil tCO₂e, o que gera uma média de 0,01 tCO₂e por pessoa.

Na segunda fase, considerou-se uma média de 4,4 diárias (estabelecida para os turistas nacionais da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM de acordo com SPTuris, 2014) para os 719.581 portadores de ingressos restantes de outras cidades de fora das Regiões Metropolitanas e de outros Estados. Neste caso, considerando o índice de pegada de carbono de seus alojamentos e a distribuição do MTur (2015) para a categoria lazer (Tabela 5.22), pode-se gerar a Tabela 5.38 que sintetiza os resultados encontrados.

Tabela 5.38 – Pegada de carbono do alojamento de portadores de ingressos nacionais.

Tipos de alojamentos	Distribuição da ocupação lazer (%)	Diárias	Distribuição dos portadores de ingressos nacionais	Índice da pegada de carbono (kgCO ₂ e)	Pegada de carbono (tCO ₂ e)
Hotel, <i>flat</i> ou pousada	49,7	4,4	357.632	7,97	12.541,43
Casa de amigos e parentes	12,7	4,4	91.387	4,14	1.664,70
Casa alugada	19,8	4,4	142.477	1,58	990,50
<i>Camping</i> ou <i>hostel</i>	10,6	4,4	76.276	1,74	583,96
Casa própria	1,6	4,4	11.513	1,58	80,04
<i>Resort</i>	2,0	4,4	14.392	9,1	576,24
Outros	3,6	4,4	25.905	2,56	291,79
TOTAL	100	-	719.581	-	16.728,67

Fonte: Adaptado com auxílio de (SPTuris, 2014) e MTur (2015).

Assim, a pegada de carbono total estimada, para os alojamentos dos 2.318.985 portadores de ingressos nacionais, foi de aproximadamente 33,1 mil tCO₂e. Já, todos os

3.169.434 portadores de ingressos tiveram uma pegada de carbono com alojamentos estimada em 64,7 mil tCO₂e, o que gera um valor médio de 0,02 tCO₂e por pessoa.

- *Para FIFA/COL/Staff*

A Equação (4.4) foi aplicada para calcular a pegada de carbono oriunda dos transportes utilizados pelos 91 árbitros e assistentes da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM e, considera o somatório da multiplicação das distâncias percorridas por cada um deles (apresentadas na Tabela F dos Apêndices), por modo de transporte, pelos seus respectivos índices de pegada de carbono (Tabela 5.28). Estes participantes, que só utilizaram carros e aviões, têm seus resultados apresentados na Tabela G dos Apêndices. Para tal, respeitaram-se as distâncias aéreas e a classificação de ICAO (2017).

Deste modo, a pegada de carbono total oriunda dos árbitros e assistentes com transportes foi de 162,22 tCO₂e. A média da pegada de carbono para cada um dos oficiais corresponde a 1,78 tCO₂e. No entanto, o transporte aéreo foi responsável por 159,04 tCO₂e, ou 98,04% do montante total, e o transporte terrestre por apenas 1,96%.

Já para a hospedagem de árbitros e assistentes, ao se considerar que estes ocupavam quartos duplos, fez-se o somatório das multiplicações do número de membros pelo número de diárias de hospedagem, conforme Tabela D, pelo índice da pegada de carbono de hotéis, apresentado na Tabela 5.29, dividido por dois. Esta operação corresponde à Equação (4.5) e os resultados são apresentados na Tabela G dos Apêndices. O valor total da pegada de carbono com hospedagem foi de 8,54 tCO₂e. A média da pegada de carbono dos oficiais com hospedagem foi de 0,09 tCO₂e por pessoa.

Utilizou-se a Equação (4.6) para calcular a pegada de carbono total oriunda dos 267 integrantes do *staff* da FIFA, ou seja, efetivou-se o somatório da multiplicação das distâncias percorridas por cada modo de transporte, pelos seus respectivos índices de pegada de carbono. Os resultados estão na Tabela 5.39. Respeitou-se, entretanto, as distâncias aéreas da classificação apresentadas por ICAO (2017) e que o *staff* da FIFA, durante seus deslocamentos, só realizou viagens de avião ou carro. O valor encontrado total foi de 635,01 tCO₂e, que gerou um valor médio de 2,37 tCO₂e por pessoa. O transporte aéreo foi responsável por 606,66 tCO₂e, ou 95,52% da pegada de carbono total e o transporte terrestre por 4,48%.

Tabela 5.39 – Cálculo da pegada de carbono dos transportes para o *staff* FIFA.

Tipos de Transporte	Distâncias percorridas (km)	Índice da pegada de carbono (kgCO₂e)	Pegada de Carbono (tCO₂e)
Internacional	5.003.580 (avião longa distância)	0,050	250,18
Interurbano	2.322.633 (avião média distância)	0,1118	259,67
	+ 609.294 (avião curta distância)	0,1589	+
	= 2.931.927		= 96,81
Urbano	223.580,46 (veículo automotivo)	0,1268	356,48
TOTAL	8.159.087,46	-	635,01

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

O processo empregado para se calcular a pegada de carbono total do *staff* FIFA foi utilizado nos 1.150 integrantes do *staff* do COL, ou seja, efetivou-se o somatório da multiplicação das distâncias percorridas por cada tipo de transporte, pelos seus respectivos índices de pegada de carbono e os resultados estão descritos na Tabela 5.40. A diferença se encontra no fato de que o *staff* do COL não realiza viagens internacionais. O valor encontrado total foi de 414,83 tCO₂e, uma média de 0,36 tCO₂e por pessoa. O transporte aéreo foi responsável por 81,56% do montante total e o transporte terrestre por apenas 18,44%.

Tabela 5.40 – Cálculo da pegada de carbono dos transportes para o *staff* do COL.

Tipos de Transporte	Distâncias percorridas (km)	Índice da pegada de carbono (kgCO₂e)	Pegada de Carbono (tCO₂e)
Interurbano	2.834.990 (avião média distância)	0,1118	316,95
	+ 134.710 (avião curta distância)	0,1589	+
	= 2.969.700		= 21,40
Urbano	603.188,1 (veículo automotivo)	0,1268	338,35
TOTAL		-	414,83

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Para a hospedagem dos 1.417 membros dos *staffs* FIFA e COL, juntamente, fez-se o somatório das multiplicações do número de membros pelo número de diárias de

hospedagem (neste caso, 35), pelo índice da pegada de carbono de seus alojamentos, considerando a distribuição do MTur (2015) para a categoria negócios. A Tabela 5.41 apresenta os resultados encontrados. Assim, a pegada de carbono total com o alojamento dos *staffs* FIFA e COL foi de 349,50 tCO₂e na Copa de 2014. A maior pegada de carbono está associada aos hotéis, flats ou pousadas com 91,94% do total. O valor médio da pegada de carbono dos *staffs* FIFA e COL com hospedagem foi de 0,246 tCO₂e por pessoa. Deste modo, FIFA/COL/*Staff* foi responsável por uma pegada de carbono total com transportes de aproximadamente 1,2 mil tCO₂e e com alojamentos de 358,04 tCO₂e. Uma média de 1,04 tCO₂e de pegada de carbono por pessoa.

Tabela 5.41 – Pegada de carbono para o alojamento utilizado pelos *staffs* FIFA e COL.

Tipos de Alojamentos ^a	Proporção do alojamento utilizado (%) ^b	Staff COL + FIFA (pessoas) ^c	Índice da pegada de carbono (kgCO ₂ e)	Pegada de Carbono (tCO ₂ e)
Hotel, flat ou pousada	81,3	1.152	7,97	321,35
Casa de amigos e parentes	7,2	102	4,14	14,78
Casa alugada	4,4	62	1,58	3,43
Camping ou hostel	1,4	20	1,74	1,21
Casa própria	1,7	24	1,58	1,33
Resort	0,7	10	9,1	3,18
Outros	3,3	47	2,56	4,21
TOTAL	100	1417	-	349,50

Notas: Elaborado pelo autor com base em: ^aMTur (2015), ^bLevando em consideração a categoria turística de negócios (MTur, 2015); ^c(FIFA, 2014a).

- Para Delegações Participantes

Para se calcular a pegada de carbono oriunda do transporte das 32 delegações participantes da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM, considerou-se a Equação (4.7), ou seja, multiplicou-se o número de integrantes por delegação (54), pelas distâncias apresentadas na Tabela I dos Apêndices deste trabalho e pelos seus respectivos índices de pegada de carbono, descritos na Tabela 5.28. Como as seleções só utilizaram ônibus e aviões, só estes meios de transporte foram levados em consideração. Contudo, respeitou-se a classificação apresentada por ICAO (2017) para as distâncias aéreas percorridas (menores que 550 km; entre 550 km e 5.500 km e; superiores a 5.500 km), e que por isso, recebem índices de pegada de carbono diferentes. Os resultados por delegação e o total são encontrados na Tabela K nos Apêndices deste trabalho.

Deste modo, a pegada de carbono total oriunda das delegações participantes com transportes foi de, aproximadamente, 3,3 mil tCO₂e. A seleção japonesa foi a que apresentou a maior pegada de carbono individual com transportes, cerca de 179 tCO₂e. Por outro lado, a seleção de Gana foi a que apresentou a menor pegada de carbono individual com transportes (67,29 tCO₂e). O Brasil, que apresentou uma pegada de 98,21 tCO₂e, encontra-se próximo a média que foi de 101,79 tCO₂e por delegação. Ao analisar os meios de transporte, os ônibus foram responsáveis por 0,78% do total e os aviões por 99,22% ou 3.231,75 tCO₂e. Considerando o modo terrestre, o Brasil teve a maior pegada com 2,73 tCO₂e e a Austrália a menor 0,20 tCO₂e. Em relação ao modo aéreo, a seleção que teve a maior pegada de carbono em curtas distâncias foi a brasileira com 21,12 tCO₂e, em médias distâncias foi a japonesa com 98,67 tCO₂e e, em grandes distâncias a da Coreia do Sul com 102,56 tCO₂e. Como já mencionado, a classificação de ICAO (2017) necessita ser respeitada em função das classes utilizadas pela FIFA (2014a): “Transporte Internacional”, “Transporte Interurbano” e “Transporte Urbano”.

Por último, calculou-se a pegada de carbono com a hospedagem destes 1.738 jogadores e comissões técnicas em hotéis. Considerando a Equação (4.8), realizou-se o somatório das multiplicações do número de membros por delegação (54), pelo número de diárias de hospedagem de cada seleção (Tabela 5.25) e pelo índice da pegada de carbono de hotéis, apresentado na Tabela 5.29. Os resultados são também apresentados na Tabela K, que indica um total de 306,86 tCO₂e. A maior pegada de carbono com hospedagem foi da seleção brasileira com 20,23 tCO₂e e as menores da Coreia do Sul, Gana e Portugal, respectivamente, 6,45 tCO₂e. O valor médio da pegada de carbono com hospedagem foi de 9,59 tCO₂e por delegação, o que corresponde a, aproximadamente, 22 dias de hospedagem.

- Para Voluntários

A pegada de carbono oriunda do transporte dos voluntários, no Brasil, foi obtida multiplicando-se as distâncias apresentadas nas Tabelas 5.19 e 5.20 pelos seus respectivos índices de pegada de carbono, presentes na Tabela 5.28. Como os voluntários só utilizaram ônibus e/ou metrô/trens, somente estes foram levados em consideração. Este cálculo respeita a distribuição por modos de transporte apresentada por SPTuris (2014) para a Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM e a recomendação da FIFA de que os voluntários devem utilizar apenas transportes públicos para seus

deslocamentos. Assim, levando em consideração a Equação (4.9) verifica-se que a pegada de carbono total estimada dos voluntários com transportes é de 55,34 tCO₂e. Recorda-se que o procedimento segue as orientações da FIFA de não considerar os deslocamentos internacionais e interurbanos dos voluntários de outros Países/Estados.

Por fim, o cálculo da pegada de carbono do alojamento destes 13.153 voluntários, seguindo a distribuição apresentada pelo MTur (2015), foi obtido considerando o somatório das multiplicações do número de voluntários, por cada uma das opções de alojamentos, por suas diárias e pelos correspondentes índices da pegada de carbono, conforme a Equação (4.10). Os resultados estão apresentados na Tabela 5.42 onde observa-se que a pegada de carbono total estimada foi de 521,9 tCO₂e, sendo a hospedagem na casa de amigos e parentes responsável por 54,91% deste valor.

Tabela 5.42 – Cálculo da pegada de carbono para alojamentos dos voluntários.

Opções de Alojamentos	Distribuição dos voluntários	Diárias x Voluntários	KgCO₂e por alojamento	Cálculo da pegada de carbono
Casa de amigos e parentes	6.667	138.460 / 2 = 69.230*	4.14	286,6 tCO ₂ e
Casa alugada	3.307	68.670	1.58	108,5 tCO ₂ e
<i>Camping</i> ou <i>Hostel</i>	1.693	35.154,5	1.74	61,1 tCO ₂ e
Casa própria	651	13.521	1.58	21,3 tCO ₂ e
Outros	835	17.345,5	2.56	44,4 tCO ₂ e
TOTAL	13.153	273.151	-	521,9 tCO₂e

Nota: *Como se trata de voluntários se considerou a estadia de dois voluntários na mesma acomodação para este item, por isso, este valor é dividido por dois.

Com o encerramento da Etapa 2 do procedimento proposto, e com sua convergência satisfatória, pode-se avançar para a Etapa 3. Antes, entretanto, apresenta-se na Tabela 5.43 uma síntese de todas as pegadas de carbono obtidas com transportes e alojamentos calculadas para a Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM.

Tabela 5.43 – Síntese das pegadas de carbono por categoria.

Categorias da FIFA Copa 2014 (3.185.833 pessoas)	Transporte Internacional	Transporte Interurbano	Transporte Urbano	Total	Alojamento
Portadores de Ingressos (3.169.434 pessoas)	465.136,15 tCO ₂ e	405.124,84 tCO ₂ e	7.757,95 tCO ₂ e	878.018,94 tCO₂e (99,48%)	64.753,02 tCO₂e
	99,60 %	99,39 %	97,87 %		98,20 %
FIFA/ COL/ Staff (1.508 pessoas)	250,18 (FIFA) + 96,7 (Árbitros) = 346,88 tCO ₂ e	356,48 (FIFA) + 338,35 (COL) + 62,34 (Árbitros) = 757,17 tCO ₂ e	28,35 (FIFA) + 76,48 (COL) + 3,18 (Árbitros) = 108,01 tCO ₂ e	1.212,06 tCO₂e (0,14%)	358,04 tCO₂e
	0,07 %	0,19 %	1,36 %		0,54 %
Delegações Participantes^a (1.738 pessoas)	1.534 tCO ₂ e	19,88 (ônibus) + 1.697,75 (avião) = 1.717,63 tCO ₂ e	5,73 tCO ₂ e	3.257,36 tCO₂e (0,37%)	306,86 tCO₂e
	0,33 %	0,42 %	0,07 %		0,47 %
Voluntários (13.153 pessoas)	-	-	55,34 tCO ₂ e	55,34 tCO₂e (0,01%)	521,9 tCO₂e
	-	-	0,70 %		0,79 %
Total	467.017,03 tCO₂e	407.599,64 tCO₂e	7.927,03 tCO₂e	882.543,70 tCO₂e (100%)	65.939,82 tCO₂e (100%)
	100 %	100 %	100 %		

Notas: ^aAs distâncias aqui apresentadas correspondem a todos os integrantes de cada delegação. Para verificar o valor por indivíduo, basta efetivar a divisão por 54 (número correlativo à quantidade de integrantes de cada uma).

5.3. ETAPA 3 - ANÁLISES E PROPOSTAS DE MINIMIZAÇÃO

Após a aplicação das duas primeiras etapas, a terceira e última etapa corresponde às análises dos resultados encontrados para alojamentos e transportes e o estabelecimento de propostas de minimização da pegada de carbono.

5.3.1. Passo Metodológico 3.01: Análise e tratamento estatístico de dados

As análises proporcionadas aqui, após o cálculo da pegada de carbono de transportes e alojamentos, são importantes, pois subsidiarão o desenvolvimento das propostas de minimização a serem discutidas no próximo e último Passo Metodológico. Para isso, fez-se uma avaliação de todos os dados apresentados de forma a resumi-los, descrevê-los e compreendê-los mais claramente. Inicialmente, são abordados os dados referentes ao transporte e, posteriormente, os dos alojamentos.

Deste modo, quando se analisam os mais de 11,8 bilhões de km estimados dos transportes dos participantes da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM (Tabela 5.21), constata-se que a sua ordem de grandeza é relevante. Este megaevento propiciou uma grande variedade de deslocamentos, por diferentes modos de transporte ao longo de suas cidades-sede e, o seu detalhamento pode ajudar aos seus atores a se articularem,

entenderem e mitigarem eventuais problemas. A Tabela 5.44 apresenta estas informações desmembradas pelas categorias utilizadas e pelos meios de transporte, ratificando a necessidade da operação, planejamento e gerenciamento rigorosos de tantos quilômetros/deslocamentos percorridos.

Tabela 5.44 – Quilometragem percorrida por categorias e meios de transporte (km).

	Avião	Ônibus	Carro	Metrô/trem	Cruzeiro	Barca/ferry	Outros
Portadores de ingressos	10.740.082.824	941.739.051,70	55.862.237	38.922.988	33.407.401	6.265.852	10.195.388
Estrangeiros	8.785.501.874	852.525.026,4	11.710.346	12.469.134	33.407.401	6.265.852	2.137.249
Nacionais	1.954.580.950	89.214.025,3	44.151.891	26.453.854	0	0	8.058.139
FIFA/COL /Staff	13.008.472,21	0	851.858,85	0	0	0	0
Árbitros	2.103.265,21	0	25.090,29	0	0	0	0
Staff FIFA	7.935.507	0	223.580,46	0	0	0	0
Staff COL	2.969.700	0	603.188,10	0	0	0	0
Delegações	41.611.266	800.447,40	0	0	0	0	0
Voluntários	0	1.635.918	0	735.833	0	0	0
TOTAL	10.794.702.562	944.175.417,10	56.714.096	39.658.822	33.407.401	6.265.852	10.195.388

O único meio de transporte que ultrapassou a marca de um bilhão de quilômetros percorridos foi o avião com 10,8 bilhões de km, aproximadamente (Tabela 5.44). Isto mostra a importância dos testes de sensibilidade e das apreciações individuais. Ao analisar os meios de transportes, segundo a proporção de utilização, a Figura 5.5 confirma tal análise mais claramente.

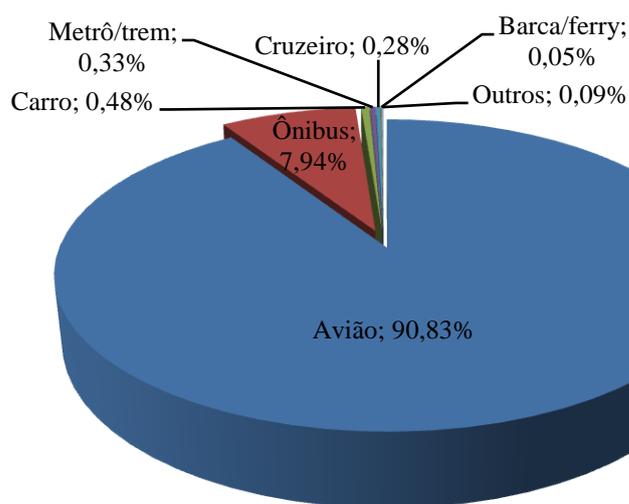


Figura 5.5 – Proporção de utilização dos meios de transporte na Copa de 2014.

Mais de 90% de todas as distâncias percorridas no Mundial de 2014 utilizaram o avião como seu principal meio de transporte. Diversas são as justificativas para entender este valor: a grande atração de turistas brasileiros e internacionais do evento; a velocidade e a conectividade global deste meio de transporte; a dimensão continental do Brasil; etc. Tamaña utilização desse modo foi refletida em sua pegada de carbono, conforme mostra a Figura 5.6. Os aviões foram responsáveis por 93,99% da pegada de carbono com transportes do evento. Mais de quinze vezes a soma de todos os outros meios de transporte juntos. Conseqüentemente é o meio de transporte que deveria ter recebido a maior atenção das autoridades da Copa do Mundo FIFA™ Brasil 2014, principalmente, para reduzir a sua pegada de carbono. Através, por exemplo, da utilização de querosene de aviação com o aditivo de algum biocombustível.

Por outro lado, os outros 6,01% dos demais meios de transporte têm grande influência da utilização dos ônibus. A utilização, por exemplo, de ônibus elétrico-híbridos poderia ajudar na redução das emissões de GEE, do consumo de petróleo e de outros combustíveis fósseis.

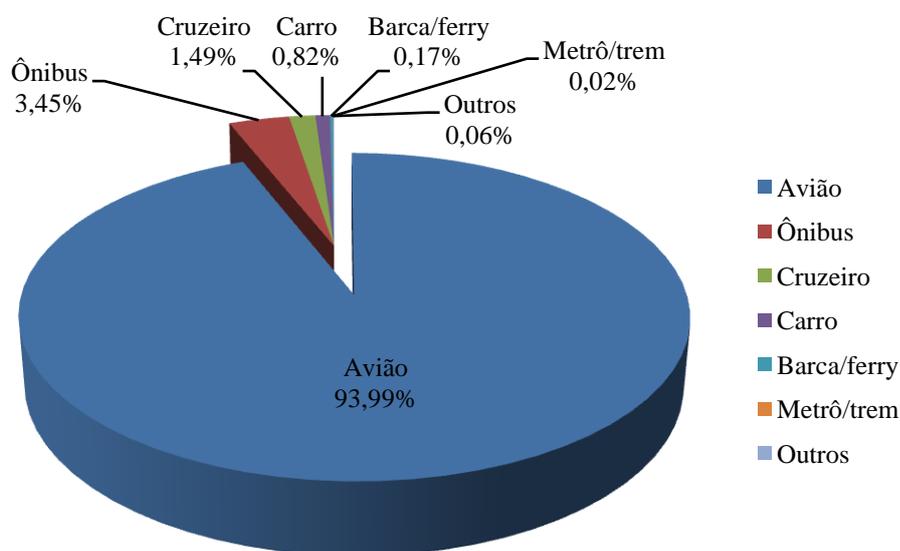


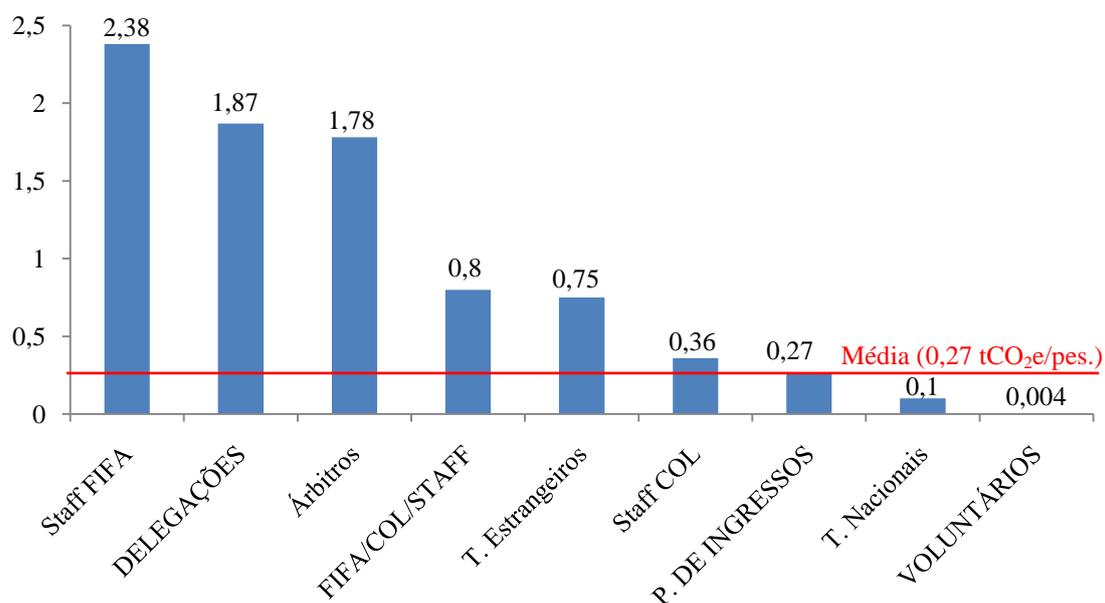
Figura 5.6 – Distribuição percentual da pegada de carbono por meio transporte.

A Tabela 5.45 mostra uma estimativa da pegada de carbono, por categoria, de todos os meios de transporte utilizados. Tamanho impacto, principalmente oriundo dos portadores de ingressos, poderia ter sido mitigado com a utilização e o estímulo de transportes mais limpos, com restrições quanto à utilização de combustíveis fósseis, incentivos a utilização de biocombustíveis e a compensação de emissões.

Tabela 5.45 – Pegada de carbono por classe e modo de transporte na Copa (tCO₂e).

	Avião	Ônibus	Carro	Metrô/trem	Cruzeiro	Barca/ferry	Outros
Portadores de ingressos	818.557,00	30.135,65	7.083,34	158,81	13.028,89	1.503,80	553,61
Estrangeiros	590.276,4	27.280,8	1.484,88	50,89	13.028,89	1.503,8	116,05
Nacionais	228.280,6	2.854,85	5.598,46	107,92	0	0	437,56
FIFA/COL /Staff	1.104,05	0	108,01	0	0	0	0
Árbitros	159,04	0	3,18	0	0	0	0
Staff FIFA	606,66	0	28,35	0	0	0	0
Staff COL	338,35	0	76,48	0	0	0	0
Delegações	3.231,75	25,61	0	0	0	0	0
Voluntários	0	52,34	0	3	0	0	0
TOTAL	822.892,80	30.213,60	7.191,35	161,81	13.028,89	1.503,80	553,61

No entanto, quando se analisa estes valores da Tabela 5.45 conforme a média individual, constata-se que não são os portadores de ingressos os maiores contribuintes individuais mas sim, os 267 membros do *staff* da FIFA vindo de Zurique, conforme mostra a Figura 5.7.

**Figura 5.7** – Média da pegada de carbono com transportes por pessoa (tCO₂e).

A pegada de carbono com transportes de cada um dos membros do *staff* FIFA foi de 2,38 tCO₂e, número, aproximadamente, nove vezes maior que a média de 0,27 tCO₂e de todos os participantes. Quando as distâncias médias percorridas por indivíduo

também são avaliadas, verifica-se o mesmo: os membros do *staff* FIFA são os que percorreram as maiores distâncias, conforme mostra a Figura 5.8.

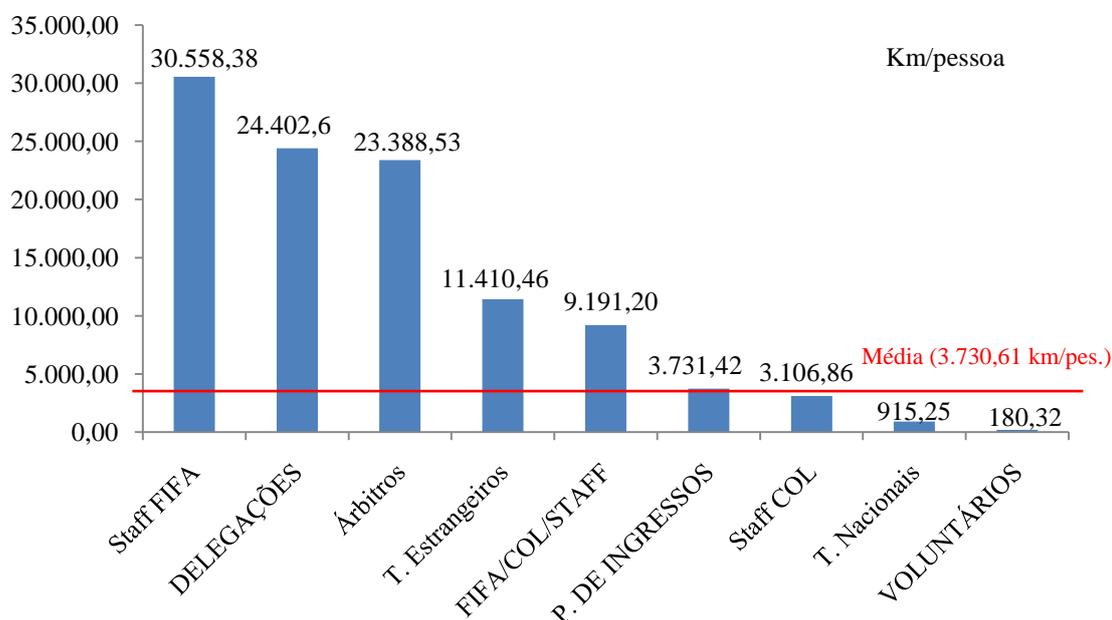


Figura 5.8 – Média da quantidade de km percorridos por indivíduo e categoria.

Dados como esses dos transportes reforçam a necessidade da criação de ferramentas e análises de avaliação, assim como, pela sua grandeza, do incentivo a sua divulgação e a difusão dos resultados. O transporte tem tanto influência global como local - a exemplo da utilização da rede de transportes públicos; impacta as cidades; necessita de desenvolvimento e aperfeiçoamento tecnológico; e é uma das variantes mais complexas de um megaevento. Os atores envolvidos com ele precisam ser estimulados, orientados e capacitados sempre em prol de sua qualificação.

Outro componente, menos impactante, mas não menos importante, são os alojamentos utilizados pelos seus participantes. O Brasil, por ser um país com elevado potencial turístico, favoreceu a escolha daqueles que os procuravam. A Copa de 2014 apresentou uma ocupação de suas possibilidades bastante diversificada (Figura 5.9). Casas alugadas foram os alojamentos mais procurados representando 35% do total.

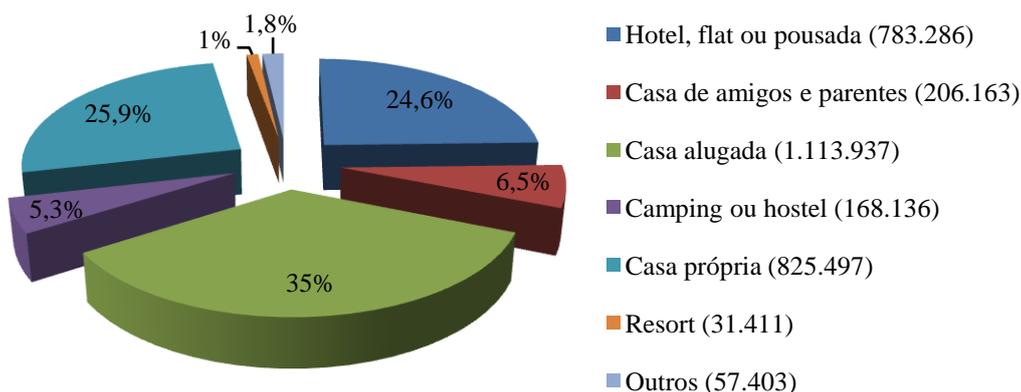


Figura 5.9 – Distribuição da ocupação dos alojamentos durante a Copa, em percentual.

Com relação às diárias, a Figura 5.10 apresenta o número médio de diárias por categoria considerada. Destacam-se os *staffs* da FIFA e do COL com 35 diárias e os portadores de ingressos nacionais com 5,85 diárias (menor valor encontrado).

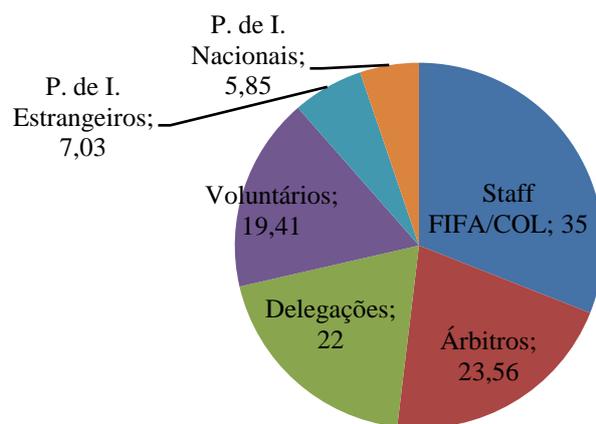


Figura 5.10 – Número médio de diárias por categoria considerada da Copa do Mundo.

Quando se analisa a pegada de carbono proveniente dos alojamentos utilizados, constata-se que os hotéis, *flats* e pousadas - por terem um índice de pegada de carbono individual maior que o das residências próprias e alugadas - superam todos os outros, conforme mostra a Figura 5.11. Nota-se que 55,91% de toda a pegada de carbono com alojamentos tiveram como origem hotéis, *flats* e pousadas. Tal análise demonstra que deve-se haver uma preocupação maior com as medidas de sustentabilidade adotadas por estes estabelecimentos na concepção arquitetônica e na operação de suas edificações, assim como, nos produtos e serviços adquiridos pelos mesmos.

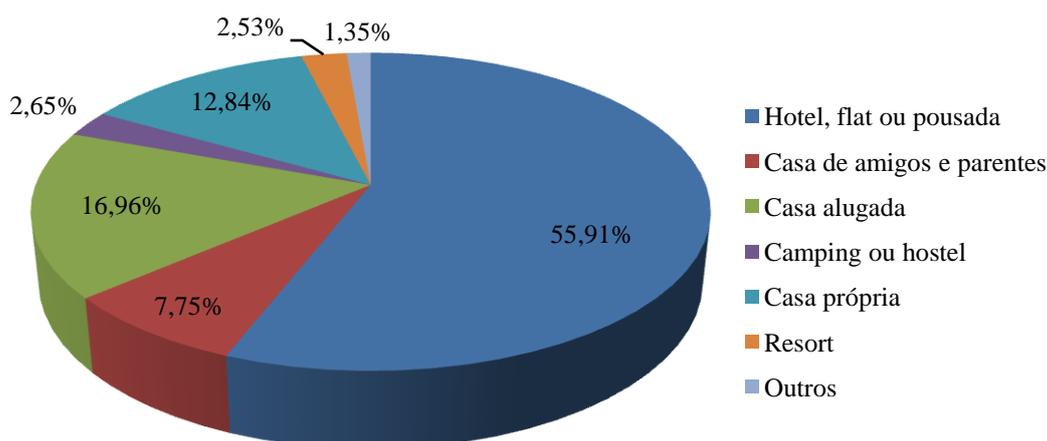


Figura 5.11 – Distribuição percentual da pegada de carbono por tipo de alojamento.

Os dados absolutos da pegada de carbono por tipo de alojamento e pelas categorias utilizadas são apresentados na Tabela 5.46. Ao comparar estas emissões com as dos transportes, constata-se que são 13 vezes menores. Resultado que evidencia a importância da escolha de Copas do Mundo FIFA™ voltadas para questões ambientais e que busquem pegadas de carbono cada vez mais holísticas, pois só assim seus impactos poderão ser discutidos e mitigados.

Tabela 5.46 – Pegada de carbono por tipo de alojamento utilizado (tCO₂e).

	Hotel, flat ou pousada	Casa de amigos e parentes	Casa alugada	Camping ou hostel	Casa própria	Resort	Outros
Portadores de ingressos	36.230,70	4.809,11	11.074,38	1.687,00	8.444,17	1.664,68	842,96
Estrangeiros	23.689,27	3.144,41	1.870,94	1.103,04	151,19	1.088,44	551,17
Nacionais	12.541,43	1.664,70	9.203,44	583,96	8.292,98	576,24	291,79
FIFA/COL/Staff	329,89	14,78	3,43	1,21	1,33	3,18	4,21
Árbitros	8,54	0	0	0	0	0	0
Staff FIFA	71,69	0	0	0	0	3,18	0
Staff COL	249,66	14,78	3,43	1,21	1,33	0	4,21
Delegações	306,86	0	0	0	0	0	0
Voluntários	0	286,6	108,5	61,1	21,3	0	44,4
TOTAL	36.867,45	5.110,49	11.186,31	1.749,31	8.466,80	1.667,86	891,57

A Figura 5.12 apresenta o valor médio da pegada de carbono dos alojamentos por pessoa. A curva exponencial de tendência demonstra uma relação interessante: quanto maior for o envolvimento/participação do indivíduo em uma Copa do Mundo

FIFA™, ou seja, quanto mais ativo este for para a realização de um megaevento, maior será a sua pegada de carbono. O *staff* FIFA apresenta a maior pegada de carbono individual 0,28 tCO₂e e talvez, fosse aquele grupo que devesse se preocupar mais com os impactos decorrentes de suas ações e escolhas. É preciso um aprimoramento dos mecanismos da FIFA, como o Programa *Football for the Planet*™, para que as ações de prevenção e mitigação sejam também por categorias de participantes, a exemplo dos Anexos 01 e 02 deste trabalho e não somente através de suas grandes áreas: transportes, energia, água, resíduos, aprovisionamento e mudanças climáticas.

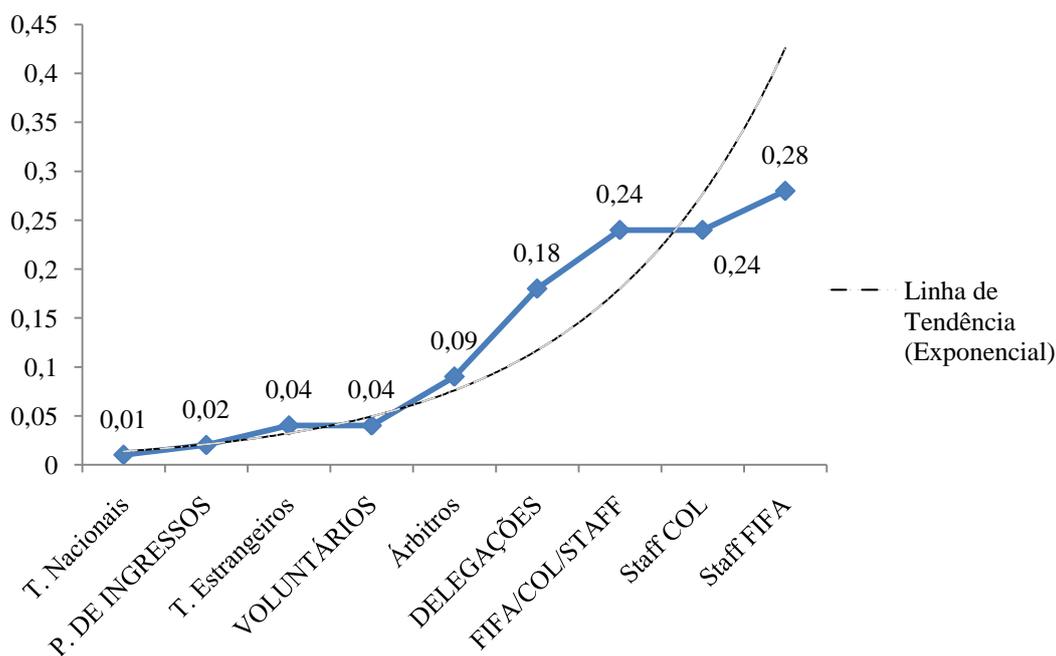


Figura 5.12 – Média da pegada de carbono dos alojamentos por pessoa (tCO₂e).

Por fim, a Figura 5.13 mostra a contribuição total individual da pegada de carbono de cada participante da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014™. O *staff* FIFA (2,66 tCO₂e), as delegações (2,05 tCO₂e) e os árbitros e assistentes (1,87 tCO₂e) foram as categorias mais impactantes. São estas categorias, bem maiores que a média de 0,29 tCO₂e, que deveriam receber uma atenção maior da FIFA para os próximos Mundiais. Principalmente por estarem sob o comando direto desta Instituição e as que deveriam servir de exemplo. Novas pesquisas e estudos deveriam ser incentivados para se aprofundar estas questões nos Mundiais futuros. É no planejamento e na execução, ou seja, antes da realização do megaevento em si, que seus impactos podem ser minimizados da melhor forma e a edição ser o mais exitosa possível do ponto de vista ambiental.

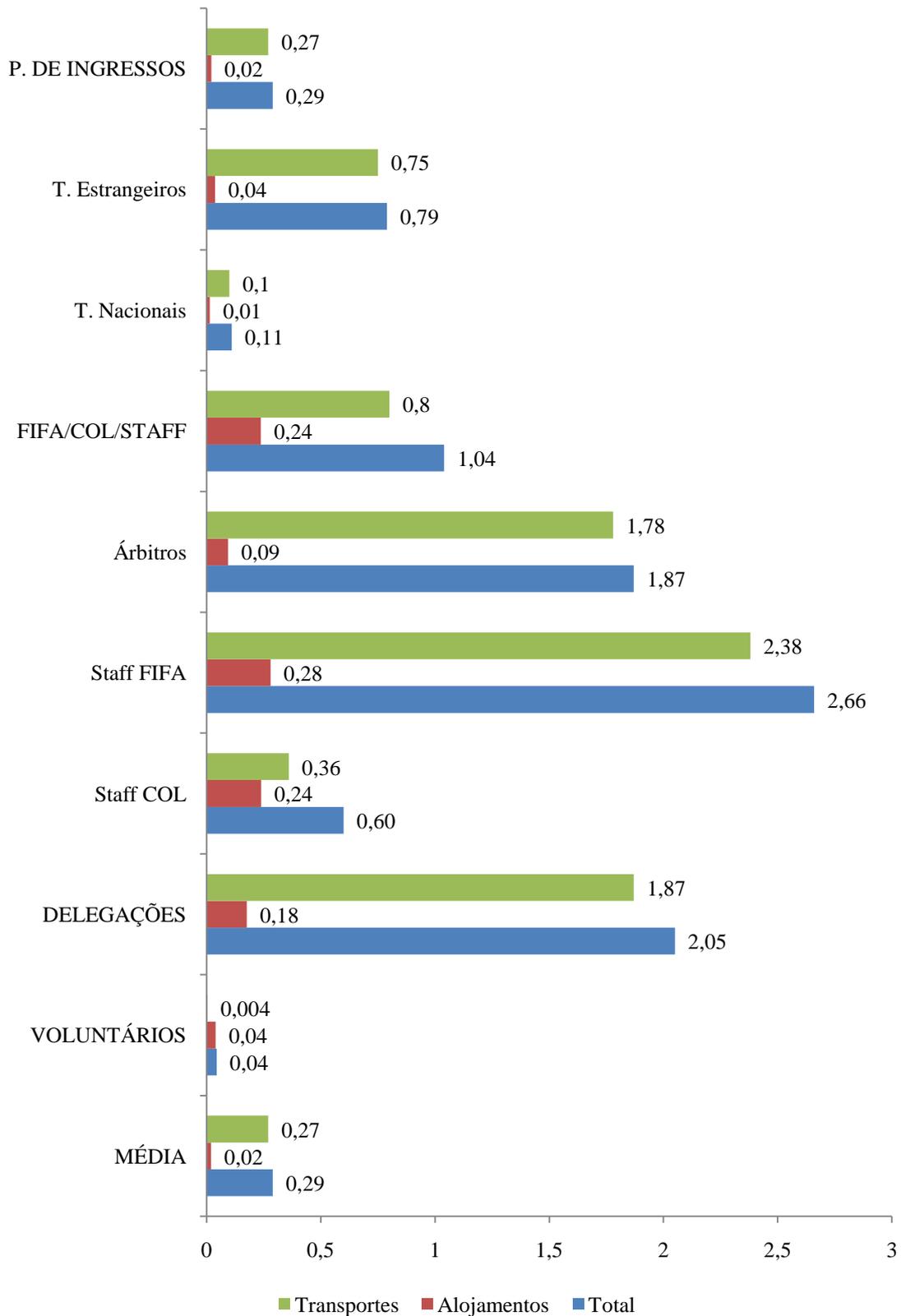


Figura 5.13 – Média da pegada de carbono total por pessoa (tCO₂e).

Com estas análises, é possível passar para o último Passo Metodológico do procedimento que busca propostas para minimização da pegada de carbono.

5.3.2. Passo Metodológico 3.02: Etapa “pró-ativa” - Propostas de minimização

Baseado nos resultados apresentados previamente, foram identificadas breves propostas que poderiam vir a contribuir, caso fossem aplicadas, com a redução das emissões de GEE destes megaeventos. Esta é uma reflexão com uma abordagem “pró-ativa”, ou seja, leva em consideração um planejamento prévio no qual a “solução” é implantada antes de o problema acontecer. Estão agrupadas em três tipos “Controle”, “Recomendação” e “Aperfeiçoamento” e não se esgotam nas ações aqui apresentadas, pois servem apenas como eixo norteador, devendo receber um aprofundamento maior. Estas ações apresentam potenciais de redução da pegada de carbono que estão diretamente relacionados a seriedade da implantação destas propostas.

- Propostas de minimização de controle:

- *Escolhas de Copas do Mundo voltadas para questões ambientais*

Pereira *et al.* (2017a) estabelecem um modelo, com base no Problema de Localização de Facilidades, para a seleção de novas sedes de Copas do Mundo FIFATM com preocupações ambientais maiores que as estabelecidas pela FIFA. Esta ferramenta, que tem como base os deslocamentos internacionais de suas seleções participantes, associada à pegada de carbono, poderia ser utilizada como base desta proposta. A possibilidade de sua ampliação para todos os participantes, tendo como base o procedimento aqui empregado é real e possível. Mundiais futuros pela sua grande emissão de GEE, como demonstrado neste trabalho, deveriam ser escolhidos com ênfase em questões ambientais e não apenas por questões políticas e econômicas.

- *Incentivo a escolha de cidades-sede mais compactas*

Quando a FIFA escolhe para a realização de seu evento cidades mais compactas, ou seja, que apresentam menores distâncias entre seus principais equipamentos (zona hoteleira, aeroporto, estádio e COTs), está propiciando uma menor pegada de carbono. Quanto menores forem as distâncias entre estes equipamentos, menores serão os deslocamentos e conseqüentemente menores serão as emissões de GEE liberadas. Apesar da dificuldade inicial de se implementar esta proposta, à medida que as cidades

já se encontram estabelecidas antes de se candidatarem; aquelas, que não apresentam seus estádios edificadas (ou outra estrutura necessária), poderão encontrar na FIFA e no COL uma “conselheira” na escolha de uma região mais propícia para este equipamento.

- Estímulo a uma maior articulação entre os atores

Os atores envolvidos na escolha, planejamento e na organização de uma Copa do Mundo, dentre eles a FIFA, o COL, esferas públicas de governo, órgãos privados, etc, devem trabalhar com a maior articulação possível em prol de suas cidades-sede. A profundidade desta união é diretamente responsável pelo sucesso ou não de uma edição. Quanto mais integradas forem as ações gerais e as propostas de minimização da pegada de carbono, mais bem sucedidas e qualificadas serão suas políticas. Auditorias externas e ONGs podem vir a assessorar e fiscalizar de forma a aumentar a transparência de todo o processo, sendo mais um membro apoiador, em prol do menor impacto do país-sede.

- Operação e planejamento rigoroso dos deslocamentos

Pelo impacto ambiental oriundo dos deslocamentos, estes devem ser operados e planejados pelo país-sede de um megaevento seguindo critérios ambientais rigorosos. Parcerias aqui são fundamentais, especialmente com países participantes e companhias aéreas, já que o modo aéreo é um dos principais responsáveis por uma pegada de carbono mais acentuada. Voos fretados, com a maior ocupação possível em aeronaves modernas e que utilizam biocombustíveis, devem ter prioridade. Na ausência desta possibilidade, o país-sede deverá incentivar a inspeção ambiental dos meios de transporte utilizados por seus participantes e autuar, conforme as leis locais, aqueles que não seguem as normas de gestão ambiental.

- Restrição à utilização de combustíveis com grande pegada de carbono

A hipótese de uma cidade-sede permitir a circulação de veículos movidos a combustíveis fósseis com uma grande pegada de carbono possui uma série de complicações, especialmente, ambientais. Pode-se citar o aumento nas emissões de poluentes primários e um potencial de emissão de compostos orgânicos voláteis de alta toxicidade (CETESB, 2014). Em termos estratégicos, a restrição à utilização destes

combustíveis estimula a redução a estes tipos de combustíveis, impacta positivamente na redução dos indicadores de poluentes locais e colabora para que o cálculo da pegada de carbono destes eventos tenha valores menores.

- Incentivo a utilização de biocombustíveis

O Brasil é um dos países líderes na utilização de biocombustíveis e pode servir como inspiração para outras sedes de megaeventos. Pereira *et al.* (2017) analisam diferentes tipos de combustíveis e sua aplicação aos diferentes meios de transporte possíveis em uma viagem turística entre o Rio de Janeiro e São Paulo. A cidade/país-sede deve priorizar sua frota de veículos movida a combustíveis renováveis e não os usuais combustíveis fósseis. A utilização de etanol anidro misturado à gasolina, o etanol hidratado para veículos e o bagaço da cana-de-açúcar ou o pinhão-manso (*Jatropha curcas*), misturados ao querosene de aviação (Bailis & Baka, 2010), são apenas algumas das possibilidades de biocombustíveis que trazem benefícios maiores ao meio ambiente.

- Incentivo a sustentabilidade em alojamentos

Hospedagens e acomodações, assim como os transportes, influenciam negativamente na contribuição da pegada de carbono de Copas do Mundo FIFATM. Cidades-sede, através de sua legislação, deveriam incentivar medidas sustentáveis como a instalação de placas de energia fotovoltaica ou a reutilização de água de chuva, dentre outras, nos projetos arquitetônicos de edificações novas e antigas. Estas medidas são muito importantes não só para estes megaeventos, mas para a preservação do planeta e devem ser sempre estimuladas. A FIFA e as Secretarias de Turismo locais poderiam endossar esta proposta estimulando a hospedagem onde medidas de sustentabilidade foram adotadas. Esta proposta poderia criar uma verdadeira “competição verde” entre os locais de hospedagem e melhorar os padrões ambientais da oferta disponível.

- Incentivo a compras e a tributação verde

A FIFA e suas Instituições parceiras devem estimular uma política de compras sustentáveis, ou seja, produtos que apresentem selos e/ou certificações que atestam seu menor impacto ambiental e social. Quando estes indicadores de desempenho ambiental

não existirem em um país-sede, a sua criação deve ser estimulada. Esse critério de desempenho poderá ser utilizado ainda em eventuais políticas de tributação que privilegiem o desempenho ambiental (CETESB, 2014). Tais selos indicam uma mudança de paradigma, no modo de se pensar/executar ações, não mais de forma individualizada, segregada, mas sim de forma integrada e cíclica.

- Propostas de minimização de recomendação:

- Estímulo a utilização do transporte público coletivo nas cidades-sede

De forma a minimizar a pegada de carbono oriunda do transporte urbano, a qualidade do serviço ofertado deve ser analisada. Para isso, medidas devem ser aplicadas para melhorar a frota, a infraestrutura, vias, terminais/estações de passageiros, paradas de ônibus, calçadas, a demanda proporcionada, o conforto do usuário, a velocidade média comercial, o preço das passagens, etc. Quanto maiores forem os estímulos ao transporte público de qualidade, maiores serão as chances de seus participantes substituírem o transporte privado e individual por esta opção. A eficiência e a integração da rede de transportes públicos coletivos, em cidades-sede, favorecem à redução da pegada de carbono destes megaeventos.

- O correto gerenciamento do tráfego

As cidades-sede, quando possível, devem investir na implantação de sistemas inteligentes de transportes, onde através de uma central de comando (a exemplo da instalada no Rio de Janeiro para os Jogos Olímpicos de 2016), agentes possam intervir e possibilitar a otimização do uso da frota, da infraestrutura viária e, conseqüentemente, a redução de congestionamentos. Com a potencialização dos deslocamentos decorrentes dos sistemas de tráfego haverá um menor consumo de combustíveis e com isto, uma redução na emissão de poluentes lançados na camada atmosférica.

- Compensação das emissões oriundas dos transportes

Os atores envolvidos no planejamento, organização e execução de uma Copa do Mundo FIFATM devem incentivar a adoção de mecanismos de compensação das

emissões oriundas de fontes móveis, ou seja, dos meios de transporte. A compensação possibilita novos padrões de qualidade do ar, a geração de créditos negociáveis pela redução da emissão de poluentes devido à diminuição do número de viagens e a substituição de veículos por outros mais modernos ou por modos de transporte menos poluidores e menos consumidores (CETESB, 2014). A compensação das emissões atenua o impacto decorrente destes megaeventos e deve ser estimulada em projetos de cunho ambiental como o reflorestamento e a recuperação de rios e matas ciliares.

- Desenvolvimento e aperfeiçoamento tecnológico

Assim como em questões relacionadas à transmissão e tecnologia de partidas, Copas do Mundo devem estimular o desenvolvimento de estudos de viabilidade e eficiência ambiental, econômica e operacional. Um país/cidade-sede deve estimular a aplicação destas novas tecnologias em sua infraestrutura. Foi assim com o Japão e a Coreia do Sul, em 2002, onde até mesmo a vibração de torcedores sobre o piso dos estádios era capaz de gerar energia elétrica (Sheppard, 2011); e a certificação e a sustentabilidade das arenas na Copa de 2014 (Tóffano, 2013). Para a mobilidade sustentável, devem ser estimulados, dentre outros, veículos elétricos, híbridos, a célula de combustível, combustíveis renováveis ou de baixo impacto ambiental, sistemas de *retrofit* e sistemas de orientação a bordo (CETESB, 2014).

- Utilização e estímulo de transportes mais limpos

Serviços de transporte de massa como metrô, trens, TAVs e VLTs devem ser ampliados, com malhas mais abrangentes, receber uma maior qualificação e devem ter preferência, na escolha do modo de transporte, especialmente sobre os serviços de ônibus em faixas exclusivas ou não. Estes transportes ferroviários apresentam uma pegada de carbono menor que os rodoviários e uma menor emissão de GEE, mesmo com seu custo inicial de implantação e operação mais elevados. Quando não for possível, por parte das cidades-sede e das esferas de governo, estimular este modo de transporte, os ônibus convencionais poderão ser substituídos por modelos menos poluentes como os híbridos, elétricos e os que utilizam combustíveis mais sustentáveis.

- Propostas de minimização de aperfeiçoamento:

- Estímulo a orientações e capacitações

A FIFA deve desenvolver atividades periódicas, voltadas para países interessados em receber suas competições, de orientação e capacitação a respeito das questões ambientais de seus eventos. Cursos e treinamentos práticos especializados devem ser proferidos por seu corpo técnico e professores da área de forma, a capacitar estes países e seus dossiês de candidatura. O extenso acervo da FIFA de publicações sobre temas ambientais também deveria ser disponibilizado. O objetivo desta proposta é educacional: ensinar e fornecer conhecimentos básicos sobre o tema da pegada de carbono, através de, por exemplo, protocolos, testes e a legislação pertinente.

- Aperfeiçoamento do Programa Football for the Planet™

O Programa *Football for the Planet™* instituído pela FIFA em 2013 com a remodelação do Programa *Green Goal™* de 2005, visa reduzir o impacto das operações de uma Copa do Mundo sobre o meio ambiente e sensibilizar o público, através de suas competições (FIFA, 2014a). Os objetivos deste Programa devem ser mensuráveis e atender a seis áreas principais: água, resíduos, energia, transporte, provisionamento e mudanças climáticas (FIFA, 2012). Ao longo de anos, com a realização de vários eventos FIFA, houve um acúmulo de conhecimentos e a transferência deste *know-how* para futuras sedes e eventos similares é encarada como um aperfeiçoamento e uma possibilidade de se maximizar o legado social, econômico e ambiental.

- Melhoria das informações e dos indicadores

Uma forma de se estimular corretamente a proposição de medidas de minimização da pegada de carbono é através da utilização de dados confiáveis, adequados à realidade local e ainda ferramentas que proporcionem trabalhar estes indicadores. Tais informações devem ser geradas por instituições públicas e privadas idôneas que atuem direta ou indiretamente nas áreas ambientais e de transportes. Devem também, estar disponíveis ao público em geral, para que possam ser questionadas, avaliadas, aperfeiçoadas e agregar conhecimento (CETESB, 2014). Quanto melhores forem estes dados e as informações disponíveis, mais aprimoradas serão as metodologias de análise da pegada de carbono.

- Criação de novas ferramentas para avaliação e elaboração de cenários futuros

Quanto mais completos forem os *inputs*, mais complexos serão os cálculos da pegada de carbono de um evento deste porte. Assim, será necessária a sistematização de um banco de dados e a criação ou a necessidade do auxílio de ferramentas de cálculo. Estas ferramentas poderão ser importantes também para a elaboração e previsão de cenários de Copas do Mundo futuras à medida que aumentam as “incertezas” dos dados utilizados. Deste modo, estudos específicos, sistemas de inventário e novas ferramentas de avaliação devem ser sempre propostos e testados para que se possa avaliar a efetividade de cada um deles e o quanto eles contribuem para a minimização da pegada de carbono.

- Incentivo a testes de análise de sensibilidade

Uma forma interessante de se verificar a importância das propostas de minimização, na prática, são os testes de análise de sensibilidade. Por exemplo, se propostas como a utilização de biocombustíveis, que estimulassem a redução dos índices de emissão de GEE dos transportes, fossem concretizadas, e a pegada de carbono fosse novamente calculada, o novo valor final seria menor que o original. Esta variação de comportamento dos resultados do modelo é a sensibilidade buscada, pois há uma alteração do desempenho da pegada de carbono.

- Busca por pegadas de carbono cada vez mais holísticas

O procedimento aqui utilizado pode ser adaptado e ampliado para atender a categorias que não foram incluídas nesta análise, como: atividades realizadas por turistas e prestadores de serviço; estádios e locais de evento; e, movimentação de carga. Até mesmo aqueles que assistem às partidas em outros países, de seus televisores, celulares e *tablets*, emitem GEE de forma indireta. Segundo Chade (2015), a audiência global da Copa de 2014 foi de 3,2 bilhões de espectadores (280 milhões destes pela internet), onde 1,013 bilhão assistiram a pelo menos um minuto da final (695 milhões de pessoas de suas residências). Pesquisadores e Instituições devem buscar que seus modelos sejam cada vez mais completos e que sintetizem a pegada de carbono o mais holisticamente possível, de forma a colaborar com as propostas de minimização.

- Incentivos a divulgação e a difusão de resultados

A FIFA e os países/cidades-sede deveriam estimular a publicidade dos seus atos em prol da minimização da pegada de carbono. Ações como estas despertam na sociedade um interesse especial, já que o tema repercute em todas as camadas da população. A divulgação clara das motivações, dos diagnósticos, das alternativas, dos benefícios esperados e dos resultados encontrados nas ações de controle, estimula também outros países e possíveis novas candidaturas para megaeventos. As propostas de minimização aqui listadas devem ser implantadas com transparência e após amplo debate e divulgação, de forma que toda sociedade se sinta representada e fortalecida.

Estas propostas de minimização da pegada de carbono em Copas do Mundo FIFA™ aqui apresentadas, 20 ao todo, são apenas algumas que podem vir a estimular positivamente as questões ambientais destes megaeventos. Estas e outras que possam vir a surgir, para serem colocadas em prática, precisam apenas ser aprofundadas e exploradas por equipes técnicas multidisciplinares e por seus gestores.

Com a finalização deste Passo Metodológico, todas as três etapas do procedimento proposto se encontram aplicadas e encerradas. A próxima seção busca comparar os resultados encontrados com os obtidos da Metodologia FIFA.

5.4. COMPARAÇÃO COM OS RESULTADOS DA METODOLOGIA FIFA

O procedimento e os resultados obtidos foram considerados satisfatórios quanto ao objetivo do estudo, entendendo-se que as etapas e os passos metodológicos propostos são passíveis de serem reproduzidos. Logicamente, a sua aplicação em novos estudos pode aprimorar suas ferramentas e o seu processo em si. O procedimento foi capaz, por exemplo, de definir o número de portadores de ingressos internacionais de forma mais clara que os relatórios (Brasil, 2015a) referentes à Copa do Mundo FIFA Brasil 2014™ e a própria metodologia FIFA. Assim, a comparação com esta Metodologia é natural. Nota-se, entretanto, que a aplicação deste Procedimento posterior a realização da Copa de 2014 favoreceu a obtenção de resultados mais holísticos, principalmente pelo maior número de relatórios oficiais já divulgados, que lhe serviram de base.

Todavia, chama-se a atenção para o público total. O número de portadores de ingressos totais utilizados pela FIFA em sua metodologia (2014a) foi de 3.169.434

pessoas, no entanto, quando se verifica o público das partidas (Tabela A dos Apêndices), constata-se que o público presente, nos estádios, foi de 3.429.873 (FIFA, 2016). Ou seja, além dos ingressos colocados a venda, alguns ingressos foram destinados a outras pessoas sem uma comercialização, aumentando assim o valor da pegada de carbono e a quilometragem percorrida pelo público total. Todavia, de forma a comparar o procedimento adotado por esta pesquisa com os números da própria FIFA, estes valores foram mantidos. Porém, estes dados podem ser adaptados através de proporções de suas próprias categorias de forma a se encontrar uma estimativa mais próxima da realidade. A Tabela 5.47 mostra estes resultados corrigidos que podem vir a ser utilizados em novas pesquisas voltadas a esta temática.

Tabela 5.47 – Distribuição do público da Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM.

	Portadores de Ingressos	FIFA/COL/ Staff	Delegações Participantes	Voluntários	Total
Metodologia FIFA					
Número de Pessoas	3.169.434	1.508	1.738	13.153	3.185.833
Pegada de carbono (tCO ₂ e) transportes	1.884.635	5.765,17	15.159,79	4.012,10	1.909.572
Alojamento (tCO ₂ e)	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	130.042
Procedimento Próprio deste Trabalho					
Número de Pessoas	3.169.434	1.508	1.738	13.153	3.185.833
Distância percorrida (km)	11.826.475.744,27	13.860.321,6	42.411.713	2.371.751	11.885.119.530,27
Pegada de carbono (tCO ₂ e) transportes	878.018,94	1.212,06	3.257,36	55,34	882.543,70
Alojamento (tCO ₂ e)	64.753,02	358,04	306,86	521,9	65.939,82
Procedimento Próprio deste Trabalho com Público Corrigido					
Número de Pessoas	3.429.873	1.508	1.738	13.153	3.446.272
Distância percorrida (km)	12.798.281.914,19	13.860.321,6	42.411.713	2.371.751	12.856.925.699,79
Pegada de carbono (tCO ₂ e) transportes	950.167,58	1.212,06	3.257,36	55,34	954.692,34
Alojamento (tCO ₂ e)	70.073,91	358,04	306,86	521,9	71.260,71

Nota: N.D. - Não Disponível.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FIFA (2013a; 2014a).

Este incremento do público de 260.439 pessoas ou 8,17% aumentou as distâncias percorridas em aproximadamente 971,8 milhões de km e a pegada de carbono total em 72,1 mil tCO₂e (Tabela 5.47). Quanto às acomodações, a pegada de carbono teve um incremento de 5,3 mil tCO₂e ou 8,06%. Esta pequena diferença do público

estimado pela FIFA para o público real/presente é considerável em valores absolutos e não deve ser desconsiderada para os números finais da Copa do Mundo FIFA™ 2014.

Ao mesmo tempo, o procedimento aqui estabelecido, em vários de seus passos metodológicos, é dependente de muitas informações oriundas da própria FIFA que podem ser estimadas, como, por exemplo, para Mundiais futuros. Sendo assim, deve-se avaliar com cuidado os *inputs* do procedimento proposto.

Outras dificuldades encontradas referem-se às definições da origem, da trajetória, do modo de transporte utilizado e do percurso de todos os participantes. Até mesmo na hora do cálculo da pegada de carbono, os índices utilizados, por falta de pesquisas locais mais aprofundadas, se tornaram uma preocupação. As delegações, o *staff* FIFA, árbitros e assistentes têm uma estimativa de emissão de GEE mais confiável que as outras categorias. Quanto mais numerosa for a categoria, maior é a dificuldade de se encontrar dados confiáveis sobre sua origem/deslocamento. Isso tem impacto direto na estimativa de sua pegada de carbono.

Tabela 5.48 – Síntese comparativa da pegada de carbono por categoria.

Categorias da FIFA Copa 2014	Metodologia/ Procedimento	Transporte Internacional	Transporte Interurbano	Transporte Urbano	Total Transportes (tCO₂e)	Acomodações
Portadores de Ingressos	Metodologia FIFA	1.145.353	660.769,1	78.513,02	1.884.635	N.D.
	Procedimento Proposto	465.136,15	405.124,84	7.757,95	871.021,13	64.753,02
FIFA/ COL/ Staff	Metodologia FIFA	4.509,69	1.144,20	111,28	5.765,17	N.D.
	Procedimento Proposto	346,88	757,17	108,01	1.212,06	358,04
Delegações Participantes	Metodologia FIFA	9.183,21	5.864,77	111,80	15.159,79	N.D.
	Procedimento Proposto	1.534	1.717,63	5,73	3.257,36	306,86
Voluntários	Metodologia FIFA	-	-	4.012,10	4.012,10	N.D.
	Procedimento Proposto	-	-	55,34	55,34	521,9
Total (tCO₂e)	Metodologia FIFA	1.159.046	667.778,1	82.748,21	1.909.572	130.042
	Procedimento Proposto	467.017,03	407.599,64	7.927,03	882.543,70	65.939,82
Relação entre Metodologia e Procedimento		2,48	1,64	10,44	2,16	1,97

Nota: N.D. - Não Disponível.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FIFA (2013a; 2014a).

A Tabela 5.48 apresenta uma análise comparativa entre os resultados obtidos com o procedimento proposto e os da metodologia utilizada pela FIFA. Constatou-se que

os resultados obtidos pelo procedimento são, aproximadamente, 2,15 vezes menores que os da FIFA. A maior diferença está relacionada aos “Voluntários” que no procedimento proposto têm uma pegada de carbono, em transportes, 72,5 vezes menor que na metodologia da FIFA. A falta de informações sobre a metodologia FIFA é a maior dificuldade para se entender estes resultados.

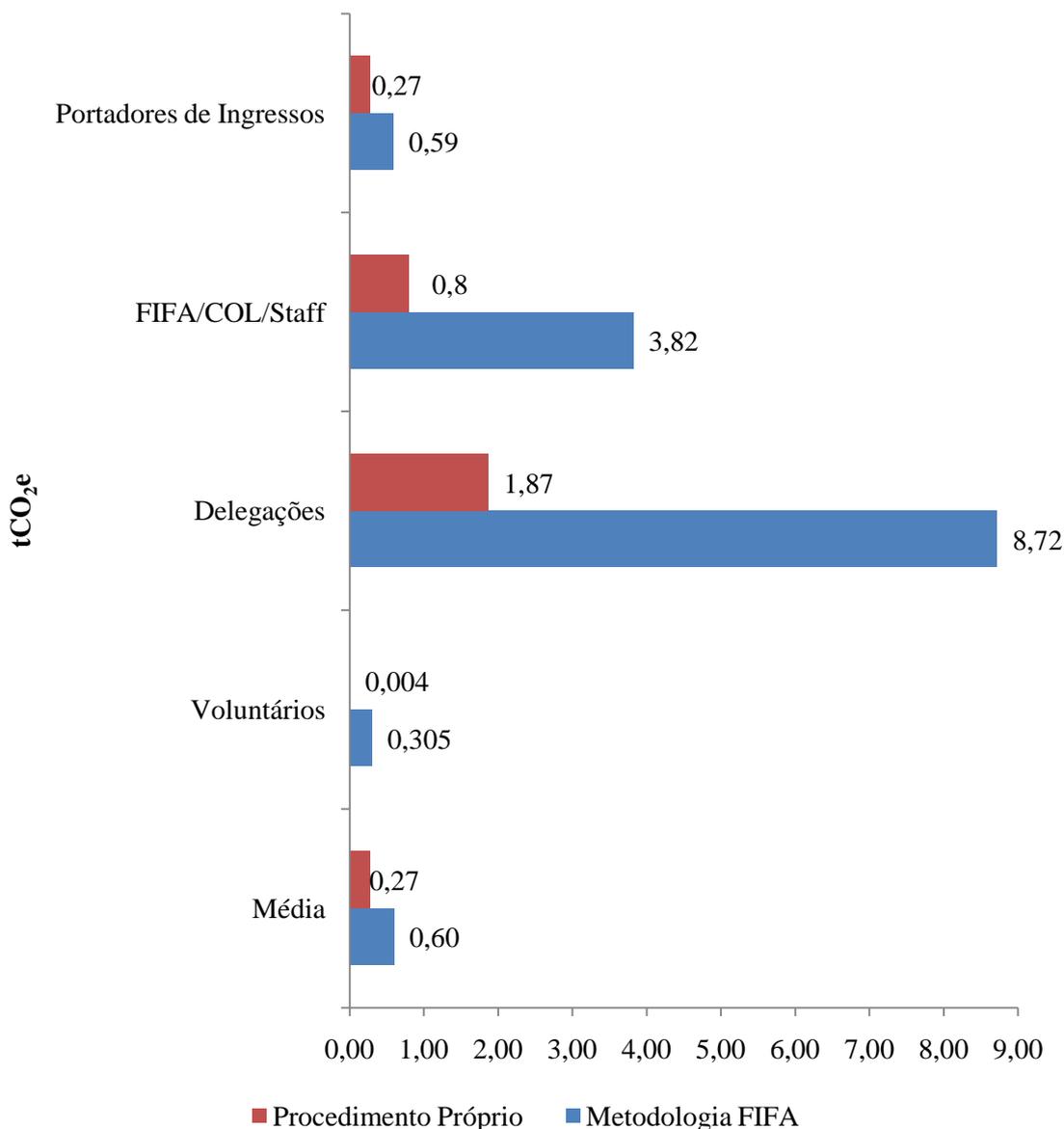


Figura 5.14 – Média comparativa da pegada de carbono total com transportes por pessoa.

Esta diferença entre as pegadas de carbono dos transportes dos dois processos pode ser observada também, quando se analisa a média da pegada de carbono individual de cada participante da Copa do Mundo FIFA™ do Brasil, como mostra a Figura 5.14. Os membros das delegações apresentaram a maior pegada de carbono individual pela

metodologia empregada pela FIFA. Acredita-se que esta diferença, de 4,66 vezes, deve-se a números superdimensionados utilizados por esta Instituição para distâncias percorridas e para os índices da pegada de carbono adotados.

A elevada pegada de carbono do Mundial de 2014, em ambos os casos, mostra sua relação com a falta de um sistema de transporte metroferroviário adequado, decorrente de anos de investimentos e valorização do sistema rodoviário no País. Faltam alternativas de transporte mais eficientes, no Brasil, em questão de emissão de GEE. As malhas, por exemplo, do transporte ferroviário são muito limitadas, geralmente restritas à cargas, e apenas cinco das 12 cidades-sede têm conexão ou proximidade das estações de metrô/trem com os estádios onde ocorreram as partidas.

Se por um lado, a pegada de carbono obtida para transportes terrestres e aéreos parece adequada, acredita-se que para futuras aplicações, este procedimento deva receber aprimoramentos referentes aos deslocamentos marítimos e fluviais. É necessária uma maior precisão das rotas de navios de cruzeiros. Um aprofundamento maior deve ser dado a esta análise, assim como, uma verificação se a FIFA considera este modo de transporte no cálculo da pegada de carbono de suas Copas do Mundo FIFA™.

Quanto à hospedagem e alojamentos, o valor de 65,9 mil tCO₂e (Tabela 5.48) encontrado com o procedimento é, aproximadamente, metade do valor obtido com a metodologia FIFA. Esta diferença também pode ser proveniente da escolha de índices superdimensionados por parte da FIFA. O Relatório FIFA sobre o cálculo de pegada de carbono das equipes de TV de 2014 (FIFA, 2012a) apresenta índices utilizados para hotéis que foram adaptados. Por exemplo, para hotéis categorias três e 4/5 estrelas, foram utilizados, respectivamente, 12,9 e 40,4 kgCO₂e por acomodação por noite. Estes valores são muito superiores, em alguns casos mais de cinco vezes, aos utilizados neste trabalho e acredita-se que estes índices tenham sido utilizados pela FIFA em sua metodologia para o público em geral. O maior índice (40,4 kgCO₂e por acomodação por noite) é maior que o valor utilizado por CarbonNeutral Company (2008 citado por Chenoweth 2009) para hotéis de luxo no Reino Unido que foi de 34,32 kgCO₂e por hóspede por noite. Recorda-se que a matriz energética brasileira é muito mais limpa que a da Grã-Bretanha, o que faz com que estes índices devessem ser menores. Ressalta-se que não só hospedagens e alojamentos devem ter preocupações ambientais, a construção, escolha e/ou reforma de estádios/arenas de futebol devem buscar soluções mais “limpas” de projeto (ver Tóffano, 2013 e Tóffano *et al.*, 2016).

Ainda sobre acomodações e também sobre os transportes, o fator tempo é outra questão importante. A metodologia da FIFA foi desenvolvida antes da realização da Copa do Mundo FIFATM Brasil e este procedimento aplicado após a realização deste megaevento. Assim, muitos dados utilizados pela FIFA são estimativas de Mundiais anteriores como, o público presente, o número de diárias consideradas, a origem dos participantes, etc. A metodologia FIFA, por exemplo, não considerou peculiaridades brasileiras que influenciaram no público de 2014 como: as manifestações econômico sociais de 2013, juntamente com a Copa das Confederações FIFATM, que preocuparam a mídia e turistas internacionais; ou até mesmo, a presença de uma grande quantidade de turistas sul-americanos que vieram ao Brasil para acompanhar as suas seleções (Coelho, 2014). Esses são apenas alguns exemplos de fatores externos que não estavam previstos no modelo da FIFA, mas que indiretamente estão embutidos neste procedimento, à medida que este utilizou dados oficiais, posteriores a realização do evento.

Contudo, por mais que o procedimento proposto apresente uma pegada de carbono menor do que a da metodologia FIFA, a possibilidade desta Instituição ter compensado toda a sua pegada de carbono, em 2014, com ações de cunho ambiental é relevante e mostra uma atitude significativa de tentar mitigar seus impactos.

As pegadas de carbono encontradas nas duas metodologias consideraram tanto as emissões diretas quanto as ditas indiretas. Conhecer as emissões completas de dióxido de carbono equivalente é muito importante para reduzi-las com a finalidade de desacelerar o aquecimento global. As emissões indiretas da pegada de carbono para transportes, que são bastante elevadas, e variam de 20 a 30% do total e; para acomodações, de 5 a 15% do total (Filimonau *et al.*, 2013), foram apresentadas no Capítulo 3 deste trabalho e devem ser incorporadas nas estimativas de GEE para melhorar a precisão e a abrangência das avaliações. As Figuras 5.15 e 5.16 mostram a importância das emissões “indiretas” na composição do valor final da pegada de carbono para transportes e acomodações, tendo como base as estimativas apresentadas por Filimonau *et al.* (2013). Com isso, novas pesquisas devem ser estimuladas para aumentar a precisão destas estimativas e colaborar com o futuro da política do carbono.

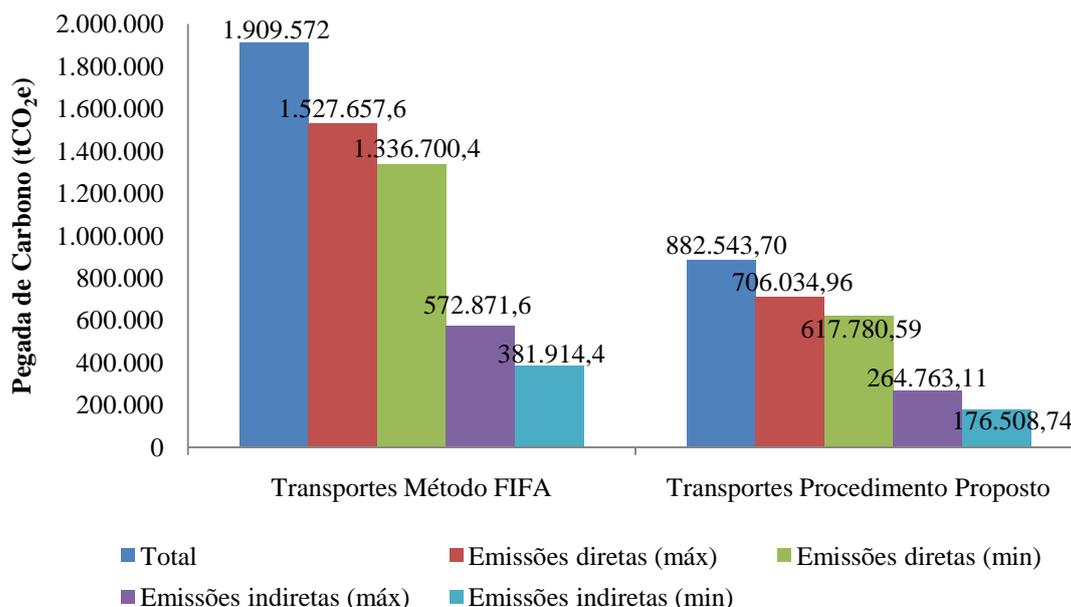


Figura 5.15 – Variação da pegada de carbono dos transportes por tipo de emissão.
Fonte: Elaborado pelo autor com base em Filimonau *et al.* (2013) e FIFA (2013a).

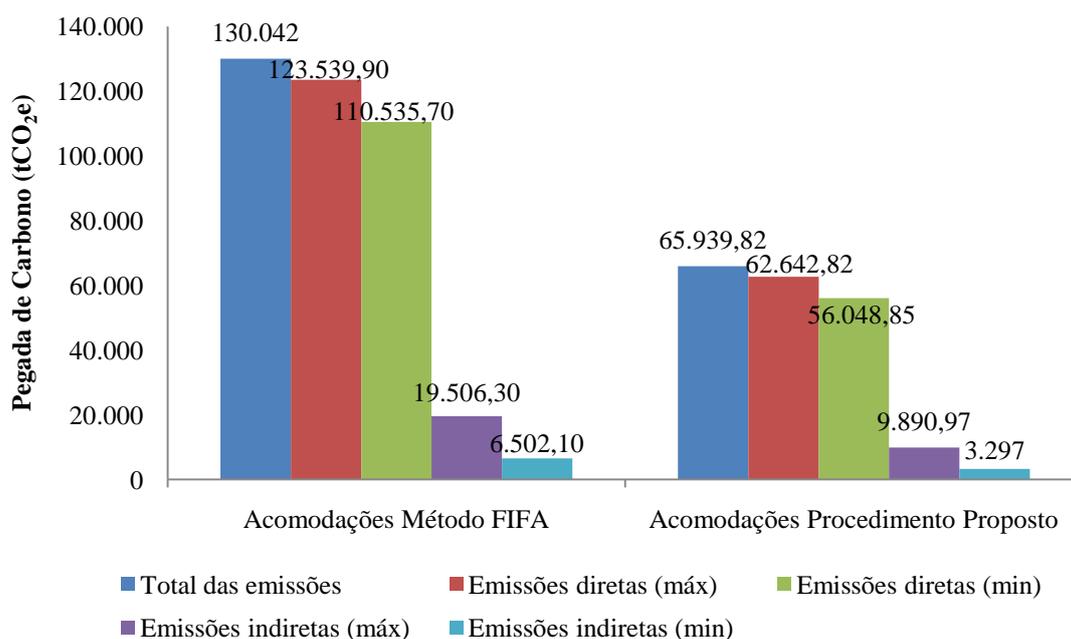


Figura 5.16 – Variação da pegada de carbono das acomodações por tipo de emissão.
Fonte: Elaborado pelo autor com base em Filimonau *et al.* (2013) e FIFA (2013a).

Estas estimativas, tanto do procedimento proposto quanto da metodologia FIFA, também podem apresentar equivalências, veja Tabela 5.49. Esta equivalência é uma forma de se ilustrar este impacto, tendo como base a calculadora disponibilizada pela Agência de Proteção Ambiental norte-americana (EPA, 2017). Por exemplo, para se

compensar as 1,9 milhões de tCO₂e decorrentes dos transportes, na metodologia FIFA, são necessárias mais de 44,8 milhões de mudas de árvores “sequestrando” carbono por 10 anos. Dentre outros exemplos de equivalência, citam-se: às emissões de GEE provenientes do número de veículos conduzidos por um ano e; a equivalência de CO₂ decorrente do número de litros de gasolina consumidos.

Tabela 5.49 - Equivalência de resultados da pegada de carbono.

	Metodologia FIFA		Procedimento Proposto	
	Transportes	Acomodações	Transportes	Acomodações
Pegada de Carbono (tCO ₂ e)	1.909.572	130.042	882.543,70	65.939,82
Emissão de GEE provenientes do número de veículos conduzidos por um ano.				
	370.950	25.262	171.441	12.809
Equivalência as emissões de CO ₂ do número de litros de gasolina consumidos.				
	737.886.738	50.250.145	341.027.747	25.480.117
Carbono sequestrado por número de mudas de árvores cultivadas por 10 anos.				
	44.895.431	3.057.382	20.749.246	1.550.293
Valor (USD) dos certificados de crédito de carbono para se compensar as emissões de GEE*.				
	18.293.699,76	1.245.802,36	8.454.768,65	631.703,47

Nota: *Valor de USD 9,58 por tCO₂e em 15/01/2018 (Fusion Media Limited, 2018).

Fonte: Elaborado pelo autor com base em EPA (2017) e Fusion Media Limited (2018).

Ainda na Tabela 5.49 é mostrada a equivalência econômica, ou seja, a quantificação da pegada de carbono em operações de crédito de carbono. Aqui, uma tonelada de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e) corresponde a um crédito de carbono. Estes créditos podem ser negociados no mercado internacional, em leilões, como se fossem ações (Fusion Media Limited, 2018). Comprar créditos de carbono no mercado corresponde a comprar, aproximadamente, uma permissão para emitir GEE. Assim, segundo a Tabela 5.49, para transportes e acomodações, na Metodologia FIFA, seriam necessários USD 19.539.502,12 para se compensar todas as emissões de GEE e USD 9.086.472,12 segundo o Procedimento Proposto. Ao considerar os R\$ 25,5 bilhões (aproximadamente USD 7,8 bilhões) aplicados para adequar as doze cidades-

sede às exigências estabelecidas para a Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM (Brandão, 2014), o valor correspondente ao crédito de carbono aumentaria este orçamento em apenas 0,25%, segundo a Metodologia FIFA e, 0,12% segundo o Procedimento Proposto. Estes valores poderiam ser facilmente alcançados em prol do meio ambiente.

Os valores obtidos com o procedimento proposto são, aproximadamente, a metade dos encontrados pela metodologia FIFA (Tabelas 5.48 e 5.49), mas mesmo assim, muito expressivos. As propostas de minimização deste trabalho, dentre outras ações (inclusive aquelas adotadas pela própria FIFA), representam uma oportunidade de se mitigar estes impactos e de alertar gestores, organizadores e entes públicos da importância de se preocupar com a pegada de carbono. A ênfase deve ser dada aos meios de transporte por mais que as acomodações também sejam relevantes.

Futuras edições de Copas do Mundo FIFATM e até mesmo outros eventos turístico-esportivos poderão utilizar este procedimento para estimar sua pegada de carbono. A infraestrutura de transportes, sua operação, mobilidade e a grande quantidade de turistas circulando são fatores importantes e que devem ser considerados por qualquer país anfitrião de um megaevento. Deve-se adequar este procedimento para cada país, respeitando as especificidades de cada um. Quanto maior o número de testes deste procedimento em diferentes regiões geográficas/eventos, maior será a confiança de autoridades, instituições acadêmicas e públicas em suas conclusões.

Por outro lado, a possibilidade da FIFA adotar um número maior de países participantes por edição, a partir de 2026, o que acarretaria em um maior número de partidas e, conseqüentemente, um público maior, torna-se uma questão preocupante. Quanto maior for o número de turistas, maior será a pegada de carbono e este trabalho mostrou o impacto proporcionado pelos transportes em megaeventos, em especial, o modo aéreo. A dificuldade de se substituir o avião por outros meios de transporte, com uma pegada de carbono menor, deveria ser sinônimo de reflexão para a escolha de novas sedes, em prol da redução das contribuições negativas ao meio ambiente.

No entanto este trabalho, assim como a própria FIFA, através do Programa *Green Goal*TM e do Programa *FIFA Football for the Planet*TM mostram que as preocupações com o meio ambiente são cada vez maiores. E, que por mais que estes megaeventos tenham uma pegada de carbono muito alta, a tendência é que as questões ambientais de futuros Mundiais sejam cada vez mais a “bola da vez”.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS, LIMITAÇÕES E PROPOSIÇÕES PARA NOVOS ESTUDOS

O procedimento proposto foi capaz de calcular a pegada de carbono oriunda dos transportes e dos alojamentos dos participantes de uma Copa do Mundo FIFATM. Ressalta-se que a originalidade deste trabalho se encontra exatamente neste procedimento, que se torna algo complexo em uma aplicação. Por mais que sua operação possa ser considerada trabalhosa, sua dinâmica é bem estruturada em etapas e passos metodológicos, que devem ser seguidos em sequência de acordo com a classe de participantes a ser analisada e, poderá auxiliar gestores públicos e tomadores de decisões na sua candidatura a organização de um megaevento esportivo. Os resultados são apresentados, ao final destas etapas, em tCO₂e com o auxílio de tabelas, semelhante aos resultados encontrados pela FIFA, de forma a permitir comparações. Outro aspecto que dá destaque ao trabalho é a proposição final de medidas mitigadoras gerais de minimização da pegada de carbono.

Com o desenvolvimento deste trabalho, comprovou-se a hipótese central de que é possível desenvolver e aplicar um procedimento que possibilite mensurar a pegada de carbono dos participantes de uma Copa do Mundo FIFATM, em especial dos transportes utilizados. Ao aplicá-lo, de forma eficiente, contribuiu-se para que estes valores tenham uma difusão maior, sem estarem envoltos em metodologias complexas e onerosas.

Da mesma forma, este procedimento torna-se uma ferramenta de auxílio a cientistas, federações esportivas, clubes e ao governo na tomada de decisões. A hipótese secundária de que o modo aéreo é o responsável pela maior pegada de carbono oriunda de um megaevento, também é verdadeira. Porém, durante a aplicação do procedimento percebeu-se a sua importância, mesmo este não sendo o mais adequado sob o ponto de vista ambiental, dada a expressiva dimensão territorial do Brasil, a necessidade de deslocamentos internacionais e a ausência de alternativas.

Pelo modo terrestre, o fato do Brasil não apresentar os TAVs, apenas metrô e trens, como representantes do transporte ferroviário, gerou um desempenho menos favorável. Neste meio de transporte a pegada de carbono por passageiro quilômetro percorrido é bastante inferior aos outros considerados. Caso as doze cidades-sedes, ao contrário das seis atuais, apresentassem este meio de transporte, com malhas mais abrangentes, os resultados seriam melhores.

Infelizmente, a atual infraestrutura de transportes brasileira não favorece a utilização de meios de transporte com uma menor pegada ambiental. Falta um maior desenvolvimento dos modos ferroviário e hidroviário que, apesar de seus investimentos iniciais de implantação serem mais altos, apresentam maiores vantagens ambientais. Ademais da ausência destes, falta integração dos diferentes modos e há excesso de políticas públicas fortemente dependentes do transporte rodoviário.

As viagens internacionais, em números absolutos, apresentam a maior pegada ambiental da Copa em análise, seguidas de perto pelas viagens interurbanas. Este destaque das viagens interurbanas se deve aos grandes deslocamentos, por modo aéreo, necessários para se cruzar o país. O Catar, sede da Copa do Mundo FIFATM de 2022, não deve ter este problema, uma vez que a dimensão territorial do país é muito inferior a brasileira. O transporte urbano é o que apresenta a menor pegada de carbono, isto se deve em parte as restrições das distâncias estabelecidas pela FIFA entre as cidades-sede, aeroportos e suas zonas de hoteleira e por estas serem viagens curtas.

Os transportes, principalmente o modo aéreo, de uma forma geral, devem receber uma maior atenção no cálculo da pegada de carbono, já que os mesmos respondem pelo maior volume de emissões de GEE. Esse apelo ainda é mais forte para os deslocamentos internacionais, que vem ganhando projeção mundial, pela necessidade de se minimizar seus impactos ambientais. Considerar formas de transporte ecoeficientes, com a utilização de combustíveis oriundos de fontes renováveis e com menor emissão de carbono, pode ser uma decisão adequada.

Quanto às hospedagens e acomodações, estas apresentam um valor significativo se comparadas ao transporte. A diferença da pegada de carbono calculada pelo método FIFA é quase o dobro do procedimento adotado neste trabalho. Esta diferença se justifica pelos índices adotados pela FIFA para estes alojamentos, que devem ser muito maiores do que a realidade brasileira. Pelo país apresentar uma das matrizes energéticas mais limpas do mundo, estes valores deveriam ser bem menores. Aqui a utilização de medidas de sustentabilidade aplicadas ao projeto, desde o seu planejamento, especialmente em hotéis, favorece para que seus impactos ambientais sejam menores.

De forma geral, a metodologia FIFA e o procedimento proposto apresentam valores absolutos bastante distintos, no entanto, suas porcentagens são semelhantes quando analisados por categorias. Isto pode ser verificado à medida que no procedimento, os valores obtidos são quase duas vezes menores que os originais. Contudo, apesar das diferenças constatadas, permanece a idéia de que, com este

procedimento e o aumento da consciência ecológica; existirão pesquisadores, instituições esportivas e organizações dispostas a usá-lo como alternativa para a quantificação da pegada de carbono em megaeventos. Estes poderão aprimorá-lo e fazerem dele uma ferramenta importante para futuros estudos.

Uma observação se faz em relação à clareza do método empregado pela FIFA que alega que, por questões confidenciais, não pode disponibilizar tudo que foi utilizado. Acredita-se que caso esta metodologia fosse acessível a todos, do seu passo-a-passo à apresentação de seus resultados, provavelmente, o procedimento aqui estabelecido seria ainda mais robusto. Desta forma, o cálculo da pegada de carbono seria mais acessível, pois se daria em função das mesmas bases conceituais da FIFA.

No entanto de forma geral, as pesquisas em prol do desenvolvimento deste trabalho proporcionaram o alcance do objetivo principal. O procedimento proposto é facilmente adaptável e permite o cálculo da pegada de carbono dos transportes e dos alojamentos dos participantes de uma Copa do Mundo FIFATM, de edições passadas e inclusive futuras. O método foi pautado nas abordagens tradicionais de avaliação de GEE, apresentadas neste trabalho, para que Mundiais passados sirvam de reflexão e para que futuros possam ser (re)pensados, planejados e geridos de uma melhor forma.

Todos os outros objetivos específicos também foram atendidos com as pesquisas realizadas; destacando-se o referencial teórico que permitiu analisar a inter-relação entre o setor de turismo e a organização de megaeventos esportivos; assim como, identificar na literatura os impactos positivos e negativos oriundos da utilização dos transportes nestes. Com isso, foi possível uma contribuição teórica nesta área, com a apresentação de medidas gerais de minimização desta pegada de carbono especialmente, em transportes relacionados às Copas do Mundo FIFA.

As perguntas da problemática também puderam ser respondidas, pois verificou-se que os principais elementos necessários para o estabelecimento de um procedimento deste tipo são os índices da pegada de carbono e as distâncias percorridas, por modo de transporte, de cada um dos participantes. Dentre as premissas, destacam-se: a necessidade de se levantar o maior número de informações possíveis; que esta avaliação seja a mais holística possível dentro das categorias consideradas; e também, que a falta de planejamento na utilização dos transportes, em um megaevento como Copas do Mundo FIFATM, pode aumentar consideravelmente os impactos sobre o meio ambiente.

Quanto a aplicabilidade deste procedimento, esta foi confirmada com as análises dos resultados encontrados, o que reforçou a influência negativa dos transportes na

emissão de GEE. Ao mesmo tempo que possibilita uma reflexão maior sobre seus atributos, desempenho, planejamento e formas de mitigar seus efeitos negativos. Principalmente, quando as medidas de minimização finais são colocadas em prática.

Quanto a estas medidas de minimização, uma limitação pode ser visualizada na sua aplicação, à medida que só podem ser implementadas se houver interesse dos atores envolvidos. Deste modo, a proposição de medidas de compensação ambiental deveria ser realizada por grupos mistos de interesses distintos que convergissem para um resultado comum de alternativas mais apropriadas para o meio ambiente.

Com isso, alguns argumentos para a utilização deste procedimento podem ser citados, como a propagação de eventos esportivos com uma imagem mais “verde”, já que o mundo tem valorizado essa questão. A FIFA já realiza campanhas semelhantes como a “*Say No to Racism*” e o “*My Game is Fair Play*”. No período da realização desta competição o público se encontra sensibilizado e os índices de audiência são muito elevados. Já do lado do contexto econômico, a quantificação da pegada de carbono permite que sejam realizadas operações de crédito de carbono.

Todavia, o mesmo também apresenta limitações. Principalmente, pelo fato de permitir que sejam realizadas escolhas dos dados e índices a serem utilizados, o que pode gerar distorções nos resultados, caso não sejam tomados os devidos cuidados. Com relação à coleta de dados, um Mundial FIFA conta com mais de três milhões de pessoas se deslocando, sejam para assistir às partidas, sejam para jogar por seus países e não há trabalho que tenha estabelecido todos estes movimentos, os meios de transporte utilizados e a origem/destino de cada um de seus participantes. A complexidade para se obter estes dados é proporcional a dificuldade para se calcular sua pegada de carbono de forma holística e precisa. Uma terceira limitação é o tempo que deve ser dedicado para a obtenção dos índices da pegada de carbono e a aplicação do procedimento, que pode ser dificultado ainda mais pelas duas outras limitações apresentadas anteriormente.

Tratando ainda destes índices, cita-se que com suas limitações geográficas, há uma dificuldade de se obter dados que sejam condizentes com a realidade do país-sede em análise. Se por um lado há uma dificuldade de obter estes valores, por outro, existe a necessidade de se organizar uma base de dados própria, confiável, de fácil acesso e que reflita de forma mais abrangente possível as mais distintas realidades geográficas. A escolha correta destas informações, principalmente com base em especialistas, é uma etapa decisiva deste procedimento, pois é a partir delas que a pegada de carbono é calculada. Suas incertezas podem comprometer análises de trabalhos futuros.

Quanto mais superdimensionados forem estes dados, maior será a pegada de carbono do Mundial em análise e automaticamente, maiores serão os valores investidos na compensação dos impactos ambientais. O mesmo problema ocorre nas hospedagens e acomodações, pois quanto maiores forem suas pegadas de carbono, maiores serão os gastos destes locais com energia, gás e outros insumos. Indiretamente, ao mostrar impactos ambientais, este trabalho está fortemente ligado a questões econômicas.

Destaca-se ainda que a utilização da abordagem que considera os índices da pegada de carbono compostos por emissões diretas e indiretas, representa uma abrangência maior dos impactos ambientais oriundos dos transportes e dos alojamentos considerados neste trabalho. Essa técnica bastante difundida por Filimonau *et al.* (2013, 2014) foi capaz de fornecer resultados mais holísticos para as análises apresentadas no capítulo anterior e apresentou-se como de fácil entendimento e aplicação.

Como limitações metodológicas, os resultados apresentados refletem apenas o caso pesquisado e não devem ser tomados como padrão para contextos diferenciados da realidade estudada. A aplicação do procedimento ficou restrita à Copa do Mundo FIFA Brasil 2014TM e um estudo mais aprofundado deve ser realizado no sentido de se estabelecer outras ligações e princípios, principalmente para atender a outras regiões geográficas e a Mundiais futuros.

Existem questões não consideradas por este procedimento que são importantes para o cálculo holístico da pegada de carbono de uma Copa do Mundo FIFATM. Citam-se neste caso os locais de realização das partidas e o transporte de mercadorias. Tais ausências podem interferir em uma abordagem global do evento e inviabilizar sua execução. Assim, caso estes sejam considerados em uma análise global, precisarão ser adaptados e inseridos dentro das etapas estabelecidas pelo procedimento.

6.1. RECOMENDAÇÕES PARA NOVOS ESTUDOS

Como recomendação principal, sugere-se que este procedimento seja ampliado de forma a atender a outros elementos de uma Copa do Mundo FIFATM como os locais de eventos, as atividades realizadas e o transporte de mercadorias. Isso permitiria ter uma avaliação mais holística e completa do megaevento.

Sugere-se também o desenvolvimento de um aplicativo computacional com o procedimento proposto para disponibilização no mercado, onde os *inputs* pudessem ser carregados pelos usuários, os cálculos realizados e os resultados apresentados em

tabelas e gráficos. Dessa maneira, qualquer interessado seria capaz de calcular a pegada de carbono do seu evento por menor que este fosse. Este mesmo aplicativo poderia apresentar medidas mitigatórias com o resultado encontrado, por exemplo, o quanto de árvores e de reflorestamento seria necessário para se compensar as emissões de determinado evento. Outra aplicabilidade desse aplicativo seria no ensino de estudantes de engenharia de transportes, de turismo e das demais profissões interessadas, transformando-se em uma ferramenta de simulação.

A aplicação deste procedimento poderia ser ampliada para outras Copas do Mundo FIFATM, inclusive a de 2018, ou até mesmo Jogos Olímpicos, para efeito de comparação. Por exemplo, as últimas cinco edições e as duas próximas poderiam ser hierarquizadas de acordo com suas pegadas de carbono. Desta forma, por analogia, a escolha de futuros Mundiais poderia levar em consideração mais os aspectos ambientais na definição de suas sedes do que os argumentos políticos e econômicos. Seria interessante que tais resultados fossem claramente divulgados para a sociedade e para seus gestores e organizadores. A transparência em um megaevento deveria ser regra, até mesmo para o estabelecimento de medidas mitigadoras.

Outra recomendação seria a comparação dentro da própria FIFA de suas principais competições. As Copas do Mundo FIFATM de futebol feminino, sub-20, sub-17, de futebol de salão, de futebol de areia e a Copa das Confederações FIFATM são apenas algumas de suas competições que poderiam ter seus desempenhos avaliados. Sabe-se que estas competições apresentam diferentes públicos, graus de obrigatoriedade em sua organização, características, infraestrutura, etc. Com isso, um estudo comparativo seria relevante para verificar se este procedimento simplificado poderia ser aplicado em diferentes produtos de uma mesma empresa.

Especificamente ao futebol, campeonatos nacionais, como o Campeonato Brasileiro, Argentino, Espanhol, etc, poderiam ser avaliados também. A análise comparativa entre diferentes competições, que ocorrem todos os anos e não de quatro em quatro anos como uma Copa do Mundo FIFATM, facilita a troca de informações e *know-how* entre países. Isto ocorre porque diferentes pontos de vista do mesmo problema podem estimular ações mais efetivas para a solução de problemas comuns.

Para trabalhos complementares a este, organizados por federações esportivas, propõe-se que estas instituições ao venderem seus ingressos estabeleçam questionários facultativos de forma a determinar a origem dos compradores e a forma com que estes alcançarão o país-sede de seu evento. Quanto mais completa for a determinação dos

transportes, da origem e dos meios de transporte utilizados, mais abrangente será o cálculo da pegada de carbono e mais efetivas serão as medidas minimizadoras.

Festivais de música internacionais como o Rock in Rio, Lollapalooza, assim como, concertos de grandes astros da música que tem preocupações ambientais, poderiam efetivar parcerias para a aplicação deste procedimento e o cálculo da pegada de carbono de suas atividades. Esta seria uma forma de ampliar a abrangência deste procedimento, não limitando este a eventos esportivos apenas.

O procedimento proposto poderia ainda ter novos passos estabelecidos em sua metodologia, até mesmo com o estabelecimento de pesos (obrigatoriedades). À medida que, alguns dados são mais importantes do que outros e às vezes mais fáceis de serem encontrados. Os passos metodológicos aqui estabelecidos podem ser alterados, modificados, excluídos e até mesmo terem novas propostas incorporadas. Todos dependerão das análises e dos objetivos propostos por seu aplicador. Quanto mais testado for este procedimento, mais completo será. Esta prática poderá trazer um maior aprofundamento e entendimento ao assunto em questão. Evidenciar falhas, minimizar incertezas, mostrar itens a serem corrigidos e aprimorá-los.

Outro trabalho interessante seria a comparação prática do procedimento proposto com as principais abordagens de avaliação de GEE apresentadas na Seção 3.2, em um mesmo objeto de pesquisa. Esta análise seria apropriada para confirmar ou refutar o procedimento elaborado. Às vezes, através de estudos comparativos, podem ser elaborados refinamentos, “calibrações”, da ferramenta a qual se busca estabelecer.

Com a obtenção dos índices da pegada de carbono mais adequados em relação à região geográfica na qual o país-sede se encontra, o cálculo da pegada de carbono poderá ser refeito com mais precisão, ao longo do tempo. As mudanças em termos tecnológicos, por exemplo, com a utilização de biocombustíveis nos transportes e de medidas de sustentabilidade em hotéis, podem alterar também estes resultados. Até mesmo, o aprimoramento da quantificação das emissões diretas e indiretas pode interferir; alterando inclusive o tipo de propostas de minimização a serem empregadas.

Outra recomendação que daria sustentação à continuação deste trabalho seria uma pesquisa contínua para formar uma base de dados que alimentasse a biblioteca de índices da pegada de carbono de megaeventos em geral, dentro deste procedimento. Quanto maior o número de países atendidos, mais completa seria esta base. Esse projeto poderia ser realizado por centros universitários em parceria com agências, instituições governamentais e as diferentes federações esportivas.

REFERÊNCIAS

- ACI - Airports Council International, 2016, *Airport statistics and data centre*. Disponível em: <<http://www.aci.aero/Data-Centre>>. Acessado em: 25/abr/2016.
- ACV BRASIL., 2015, *Avaliação do ciclo de vida com SimaPro®*. Treinamento Regular/ 27-28/ago/2015. Apostila, 83 fl. Brasília-DF.
- AEC - Asociación Española para la Calidad., 2016, *Norma ISO TS 14067*. Disponível em: <<http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/norma-iso-ts-14067>>. Acessado em: 27/abr/2016.
- AEROGLOB., 2012, *Boeing Company - 747-200*. Disponível em: <<http://aeroglob.org/en/articles/boeing-company---747-200-806.html>>. Acessado em: 25/abr/2016.
- AEROMEXICO, 2015, *BOEING 737-800: Maximum comfort on medium-haul flights*. In: Portal AeroMexico. Disponível em: <<http://aeromexico.com/en/travel-with-aeromexico/on-the-plane/our-fleet/boeing-737-800-with-boeing-sky-interior/?site=us>>. Acessado em: 13/jun/2016.
- ALLEN, J., O'TOOLE, W., MCDONALD, I., & HARRIS, R., 2003, *Organização e Gestão de Eventos*. Tradução Maria Philbois Toledo. Elsevier, Rio de Janeiro.
- ALLY, J., & PRYOR, T., 2007, *Life-cycle assessment of diesel, natural gas and hydrogen fuel cell bus transportation systems*. J. of P. Sources, 170(2), 401-11.
- AMORA, D., 2015, *Um ano após a Copa do Mundo, 35 obras não estão prontas*. In: Folha de São Paulo, Mercado, 07/jun. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mercado/2015/06/1638634-1-ano-apos-copa-35-obras-nao-estao-prontas.shtml>>. Acessado em: 25/mai/2016.
- AMORIM, B., & LO BIANCO, A., 2014, *Prefeitura afirma que não previu a chegada do alto número de motorhomes à cidade*. In: O Globo, 20/jun. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/rio/prefeitura-afirma-que-nao-previu-chegada-do-alto-numero-de-motorhomes-cidade-12937026#ixzz48yjHsW4N>>. Acessado em: 18/mai/2016.
- ANDRADE, C. E. S. de, D'AGOSTO, M. de A. & LEAL JUNIOR, I. C., 2013, *Avaliação do ganho na redução de CO₂ devido a disponibilidade de um sistema metroviário: Aplicação no metrô do Rio de Janeiro*. Transportes v.21, n 2, p.5-12.
- ANDRADE, C. E. S. de, LEAL JUNIOR, I. C. L. & BITTENCOURT, I. A., 2013a, *Emissão de CO₂ em sistemas metroferroviários sob a abordagem de avaliação do ciclo de vida*. Anais. XXVII ANPET Pará, 4-8 novembro.

- ARAÚJO, F., 2014, *Avião oficial da Seleção Brasileira na Copa é testado pela 1ª vez*. In: Portal Fox Sports, 27/mai. Disponível em: <<http://www.foxsports.com.br/news/156543-aviao-oficial-da-selecao-brasileira-na-copa-e-testado-pela-1-vez>>. Acessado em: 13/jun/2016.
- AUSTRALIAN GOVERNMENT., 2009, *Come Play! Australia's Bid for the 2018 FIFA World Cup™ or 2022 FIFA World Cup™*. In: Australian Sports Commission. Disponível em: <https://www.clearinghouseforsport.gov.au/__data/assets/pdf_file/0009/407439/FFA_Come_Play!_bid.pdf>. Acessado em: 16/05/16.
- BAILIS, R. E., & BAKA, J. E., 2010, *Greenhouse gas emissions and land use change from Jatropha curcas - Based jet fuel in Brazil*. Environmental Science & Technology, 44, 22, 8684-8691.
- BANCO MUNDIAL., 2010, *Base de Dados do Banco Mundial*. Disponível em: <<https://www.databank.worldbank.org>>. Acessado em: 07/out/2013.
- BARBIERI, J. C., 2006, *Gestão ambiental empresarial: Conceitos, modelos e instrumentos*. Editora Saraiva, São Paulo – SP.
- BARBOSA, V., 2016., *Os 10 países com o sistema elétrico mais sustentável em 2015*. In: Exame, 13/set. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/economia/os-10-paises-com-o-sistema-eletrico-mais-sustentavel-em-2015/>>. Acesso em: 13/jun/16.
- BECKEN, S., 2009, *The carbon footprint of domestic tourism*. Technical report, aug. Commissioned by: The Hikurangi Foundation. 41p. Disponível em: <<https://www.leap.ac.nz>>. Acessado em: 07/out/2017.
- BECKEN, S., FRAMPTON, C. & SIMMONS, D., 2001, *Energy consumption patterns in the accommodation sector-the New Zealand case*. Ecological Economics 39 (3), 371-386.
- BECKEN, S., SIMMONS, D.G., & FRAMPTON, C, 2003, *Energy use associated with different travel choices*. Tourism Management 24, Issue 3, 267-277.
- BING MAPS, 2016, *Bing Maps*. Disponível em: <<https://www.bing.com/mapspreview>>. Acessado em: 03/fev/2016.
- BOOKDIFFERENT., 2017, *The Portage Resort Hotel*. Disponível em: <[https://www.bookdifferent.com/en/hotels/nz/city/900048641/the-portage-resort-hotel\(286399\).html?from=2017-07-19&to=2017-07-20](https://www.bookdifferent.com/en/hotels/nz/city/900048641/the-portage-resort-hotel(286399).html?from=2017-07-19&to=2017-07-20)>. Acesso em: 15/nov/17.
- BOVY, P. H., 2008, *The role of transport in mega event organization: From bidding to legacy*. In: UITP - International Association of Public Transport, Bruxelas.

- BOVY, P. H., 2009, *Mega event transport planning and mobility management*. In: Swiss Federal Institute of Technology at Lausanne/Switzerland. Disponível em: <http://www.mobility-bovy.ch/resources/My-Publications/10_AISTS-09.pdf>. Acessado em: 10/mai/2016.
- BRANDÃO, M., 2014, *TCU contabiliza R\$ 25,5 bilhões de gastos com a Copa do Mundo*. In: EBC Agência Brasil, 03/dez. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/amphtml/geral/noticia/2014-12/tcu-contabiliza-r-255-bilhoes-de-gastos-com-copa-do-mundo>>. Acessado em: 11/nov/2017.
- BRANDÃO, R. G., LARA, R. S., & PORTUGAL, L. S., 2007, *Análise crítica dos estudos de planejamento do trânsito em eventos esportivos: O caso brasileiro*. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- BRANSKI, R. M., NUNES, E. E. F., LOUREIRO, S. A. & LIMA JÚNIOR, O. F., 2013, *Infraestruturas nas Copas do Mundo da Alemanha, África do Sul e Brasil*. Cadernos Metrópole, São Paulo, v. 15, n. 30, pp. 557-582.
- BRASIL., 2015, *Turismo contribui com 9% do PIB mundial*. In: EMBRATUR, Brasília, 15/abr. Disponível em: <http://www.embratur.gov.br/piembratur-new/opencms/salaImprensa/artigos/arquivos/Turismo_contribui_com_9_do_PIB_mundial.html>. Acessado em: 24/nov/2015.
- BRASIL., 2015a, *Durante meses da Copa, Brasil recebeu 1,7 milhão de turistas estrangeiros*. In: EMBRATUR, Brasília, 23/jul. Disponível em: <http://www.embratur.gov.br/piembratur-new/opencms/salaImprensa/artigos/arquivos/Durante_meses_da_Copa_Brasil_recebeu_17_milhao_de_turistas_estrangeiros.html>. Acessado em: 24/nov/2015.
- BRASIL, G. H., SOUZA JUNIOR, P. A., & CARVALHO JUNIOR, J. A., 2008, *Inventários corporativos de gases de efeito estufa: métodos e usos*. Revista Sistema & Gestão, Niterói, v.3, n. 1, p.15-26.
- BRITO, G., 2014, *Maior transatlântico que já veio ao Rio chega para a Copa do Mundo*. In: G1 Rio de Janeiro, 06/jun. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2014/06/maior-transatlantico-que-ja-veio-ao-rio-chega-para-copa-do-mundo.html>>. Acessado em: 05/nov/2017.
- BROUDEHOUX, A.-M., 2009, *Mega-events and city marketing: The case of the 2008 Beijing Olympic Games*. In: Oficina Mensal de Planejamento Urbano e Regional. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional/UFRJ.

- BSI - British Standards Institution., 2008, *Guide to PAS 2050. How to assess the carbon footprint of goods and services.*
- BSI - British Standards Institution, 2011, *Guide to PAS 2050. How to assess the carbon footprint of goods and services.*
- CAPE TOWN CITY., 2008, *Green Goal Action Plan. 2010 FIFA World Cup.* Cape Town, South Africa: SAppi, 60 fl.
- CAPE TOWN CITY., 2009, *Green Goal Progress Report. 2010 Fifa World Cup.* Cape Town, South Africa: Sappi, 45 fl.
- CAPELA, P. R. do C., 2006, *Os Megaeventos Esportivos e as Políticas Públicas de esporte e Lazer de Resistência.* Motrivivência, Florianópolis, n. 27, p 101-116.
- CBF - Confederação Brasileira de Futebol., 2013, *Conheça a Comissão Técnica da Seleção Brasileira.* In: Seleção Brasileira de Futebol, 22/mai. Disponível em: <http://selecao.cbf.com.br/noticias/selecao-masculina/conheca-a-comissao-tecnica-da-selecao-brasileira#.Vvbp__krLIV>. Acessado em: 26/mar/2016.
- CBF - Confederação Brasileira de Futebol., 2014, *CNEF- Cadastro Nacional de Estádios de Futebol.* In: Portal CBF, 24/out. Elaboração: Diretoria de Competições/CBF Revisão 5. Disponível em: <http://cdn.cbf.com.br/content/201410/20141024155740_0.pdf>. Acessado em: 10/mai/2016.
- CEBDS - Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável., 2010, *Diretrizes para a sustentabilidade dos megaeventos - O Rio de Janeiro e a questão climática.* Disponível em: <<http://cebds.org/>>. Acesso em: 10/mai/2016.
- CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo., 2014, (BRUNI, A. C. *et al.*), *Plano de controle de poluição veicular 2014-2016.* CETESB, jun, 58p. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>. Acessado em: 12/nov/2017.
- CHADE, J., 2015, *Mais de 3,2 bilhões de pessoas assistiram à Copa do Mundo 2014.* In: Estadão, 16/dez. Disponível em: <<http://esportes.estadao.com.br/noticias/futebol,mais-de-3-2-bilhoes-de-pessoas-viram-a-copa-em-2014,1812267>>. Acessado em: 18/nov/2017.
- CHARLTON, A., 2012, *As Olimpíadas de Londres-2012 em números.* In: Revista Veja, 18/abr. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/esporte/as-olimpiadas-de-londres-2012-em-numeros>>. Acessado em: 09/mai/2016.
- CHENOWETH, J., 2009, *Is tourism with a low impact on climate possible?* Worldwide Hospitality and Tourism Themes 1(3), 274-287.

- CNT - Confederação Nacional do Transporte., 2013, *Relatório Pesquisa CNT de Rodovias*. Disponível em: <<http://pesquisarodovias.cnt.org.br/Paginas/index.aspx>>. Acessado em: 25/mai/2014.
- CO2Zero - Edição de Informações e Serviços LTDA., 2012, *Brasil 2014 - Estudo de Impacto de Emissões em CO2 Equivalente*. São Paulo, 19fls.
- COELHO, H., 2014, *Torcedores chilenos sem ingresso invadem Maracanã e são detidos*. In: G1 Rio de Janeiro, 18/jun. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2014/06/chilenos-sem-ingresso-invadem-maracana-e-sao-detidos.html>>. Acessado em: 04/nov/2017.
- COLLINS, A., FLYNN, A., MUNDAY, M., & ROBERTS, A., 2007, *Assessing the environmental consequences of major sporting events: the 2003-04 FA Cup Final*. *Urban Studies*, 44, 457-476.
- COLLINS, A., JONES, C., & MUNDAY, M., 2009, *Assessing the environmental impacts of mega sporting events: Two options?* *T. Management*, 30(6), 828-837.
- COLVILLE, R. N., HUTCHINSON, E. J., MINDELL, J. S., & WARREN, R. F., 2001, *The transport sector as a source of air pollution*. *Atmospheric Environment*, 35(9), 1537–1565.
- CONSULAI - Consultadoria Agro-Industrial., 2014, *PAS 2050:2011*. Disponível em: <<http://www.agriculturasustentavel.pt/pt/normas/207-pas-2050-2011>> Acessado em: 02/mai/2016.
- CORNELISSEN, S. & MAENNIG, W., 2010, *On the political economy of 'feel-good' effects at sport mega-events: Experiences from FIFA Germany 2006 and prospects for South Africa 2010*. *Alternation*, 17(2): pp. 96-120.
- COSTAS, R., 2012, *Olimpíada 'esvazia' comércio e turismo de Londres*. In: BBC Brasil, 01/ago. Disponível em: http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2012/08/120731_turismo_londres_ru.shtml. Acessado em: 10/mai/2016.
- DACOSTA, L., 2002, *Olympic Studies*. Rio de Janeiro: Editora UGF.
- DASCALAKI, E. & BALARAS, C. A., 2004, *XENIOS - A methodology for assessing refurbishment scenarios and the potential of application of RES and RUE in hotels*. *Energy and Buildings* 36, 1091-1105.
- DE CAMILLIS, C., RAGGI, A. & PETTI, L., 2010, *Tourism LCA: state-of-the-art and perspectives*. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 15 (2), 148-155.

- DEFRA, 2010, *2010 Guidelines to DEFRA/DECC's GHG conversion factors for company reporting*. Version 1.2.1. Final, 06/oct/2010. Disponível em: <<http://archive.defra.gov.uk/environment/business/reporting/pdf/101006-guidelinesghg-conversion-factors.pdf>>. Acessado em: 23/mai/2016.
- DEFRA., 2015, *Greenhouse gas conversion factor repository*. Disponível em: <<http://www.ukconversionfactorscarbonsmart.co.uk/>>. Acessado em: 02/mai/2016.
- DEFRA., 2015a, *2015 Government GHG conversion factors for company reporting: methodology paper for emission factors*. Final Report, June, 2015. Disponível em: <<http://www.ukconversionfactorscarbonsmart.co.uk/Documents/Emission%20Factor%20Methodology%20Paper%20-%202015.pdf>>. Acessado em: 10/09/15.
- DIAS, A. C., & ARROJA, L., 2012, *Comparison of methodologies for estimating the carbon footprint-case study of office paper*. J. of Cleaner Production, 24, 30–35.
- DONKE, A., 2014, *Com atraso de uma hora e meia, Portugal chega a Campinas, e agora todas as seleções já estão no Brasil*. In: Portal ESPN, 11/jun. Disponível em: <http://espn.uol.com.br/noticia/417245_com-atraso-de-uma-hora-e-meia-portugal-chega-a-campinas-e-agora-todas-as-selecoes-ja-estao-no-brasil>. Acessado em: 25/abr/2016.
- DORSET., 2015, *Olympic sailing in Weymouth & Portland | London 2012 Olympic Games*. In: Dorset for you, 17/ago. Disponível em: <<https://www.dorsetforyou.com/sailing2012>>. Acessado em: 15/mai/2016.
- DOS ANJOS, L., 2016, *Justiça Federal prorroga suspensão de obra do VLT na Grande Cuiabá*. In: Portal G1, 16/fev. Disponível em: <<http://g1.globo.com/mato-grosso/noticia/2016/02/justica-federal-prorroga-suspensao-de-obra-do-vlt-na-grande-cuiaba.html>>. Acessado em: 10/mai/2016.
- ECON-POYRY., 2009, *Feasibility study for a carbon neutral 2010 FIFA World Cup in South Africa*. Department of Environmental Affairs and Tourism and Norwegian Embassy, South Africa, February.
- ENCICLO - EnCiclo Soluções Sustentáveis, 2015, *5 softwares para realizar análise de ciclo de vida (ACV) dos seus produtos*. In: Portal EnCiclo, 28/jan. Disponível em: <<http://blog.enciclo.com.br/5-softwares-para-realizar-analise-de-ciclo-de-vida-acv-dos-seus-produtos/>>. Acessado em: 31/mai/2016.
- ENVIRO-MARK SOLUTIONS, 2017, *Travel Calculator*. Disponível em: <<https://calculators.enviro-mark.com/public?calculator=travel>>. Acessado em: 15/nov/2017.

- EPA - Environmental Protection Agency., 2017. *Greenhouse Gas Equivalencies Calculator*. United States. Disponível em: <<https://www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator>>. Acessado em: 25/dez/2017.
- ERNST & YOUNG, 2010, *Brasil sustentável - Impactos socioeconômicos da Copa do Mundo 2014*. In: *FGV Projetos*. Disponível em: <http://fgvprojetos.fgv.br/sites/fgvprojetos.fgv.br/files/estudo_9.pdf>. Acessado em: 11/mar/2016.
- ESPN - Entertainment and Sports Programming Network., 2016, *Catar prevê gastos de R\$ 116,7 bilhões em infraestrutura para a Copa de 2022*. In: Portal ESPN.com.br com Agência Gazeta Press, 08/fev. Disponível em: <http://espn.uol.com.br/noticia/576294_catar-preve-gastos-de-r-1167-bilhoes-em-infraestrutura-para-a-copa-de-2022>. Acessado em: 18/mar/2016.
- ESSEX, S., & CHALKLEY, B., 2002, *Olympic Games: catalyst of urban change*. Department of Geographical Sciences, University of Plymouth, UK.
- FAB - Força Aérea Brasileira., 2014, *Final no Brasil teve o dobro de movimento aéreo registrado na África do Sul*. In: Ministério da Defesa, 15/jul. Disponível em: <<http://www.fab.mil.br/noticias/mostra/19219/COPA%202014%20-%20Final%20no%20Brasil%20teve%20o%20dobro%20de%20movimento%20a%C3%A9reo%20registrado%20na%20%C3%81frica%20do%20Sul>>. Acessado em: 17/05/16.
- FARINA, A., 2014, *FIFA confirma CTs das seleções para Copa; conheça lista completa*. In: Portal Terra, 31/jan. Disponível em: <<http://esportes.terra.com.br/futebol/copa-2014/fifa-confirma-cts-das-selecoes-para-copa-conheca-lista-completa,8dc27ae4435d3410VgnVCM10000098cceb0aRCRD.html>>. Acessado em: 25/abr/2016.
- FAY, R., TRELOAR, G., & IYER-RANIGA, U., 2000, *Life-cycle energy analysis of buildings: A case study*. Building Research and Information, 28(1), 31–41.
- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2007, *Football Stadiums: Technical Recommendations and Requirements*. FIFA, 4th Edition, 248 fls. Zürich, Switzerland.
- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2007a, *Candidatura Brasil – Informe del grupo de inspección de la Copa Mundial de la FIFA 2014*. 52 fls.
- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2009, *Bidding process for the 2018 FIFA World Cup™ and the 2022 FIFA World Cup™*. In: Portal FIFA, 15/jan. Disponível em: <<http://www.fifa.com/mm/document/affederation/administration/99/74/80/20182022invitationtobidcirculare.pdf>>. Acesso em: 16/mar/16.

- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2010, *International Fifa Fan Fest Rio de Janeiro*. Disponível em: <http://www.fifafanfestrio.com/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=53>. Acessado em: 02/out/15.
- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2011, *Football Stadiums: Technical Recommendations and Requirements*. FIFA, 5th Ed., 419 fls, Zürich.
- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2011a, *Divulgado o relatório do Programa Green Goal 2010 na Cidade do Cabo*. In: Portal FIFA, 20/jul. Disponível em: <<http://pt.fifa.com/worldcup/archive/southafrica2010/news/newsid=1477807/index.html>>. Acessado em: 21/mar/2014.
- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2011b, *Primeiro programa Ambiental em uma Copa do Mundo Sub-20 da FIFA*. In: Portal FIFA, 12/ago. Disponível em: <<http://pt.fifa.com/u20worldcup/organisation/media/newsid=1491444/index.html>>. Acessado em: 23/mar/2014.
- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2012, *My game is fair play*. In: Portal FIFA. Disponível em: <<http://pt.fifa.com/aboutfifa/socialresponsibility/fairplay/index.html>>. Acessado em: 15/jul/2013.
- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2012a, *Sustainability: Estimate of carbon footprint of the FIFA World Cup TV productions*. FIFA, out, 2012. Zurique, Suíça, 23 fl.
- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2012b, *Sustainability: Estratégia de Sustentabilidade - Conceito*. FIFA, mai, 2012. Zurique, Suíça, 15 fl.
- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2013, *Football for the Planet*. In: *Portal FIFA*. Copa das Confederações FIFA Brasil 2013. Disponível em: <http://img.fifa.com/mm/document/fifaworldcup/generic/02/11/19/92/footballfortheplanetpt_portuguese.pdf>. Acessado em: 24/mai/2016.
- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2013a, *Resumo do inventário de emissões de gases de efeito estufa da Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014™*. FIFA, mai/2013. Zurique, Suíça, 23 fl.
- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2013b, *Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014 – Kit de Informações à Imprensa*. FIFA, Zurique, Suíça, 27 fl.
- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2014, *Alemães escrevem história na Copa dos recordes*. In: Portal FIFA, Jul. 13. Disponível em: <<http://pt.fifa.com/worldcup/matches/round=255959/match=300186501/match-report.html>>. Acessado em: 08/ago/2014.

- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2014a, *Sustainability Report of the 2014 FIFA World Cup Brazil™*. 96fl, Zürich, Switzerland.
- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2014b, *Referees & Assistant referees for the 2014 FIFA World Cup™*. Disponível em: <<http://fifa.pressfire.net/media/newsletter/2014FWC-Referees-selected.pdf>>. Acessado em: 14/nov/2017.
- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2014c, *Matches – 2014 FIFA World Cup Brazil™*. Disponível em: <<http://fifa.com/worldcup/archive/brazil2014/matches/index.html>>. Acessado em: 14/nov/2017.
- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2015, *Sustainability Strategy 2018 FIFA World Cup™*. 26 fl, Zürich, Switzerland.
- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2015a, *Fan Transportation*. In: Portal FIFA. Disponível em: <http://resources.fifa.com/mm/document/tournament/loc/02/61/90/66/fantransport_neutral.pdf>. Acessado em: 25/mai/2016.
- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2016, *Portal FIFA*. Disponível em: <<http://www.fifa.com/index.html>>. Acessado em: 24/abr/2016.
- FIFA- Fédération Internationale de Football Association., 2016a, *Sustainability Strategy*. In: Portal FIFA. Disponível em: <http://resources.fifa.com/mm/document/afsocial/general/02/66/67/76/backgroundpaper-sustainabilitystrategy2018fwc_en_neutral.pdf>. Acessado em: 21/mai/2016.
- FILIMONAU, V., 2011, *Reviewing the carbon footprint assessment of tourism: developing and evaluating life cycle assessment (LCA) to introduce a more holistic approach to existing methodologies*. Bournemouth, 2011. 374 fl. Thesis (Degree of Doctor of Philosophy) – Bournemouth University, UK.
- FILIMONAU, V., 2016, *Life Cycle Assessment (LCA) and life cycle analysis in tourism: A critical review of applications and implications*. Springer, 136 fl.
- FILIMONAU, V., DICKINSON, J., & ROBBINS, D., 2014, *The carbon impact of short-haul tourism: a case study of UK travel to southern France using life cycle analysis*. Journal of Cleaner Production, 64. pp. 628-638.
- FILIMONAU, V., DICKINSON, J. E., ROBBINS, D., & HUIJBREGTS, M. A. J., 2011, *Reviewing the carbon footprint analysis of hotels: Life Cycle Energy Analysis (LCEA) as a holistic method for carbon impact appraisal of tourist accommodation*. Journal of Cleaner Production, 19(17–18), 1917–1930.

- FILIMONAU, V., DICKINSON, J., ROBBINS, D., & REDDY, M. V., 2011a, *A critical review of methods for tourism climate change appraisal: life cycle assessment as a new approach*. *Journal of Sustainable Tourism*, 19(3), 301-324.
- FILIMONAU, V., DICKINSON, J., ROBBINS, D., & REDDY, M. V., 2013, *The role of 'indirect' greenhouse gas emissions in tourism: assessing the hidden carbon impacts from a holiday package tour*. *Transportation Research: Part A Policy and Practice* 54, 78-91.
- FLEUTI, E. & MARAINI, S., 2016, *Cargo Carbon Calculator Zurich Airport*. Zurich Airport, Division/Unit: Legal & Environment/Environment, Zurich, Switzerland.
- FLIZIKOWSKI, L. C., 2012, *Estimativa de emissões de dióxido de carbono na construção civil e neutralização com espécies florestais: Um estudo de caso*. Curitiba, 2012. 121 fl. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal, Área de Concentração em Manejo Florestal, Departamento de Ciências Florestais, Setor de Ciências Agrárias) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- FOLHA DE SÃO PAULO, 2007, *Fifa oficializa Brasil como Sede da Copa do Mundo-2014*. In: Folha de São Paulo – Esporte, 30/out. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/esporte/ult92u341044.shtml>>. Acessado em: 01/nov/2017.
- FOLHA DE SÃO PAULO, 2007a, *Brasil vê agora disputa interna para a definição das Subsedes da Copa* In: Folha de São Paulo - Esporte, 30/out. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/folha/esporte/ult92u341099.shtml>>. Acessado em: 01/nov/2017.
- FOLHA DE SÃO PAULO, 2016, *Homem-bomba do EI mata 29 pessoas em estádio de futebol em Bagdá*. In: Agências de Notícias, 25/mar. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/mundo/2016/03/1754171-homem-bomba-do-ei-mata-29-pessoas-em-estadio-de-futebol-em-bagda.shtml>>. Acessado em: 18/mai/2016.
- FOURIE, J. & SANTANA-GALLEGO, M., 2011, *The impact of mega-sport on tourist arrivals*. *Tourism Management*, 32, 1364-1370.
- FRANCO, N. M. (coordenador), 2011, *Inventário e cenário de emissões de gases do efeito estufa da cidade do Rio de Janeiro: Resumo técnico*. Prefeitura Municipal da Cidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 97 fls.
- FROM TO., 2012, *Type your distance from cities*. In: Distance From To. Disponível em: <<http://www.distancefromto.org/>>. Acessado em: 13/jun/2015.

- FUSION MEDIA LIMITED., 2018, *Crédito Carbono Futuros - Jan 18*. In: Investing.com, 15/jan. Disponível em: <<https://br.investing.com/commodities/carbon-emissions-streaming-chart>>. Acessado em: 18/jan/2018.
- G1., 2010, *FIFA manifesta preocupação com os preparativos brasileiros para a Copa*. In: G1 Jornal Nacional, 17/dez. Disponível em: <<http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2010/12/fifa-manifesta-preocupacao-com-os-preparativos-brasileiros-para-copa.html?id=2010/12/fifa-manifesta-preocupacao-com-os-preparativos-brasileiros-para-copa.html&type=noticia§ion=jornal-nacional&hash=0>>. Acessado em: 18/mai/2016.
- G1 RIO., 2016, *Acidente na ciclovia da Niemeyer é destaque na imprensa internacional*. In: Portal G1 Rio de Janeiro, 21/abr. Disponível em: <<http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2016/04/acidente-na-ciclovia-da-niemeyer-e-destaque-na-imprensa-internacional.html>>. Acessado em: 15/mai/2016.
- GAIER, R. V., 2016, *Na marca dos 100 dias, Rio aponta Velódromo como maior problema para Olimpíada*. Reuters. In: Portal Uol Notícias, 27/abr. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/reuters/2016/04/27/na-marca-dos-100-dias-rio-aponta-velodromo-como-maior-problema-para-olimpiada.html>>. Acessado em: 15/mai/2016.
- GCP - Global Carbon Project, 2015, *Global Carbon Atlas*. Disponível em: <<http://www.globalcarbonatlas.org/?q=en/content/welcome-carbon-atlas>>. Acessado em: 14/jul/2016.
- GETZ, D., 1997, *Festivals, special events and tourism*. NY: Van Nostrand Reinhold.
- GETZ, D., 2005, *Event management and event tourism*. New York: Cognisant Communication Corporation.
- GHG Protocol - The Greenhouse Gas Protocol Initiative., 2012, *The Greenhouse Gas Protocol. Corporate Standard*. Disponível em: <<http://www.ghgprotocol.org/standards/corporate-standard>>. Acessado em: 27/abr/2016.
- GHG Protocol - The Greenhouse Gas Protocol Initiative., 2012b, *Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard*. Disponível em: <<http://www.ghgprotocol.org/standards/product-standard>>. Acessado em: 15/mai/2016.
- GNTB - German National Tourist Board, 2006, *The 2006 FIFA World CupTM and its effect on the image and economy of Germany*. In: Portal GNTB. Disponível em: <http://www.germany.travel/media/en/pdf/dzt_marktforschung/Fazit_der_FIFA_WM_2006_PDF.pdf>. Acessado em: 15/dez/2015.

- GOOGLE MAPS, 2016, In: *Google Maps*. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>. Acessado em: 03/fev/2016.
- GORDGE, R., 2008, *Copa do Mundo FIFA de 2010 África do Sul - Preparação para transporte*. In: Segundo Seminário Nacional de Sistemas Inteligentes de Transporte. Campinas, 30/jul/2008.
- GÖSSLING, S., 2000, *Sustainable tourism development in developing countries: some aspects of energy use*. *Journal of Sustainable Tourism* 8 (5), 410-425.
- GÖSSLING, S., HANNSON, C., HORSTMEIER, O., & SAGGEL, D., 2002, *Ecological Footprint analysis as a tool to assess tourism sustainability*. *Ecological Economics*, 43,199–211.
- GÖSSLING, S., PEETERS, P., CERON, J. P., DUBOIS, G., PATTERSON, T., & RICHARDSON, R. B., 2005, *The eco-efficiency of tourism*. *Ecological Economics*, 54(4), 417–434.
- GREENPEACE., 2004, *Athens 2004 disqualified from Green Olympics*. Press Release, 29/jul/2004. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/international/news/athens-disqualified-from-green>>. Acessado em: 09/jul/2013.
- GROHMANN, K., 2012, *Do céu ao inferno: Em oito anos, Grécia vira antiexemplo de legado olímpico*. In: UOL Olimpíadas, 07/fev. Disponível em: <<http://olimpiadas.uol.com.br/noticias/redacao/2012/02/07/do-ceu-ao-inferno-em-oito-anos-grecia-vira-antiexemplo-de-legado-olimpico.htm>>. Acessado em: 09/mai/2016.
- GVces., 2011, *Novo padrão ISO visa credibilidade no mercado global de carbono*. 23/jul/2011. Disponível em: <<http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/novo-padroao-iso-visa-credibilidade-no-mercado-global-de-carbono?locale=pt-br#.dpuf>>. Acessado em: 27/abr/2016.
- GVces, 2014, *O Programa Brasileiro GHG Protocol*. Disponível em: <<http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/o-programa-brasileiro-ghg-protocol?locale=pt-br>>. Acessado em: 02/mai/2016.
- HALL, C. M., 1992, *Hallmark tourist events: Impacts, management and planning*. London: Belhaven Press.
- HAMILTON, S., HAMILTON, W. & SHANGE, L., 2010, *África do Sul ganha a Copa do Mundo... Da desigualdade*. In: Portal LSR, 09 jun. 2010. Disponível em: <<http://www.lsr-cit.org/internacional/afrika/653-afrika-do-sul-ganha-a-copa-domundo-da-desigualdade>>. Acessado em: 02/dez/2012.

- HERZENBERG, C., 2010, *Player and referee: conflicting interests and the World Cup*. Cape Town: Institute for Security Studies.
- HORNE, J., & MANZENREITER, W., 2006, *An introduction to the sociology of sports mega-events*. In J. Horne, & W. Manzenreiter (Eds.), *Sports mega-events: Social scientific analyses of a global phenomenon*. Malden, USA: Blackwell/The Sociological Review.
- HOWITT, O. J. A., REVOL, V. G. N., SMITH, I. J. & RODGER, C. J., 2010, *Carbon emissions from international cruise ship passengers' travel to and from New Zealand*. *Energy Policy* 38 (5), 2552-2560.
- HUNTER, C., & SHAW, J., 2007, *The ecological footprint as a key indicator of sustainable tourism*. *Tourism Management*, 28(1), 46-57.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística., 2010, *Evolução Populacional*. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/populacao.php?lang=&codmun=330455&search=|rio-de-janeiro>>. Acessado em: 10/mai/2016.
- ICAO - International Civil Aviation Organization., 2017, *Cargo Carbon Emissions Calculator Methodology*. Version 10, June. Disponível em: <<https://www.icao.int/ENVIRONMENTAL-PROTECTION/CarbonOffset/Pages/default.aspx>>. Acessado em: 10/mai/2016.
- IHG - InterContinental Hotels Group, 2016, *InterContinental São Paulo: Plano de Gestão da Sustentabilidade*. Atualização: Abril/2016, 39p.
- IOC - International Olympic Committee., 2008, *2016 candidature procedure and questionnaire - Games of the XXXI Olympiad*. IOC. Lausanne, Switzerland.
- IOC - International Olympic Committee., 2009, *The Environment and Sustainable Development*. Disponível em: <http://www.olympic.org/Documents/Reference_documents_Factsheets/Environment_and_sustainable_development.pdf>. Acessado em: 08/ago/2015.
- IOC - International Olympic Committee., 2010, *Olympic Games: Legacies and impacts*. Disponível em: <http://www.olympic.org/Documents/OSC/Ressources/Bibliothèque/English/Bib_2010-12%20Legacy%20and%20impacts.pdf>. Acessado em: 04/fev/2011.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change., 2006, *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. IPCC. Disponível em: <<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>>. Acessado em: 27/abr/2016.

- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change., 2007, *Climate change 2007: The physical science basis*. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 996 p.
- IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change., 2016, *Fifth Assessment Report*. Disponível em: <<https://www.ipcc.ch/index.htm>>. Acessado em: 27/abr/2016.
- ISO - International Organization for Standardization., 2006, *ISO 14040: Principles and framework*, v. 2006, p. 20.
- ISO - International Organization for Standardization., 2016, *About ISO*. Disponível em: <<http://www.iso.org/iso/about.htm>>. Acessado em: 27/abr/2016.
- ITATRANS., 2017, *Distância entre as capitais brasileiras - em km*. Disponível em: <<http://www.itatrans.com.br/distancia.html>>. Acessado em: 16/nov/2017.
- JOHN, G., SHEAARD, R., & VICKERY, B., 2007, *STADIA: A design and development guide*. Fourth Edition Architectural Press, 306 fl.
- KINDEL, P., WATKINS, S., & HASDAL, A., 2009, *Land use and infrastructure investments by Olympic host cities: Legacy projects for long-term economic benefits*. Topografis & Anderson Economic Group, LLC.
- KUNST, F., 2007, *Football World Cup 2006 – Berlin switches over to the bike: big events as promoters of bicycle-friendly policy*. In: *Velo City*, 15/jun. Munich.
- KUO, N.-W., & CHEN, P.-H., 2009, *Quantifying energy use, carbon dioxide emission, and other environmental loads from island tourism based on a life cycle assessment approach*. *Journal of Cleaner Production* 17 (15), 1324-1330.
- KUO, N.-W., LIN, C.-Y., CHEN, P.-H. & CHEN, Y.-W., 2012, *An inventory of the energy use and carbon dioxide emissions from island tourism based on a life cycle assessment approach*. *Environmental Progress and Sustainable Energy*, 31, Issue 3, 459-465.
- LATOSKI, S. P., DUNN, W. M., WAGENBLAST, B., RANDALL, J., & WALKER, M. D., 2003, *Managing Travel for Planned Special Events*. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration. Washington, USA, 427p.
- LEAL JÚNIOR, I. C. 2010, *Método de escolha modal para transporte de produtos perigosos com base em medidas de ecoeficiência*. Rio de Janeiro, XVI, 2010. 186 fl. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes da COPPE) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

- LEE, C.-K., & TAYLOR, T., 2005, *Critical reflections on the economic impact assessment of a mega-event: the case of 2002 FIFA World Cup*. *Tourism Management* 26 (2005), 595-603.
- LIMA, Â. M. F., 2001, *Estudo da cadeia produtiva do polietileno tereftalato (PET) na Região Metropolitana de Salvador como subsídio para Análise do Ciclo de Vida*. 94 fl. Especialização em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo), Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador.
- LIMA, Â. M. F. & KIPERSTOK, A., 2006, *Avaliação do Ciclo de Vida: Panorama mundial e perspectivas brasileiras*. In: I Simpósio de Engenharia Sanitária e Ambiental do Centro-Oeste, 2006, Brasília. Anais do I Simpósio de Engenharia Sanitária e Ambiental do Centro-Oeste, v. 1.
- LIST25., 2014, *25 Worst acts of terrorism ever committed*. In: List25, 17/fev. Disponível em: <<http://list25.com/25-worst-acts-terrorism-committed/>>. Acessado em: 18/mai/2016.
- LRQA - Lloyd's Register Quality Assurance Limited, 2016, *ISO 14064 Inventário de emissões de gases de efeito estufa*. Disponível em: <<http://www.lrqa.com.br/Certificacao/ISO-14064-Gases-de-Efeito-Estufa/>>. Acessado em: 27/abr/2016.
- MARCOPOLO, 2009, *Paradiso 1200: Linhas de média e longa distâncias, além de segmento de turismo*. In: Portal Marcopolo. Disponível em: <http://www.marcopolo.com.br/marcopolo/produtos/produto/paradiso_1200/Certificacao/ISO-14064-Gases-de-Efeito-Estufa/>. Acessado em: 13/jun/2016.
- MASCARENHAS, G., BIENENSTEIN, G. & SÁNCHEZ, F., 2011, *O jogo continua: Megaeventos esportivos e cidades*. Rio de Janeiro: EdUERJ, 302 p.
- MATSUBARA, V., 2014, *Hyundai e Kia entregam veículos da Copa do Mundo*. In: Quatro Rodas, 03/jun. Disponível em: <<http://quatrorodas.abril.com.br/materia/hyundai-kia-entregam-veiculos-copa-mundo-784959>>. Acessado em: 13/jun/2016.
- MÁXIMO, J., 2009, *Organizar a Copa de 50 foi mais fácil do que ganhá-la*. In: *Jornal O GLOBO*, 01/jun. Caderno de Esportes: As 12 para 14, Rio de Janeiro-RJ.
- MTUR - Ministério do Turismo., 2012, *Anuário Estatístico de Turismo - 2012*. Volume 39, Ano Base: 2011. Departamento de Estudos e Pesquisas – DEPES.
- MTUR - Ministério do Turismo., 2014, *Jornalistas estrangeiros aprovaram a organização da Copa do Mundo no Brasil*. In: Portal da Copa, 21/jul. Governo Federal. Disponível em: <<http://www.copa2014.gov.br/pt-br/noticia/jornalistas-estrangeiros-aprovam-a-copa-no-brasil>>. Acessado em: 18/mai/2016.

- MTUR - Ministério do Turismo., 2014a, *Anuário Estatístico de Turismo - 2014*. Volume 41, Ano Base: 2013. Departamento de Estudos e Pesquisas – DEPES.
- MTUR - Ministério do Turismo., 2015, *Anuário Estatístico de Turismo - 2015*. Volume 42, Ano Base: 2014. Departamento de Estudos e Pesquisas – DEPES.
- MTUR - Ministério do Turismo., 2016, *Anuário Estatístico de Turismo - 2016*. Volume 43, Ano Base: 2015. Departamento de Estudos e Pesquisas – DEPES.
- MTUR - Ministério do Turismo., 2017, *Anuário Estatístico de Turismo - 2017*. Volume 44, Ano Base: 2016. Departamento de Estudos e Pesquisas – DEPES.
- OC - Organizing Committee FIFA World Cup 2006., 2006, *Green Goal - Legacy Report*. Frankfurt, Germany, 120 fls.
- OC - Organizing Committee FIFA Women's World Cup 2011., 2011, *Football's Footprint - Legacy Report*. Frankfurt, Germany, 65 fls.
- OLIVA, J. A. B. de., 2008, *O Transporte Hidroviário (Fluvial e Cabotagem) de Granéis Agrícolas*. V Seminário Internacional Em Logística Agroindustrial. Piracicaba - SP, 17 de março de 2008.
- ORTIZ, O., CASTELLS, F., & SONNEMANN, G., 2009, *Sustainability in the construction industry: a review of recent developments based on LCA*. Construction and Building Materials, 23(1), 28-39.
- OZINSKY, S. (coord.), 2011, *Sustainable Mega-Events in developing countries: Experiences and insights from Host Cities in South Africa, India and Brazil*. Konrad-Adenauer-Stiftung, Johannesburg, South Africa, 112 fl.
- PARANÁ., 2007, *Declaração de apoio à Copa 2014*. In: Governo do Estado do Paraná. Secretaria do Esporte e do Turismo, 15/jun. Disponível em: <<http://www.esporte.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=681>>. Acessado em: 16/mai/2016.
- PASSOS, J. M., 2009, *Mundial criará 3,6 milhões de empregos por ano*. In: Jornal O GLOBO, 01/jun. Caderno de Esportes: As 12 para 14, Rio de Janeiro-RJ.
- PATTERSON, M. G., & MCDONALD, G., 2004, *How clean and green is New Zealand tourism? Lifecycle and future environmental impacts*. Lincoln, New Zealand: Manaaki Whenua.
- PEREIRA, R. P. T. & RIBEIRO, G. M., 2016, *Sustentabilidade em Copas do Mundo: uma análise comparativa da emissão de gases do efeito estufa provenientes dos transportes e das demais infraestruturas*. Engevista (UFF), v. 18, n2, p. 436-454.

- PEREIRA, R. P. T. & RIBEIRO, G. M., 2017, *Huella de carbono en transportes: Un estudio de caso entre Córdoba y Buenos Aires*. In: Movilidad urbana sostenible. Hacia un cambio de paradigma, 2017, Córdoba-Argentina. Compendio presentaciones expertos y artículos becarios. Córdoba, CD.
- PEREIRA, R. P. T., RIBEIRO, G. M., & FILIMONAU, V., 2017, *The carbon implications of local visitor travel in Brazil: a case of the Rio de Janeiro and São Paulo itinerary*. Journal of Cleaner Production, v. 141, 256-266.
- PEREIRA, R. P. T., CAMARA, M. V. O., RIBEIRO, G. M. & FILIMONAU, V., 2017a, *Applying the facility location problem model for selection of more climate benign mega sporting event hosts: A case of the FIFA World Cups*. Journal of Cleaner Production, v. 159, p. 147-157.
- PEREIRA, R. P. T., FILIMONAU, V. & RIBEIRO, G. M., 2018, *Score a goal for climate: Assessing the carbon footprint of the English Premier League clubs*. Transportation Research Part D: Transport and Environment, (artigo submetido em Janeiro de 2018).
- PEREZ-LOMBARD, L., ORTIZ, J. & POUT, C., 2008, *A review on buildings energy consumption information*. Energy and Buildings 40 (3), 394-398.
- PINTO, V. P., 2009, *Missão brasileira visita às cidades sede na África do Sul*. In: XVII Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito. Curitiba, set/out, 2009.
- PMRJ- Prefeitura Municipal da Cidade do Rio de Janeiro., 2016, *Centro de Operações Prefeitura do Rio*. Disponível em: <<http://centrodeoperacoes.rio/institucional>>. Acessado em: 17/mai/2016.
- POLOKWANE MUNICIPALITY., 2009, *Greening plan for the 2010 Soccer World Cup*. Pretoria, Limpopo Province, South Africa. Ed. Future Works. 54 fl.
- PORTAL 2014., 2010, *Sete estádios da Copa podem virar "elefantes brancos", diz estudo*. In: Portal 2014, 25 jun. Disponível em: <<http://www.portal2014.org.br/noticias/4038/SETE+ESTADIOS+DA+COPA+PODEM+VIRAR+ELEFANTES+BRANCOS+DIZ+ESTUDO.html>>. Acessado em: 25/nov/2013.
- PORTAL DA COPA, 2014, *Adversário do Brasil na primeira fase, México convoca 23 jogadores e aposta em seleção "caseira" para a Copa*. In: Portal da Copa, 09/mai. Disponível em: <<http://www.copa2014.gov.br/pt-br/noticia/mexico-convoca-23-jogadores-e-aposta-em-selecao-caseira-para-a-copa>>. Acessado em: 24/abr/2016.

- PORTAL TERRA, 2007, *FIFA deve acabar com rodízio de continentes na 2ª*. In: Portal Terra, 26/out. Disponível em: <<http://esportes.terra.com.br/futebol/noticias/0,,O12024576-EI1865,00-Fifa+deve+acabar+com+rodizio+de+continentes+na.html>>. Acessado em: 10/nov/2017.
- PORTUGAL, L. da S., & GOLDNER, L. G., 2003, *Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de seus impactos nos sistemas viários e de transportes*. 1ª edição, Editora Edgard Blücher Ltda, 322 fl, Rio de Janeiro.
- PORTUGAL, L. da S., FLÓREZ-DIAZ, J., CLEMENTE, N. E., NEVES, J. M. de J., PEREIRA, L. de F., & CARDOSO, B. C., 2014, *Caracterização dos usuários e das viagens ao Estádio do Maracanã na Copa das Confederações de 2013 – indicativos para megaeventos futuros*. Planejamento e Transporte. Revista dos Transportes Públicos – ANTP, ano 36, 2º quadrimestre.
- PwC - PricewaterhouseCoopers Brasil Ltda, 2011, *Que venham os jogos oportunidades de infraestrutura para megaeventos*. Disponível em: <<https://www.pwc.com.br/pt/desafios/assets/megaeventos-11.pdf>>. Acessado em: 15/mai/2016.
- RAEDER, S., 2009, *O jogo das cidades: impactos e legados territoriais indutores do desenvolvimento urbanos em sedes de megaeventos esportivos*. In: XII Encuentro de Geógrafos da América Latina. Uruguai.
- RAILMILES, 2016. *RailMiles*. Disponível em: <<http://www.railmiles.me/>>. Acessado em: 15/nov/2016.
- REIS, M., 2010, *Na África do Sul, G1 mostra as cidades com maior desigualdade social do Mundo*. In: Portal G1, 28/mar. Disponível em: <<http://g1.globo.com/Sites/Especiais/Noticias/0,,MUL1547516-17084,00.html>>. Acessado em: 02/nov/2017.
- REUTERS., 2007, *Fifa anuncia o fim do rodízio para as sedes da Copa*. In: O Globo, 29/out. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/esportes/fifa-anuncia-fim-do-rodizio-para-as-sedes-da-copa-4144820#ixzz4Irmz9oif>>. Acesso em: 30/ago/16.
- RIBEIRO, L. C., 2003, *Brasil: Futebol e Identidade Nacional*. In: EF y Deportes Revista Digital, Buenos Aires-Argentina Ano 08 n 56. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd56/futebol.htm>>. Apresentado no IV Encontro do Esporte e Ciências Sociais, Buenos Aires, nov. 2002. Acessado em: 02/nov/2017.
- RICHARDSON, R., 1999, *Pesquisa Social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas.

- ROMERO, R. D., 2011, *Megaeventos esportivos, legados e transporte*. Rio de Janeiro, 158 fl. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes da COPPE) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- ROMERO, R. D., & RIBEIRO, P. M., 2009, *Análise de impactos relacionados a megaeventos e seus custos para o Brasil*. In: VII Rio de Transportes. Rio de Janeiro, 24 e 25 de julho.
- SALES, S. D., 2015, *Rip Curl Pro Peniche: Análise preliminar dos efeitos no Conselho*. Lisboa, 2015, 47 fl., Dissertação (Mestrado em Ciências Empresarias da Lisboa) - School of Economics & Management, Lisboa, Portugal.
- SALLOWICZ, M., 2013, *ANAC vai entregar plano de contingência para aeroportos até o fim do mês*. In: Folha de São Paulo, Cotidiano, 11/jun. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2013/06/1293251-anac-vai-entregar-plano-de-contingencia-para-aeroportos-ate-o-fim-do-mes.shtml>>. Acessado em: 17/mai/16.
- SANTANA, W. A., 2008, *Proposta de diretrizes para planejamento e gestão ambiental do transporte hidroviário no Brasil*. São Paulo, 2008. 277 fl. Tese (Doutorado em Engenharia, Área de Concentração: Engenharia Naval e Oceânica) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SCHIANETZ, K., KAVANAGH, L., & LOCKINGTON, D., 2007, *Concepts and tools for comprehensive sustainability assessments for tourism destinations: A comparative review*. Journal of Sustainable Tourism, 15(4), 369–389.
- SECOPA - Secretaria Extraordinária para a Copa do Mundo em Mato Grosso., 2012, *Programas da Matriz FIFA*. In: Governo do Estado de Mato Grosso, 25/mai. Disponível em: <<http://www.mtnacopa.com.br/index2.php?sid=277>>. Acessado em: 01/nov/2017.
- SHEPPARD, T., 2011, *Sports fans generate electricity in Japan*. Disponível em: <<http://www.asia.youthleader.org/?p=2580>>. Acessado em: 07/abr/2016.
- SILVEIRA, C. G., 2015, *População de Águas de Santa Bárbara quintuplica durante o carnaval*. In: Portal G1 Itapetininga e Região, 14/fev. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sao-paulo/itapetininga-regiao/noticia/2015/02/populacao-de-aguas-de-santa-barbara-quintuplica-durante-o-carnaval.html>>. Acessado em: 10/mai/2016.
- SINIMBU, F., 2017, *Energias renováveis e eficiência energética são metas para o Brasil*. In: Portal EBC Agência Brasil, 05/jun. Disponível em: <<http://agencia.brasil.ebc.com.br/pesquisa-e-inovacao/noticia/2017-06/energias-renovaveis-e-eficiencia-energetica-sao-metas-para-o>>. Acessado em: 10/jun/2016.

- SOUZA, B., 2015, *Estádios vazios e obras inacabadas: o legado da Copa*. In: Exame, 12 jun. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/brasil/estadios-vazios-e-obras-inacabadas-o-legado-da-copa/>>. Acessado em: 11/nov/2017.
- SPTURIS - São Paulo Turismo S/A., 2014, *Perfil do torcedor na Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014™ na Cidade de São Paulo*. Observatório do turismo da cidade de São Paulo®. (Montanheiro, F. *et al.*), Agosto, 2014.
- STANDEVEN, J., & DE KNOP, P., 1999, *Sport tourism*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- SWART, K., GEORGE, R., CASSAR, J. & SNEYD, C., 2017, *The 2014 FIFA World Cup™: Tourists' satisfaction levels and likelihood of repeat visitation to Rio de Janeiro*. Journal of Destination Marketing & Management, In Press.
- TAVARES, O., 2005, *Quem são os vencedores e os perdedores dos Jogos Olímpicos?* Pensar a Prática, Goiânia, v. 8, n. 1, p. 69-84.
- TERRA, 2014, *Veja a data de chegada de todas as seleções da Copa*. In: Portal Terra, 04/jun. Disponível em: <<http://www.terra.com.br/esportes/croacia/veja-a-data-de-chegada-de-todas-as-selecoes-da-copa,e71589565d666410VgnVCM3000009af154d0RCRD.html>>. Acessado em: 15/nov/2017.
- THE NATIONAL ARCHIVES., 2012, *The London Legacy Development Corporation (Establishment) Order 2012*. Disponível em: <<http://www.legislation.gov.uk/uksi/2012/310/made>> Acessado em: 10/mai/2016.
- TÓFFANO, R., 2013, *Sustentabilidade em estádios de futebol: O caso da Arena Pantanal em Cuiabá-MT*. Cuiabá, 2013. 305 fl. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Edificações e Ambiental) - Faculdade de Arquitetura, Engenharia e Tecnologia - Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.
- TÓFFANO, R., & JESUS, J. M. H., 2013, *Copa 2014-Diretrizes de sustentabilidade na concepção do projeto Verdão, a Arena Pantanal, em Cuiabá-MT*. Revista Habitat Sustentable, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile, v. 3, p. 35-44.
- TÓFFANO, R., NAZARETH, V. S., RIBEIRO, G. M. & JESUS, J. M. H., 2016, *Uma metodologia para determinação de arenas mais sustentáveis baseada no Problema de Cobertura de Conjuntos*. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 5, n.2, p. 49-63.

- UNEP - United Nations Environment Programme (SONNEMANN, G., JENSEN, A. A., & REMMEN, A.), 2005, *Background Report for a UNEP Guide to Life Cycle management - A bridge to sustainable products*. Disponível em: <http://lcinitiative.unep.fr/default.asp?site=lcinit&page_id=A9F77540-6A84-4D7D-8F1C-7ED9276EEDE3>. 108fl. Acessado em: 30/mai/2016.
- UNEP - United Nations Environment Programme., 2006, *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*. Disponível em: <<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html>>. Acessado em 25/jan/2016.
- UNWTO - United Nations World Tourism Organization., 2007, *Davos Declaration. Climate Change and Tourism. Responding to Global Challenges*. Disponível em: <<http://www.unwto.org/pdf/pr071046.pdf>>. Acessado em 25/jan/2016.
- van GOEVERDEN, K., van AREM, B., van NES, R., 2015, *Volume and GHG emissions of long-distance travelling by Western Europeans*. Transportation Research Part D: Transport and Environment (45), 28-47.
- VEJA., 2012, *Parque Olímpico de Pequim mostra abandono*. In: Veja.com Fotos, 13/abr. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/multimedia/galeria-fotos/parque-olimpico-de-pequim-mostra-abandono-2012>>. Acessado em: 09/mai/2016.
- VEJA., 2016, *Tragédia em ciclovias mina credibilidade da Rio-2016, diz imprensa internacional*. In: Veja.com Brasil, 21/abr. Disponível em: <<http://veja.abril.com.br/noticia/brasil/tragedia-em-ciclovias-mina-credibilidade-da-rio-2016-diz-imprensa-internacional>>. Acessado em: 15/mai/2016.
- WACKERNAGEL, M., & REES, W., 1996, *Our ecological footprint: reducing human impact on the Earth*. Gabriola Island, B.C. - Canada: New Society Publishers.
- WWF - World Wide Fund for Nature., 2016, *Pegada ecológica? O que é isso?* In: Portal WWF. Disponível em: <http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/especiais/pegada_ecologica/o_que_e_pegada_ecologica/>. Acessado em: 15/mai/2016.

ANEXOS

ANEXO 01 – E-mail recebido em 30/abr/2014 do Centro de Ingressos da FIFA com o título: “Ajude a proteger o meio ambiente e concorra a ingressos para a final da Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014™!”



2014 FIFA World Cup Brazil™

FIFA WORLD CUP Brasil

Minha Conta

Guia do Torcedor para Compra de Ingressos

Calendário de Jogos

Perguntas Frequentes/ Entre em contato conosco



WORLDWIDE PARTNER

FIFA World Cup™ Prefers Visa

Ajude a proteger o meio ambiente e concorra a ingressos para a final da Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014™!

“Registre-se para compensar a pegada de carbono de sua viagem e apoiar os projetos brasileiros de desenvolvimento de baixa emissão de carbono!

É muito fácil, e você concorrerá a ingressos para a final da Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014™.”

Cafú



Official FIFA World Cup™ Sponsor



Para ajudar a limitar a pegada de carbono da Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014™, convidamos aqueles que foram bem sucedidos na solicitação de ingressos a compensar gratuitamente as emissões resultantes de sua viagem para o campeonato, independente do seu local de origem no mundo.

A compensação permite, através da remoção ou prevenção de emissões de gases de efeito estufa em um determinado projeto, equilibrar os gases poluentes liberados na atmosfera em outro momento, o que resulta em um efeito líquido nulo. A FIFA está trabalhando junto com o BP Target Neutral, um programa de gestão de carbono sem fins lucrativos, para incentivar os torcedores a neutralizar as emissões resultantes de sua viagem ao Brasil. Para atingir a nossa meta, só precisamos que 50.000 pessoas participem dessa iniciativa.

Para ajudar a limitar a pegada de carbono da Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014™, convidamos aqueles que foram bem sucedidos na solicitação de ingressos a compensar gratuitamente as emissões resultantes de sua viagem para o campeonato, independente do seu local de origem no mundo.

A compensação permite, através da remoção ou prevenção de emissões de gases de efeito estufa em um determinado projeto, equilibrar os gases poluentes liberados na atmosfera em outro momento, o que resulta em um efeito líquido nulo. A FIFA está trabalhando junto com o BP Target Neutral, um programa de gestão de carbono sem fins lucrativos, para incentivar os torcedores a neutralizar as emissões resultantes de sua viagem ao Brasil. Para atingir a nossa meta, só precisamos que 50.000 pessoas participem dessa iniciativa.

Para concorrer a dois ingressos para a final da Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014™, incluindo viagem e acomodação, **basta clicar aqui e seguir alguns passos para compensar suas emissões gratuitamente.** Ao participar, você também apoia o desenvolvimento de projetos com baixa emissão de carbono no Brasil.

Ajude-nos a cuidar do meio ambiente e garantir uma Copa do Mundo da FIFA™ de baixo carbono.



Unsubscribe
Copyright © 1994 - 2014 FIFA. All rights reserved.

ANEXO 02 – E-mail recebido em 21/jun/2014, pelo autor deste trabalho, do Centro de Ingressos da FIFA com o título: “Detentores de ingressos apoiam projetos de proteção climática no Brasil”.



2014 FIFA World Cup Brazil™

**FIFA WORLD CUP
Brasil**

Minha Conta

Calendário de Jogos

Destino

Estádios



WORLDWIDE PARTNER

FIFA World Cup™ Prefers Visa

A FIFA e os detentores de ingressos apoiam projetos de proteção climática no Brasil, para reduzir a pegada de carbono da Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014™



Para ajudar a limitar a pegada de carbono da Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014™, nós convidamos aqueles que foram bem sucedidos na solicitação de ingressos a compensar gratuitamente as emissões resultantes de sua viagem para o campeonato, independente do seu local de origem no mundo.

Agora, queremos agradecer aos milhares de detentores de ingressos que nos ajudaram a alcançar a nossa meta em tão pouco tempo. Todos aqueles que participaram da iniciativa, foram inscritos em um sorteio para concorrer a dois ingressos, incluindo vãos e acomodação, para a final da Copa do Mundo da FIFA no Rio. O vencedor será notificados.

Para ajudar a limitar a pegada de carbono da Copa do Mundo da FIFA Brasil 2014™, nós convidamos aqueles que foram bem sucedidos na solicitação de ingressos a compensar gratuitamente as emissões resultantes de sua viagem para o campeonato, independente do seu local de origem no mundo.

Agora, queremos agradecer aos milhares de detentores de ingressos que nos ajudaram a alcançar a nossa meta em tão pouco tempo. Todos aqueles que participaram da iniciativa, foram inscritos em um sorteio para concorrer a dois ingressos, incluindo vãos e acomodação, para a final da Copa do Mundo da FIFA no Rio. O vencedor será notificados.

E o que acontece agora? Após uma seleção cuidadosa, projetos de redução de emissões de carbono espalhados por todo o Brasil se beneficiarão do sucesso da iniciativa. Por sua vez, as comunidades locais também irão se beneficiar, através da geração de empregos e troca de conhecimentos. [Clique aqui](#) para mais informações sobre os projetos selecionados juntamente com o programa sem fins lucrativos de gestão de carbono BP Target Neutral.

Obrigado por ter se juntado a nós no apoio a projetos de baixo carbono no Brasil.



Unsubscribe
Copyright © 1994 - 2014 FIFA. All rights reserved.

APÊNDICES

Tabela A – Data, local, adversários e público oficial das 64 partidas da Copa de 2014.

Data	Cidade-sede	Adversário A	Adversário B	Público
Fase de Grupos (48 partidas)				
12.06.14	São Paulo	Brasil	Croácia	62.103
13.06.14	Natal	México	Camarões	39.216
13.06.14	Salvador	Espanha	Países Baixos	48.173
13.06.14	Cuiabá	Chile	Austrália	40.275
14.06.14	B. Horizonte	Colômbia	Grécia	57.174
14.06.14	Recife	Costa do Marfim	Japão	40.267
14.06.14	Fortaleza	Uruguai	Costa Rica	58.679
14.06.14	Manaus	Inglaterra	Itália	39.800
15.06.14	Brasília	Suíça	Equador	68.351
15.06.14	Porto Alegre	França	Honduras	43.012
15.06.14	R. de Janeiro	Argentina	Bósnia e Herzegovina	74.738
16.06.14	Curitiba	Irã	Nigéria	39.081
16.06.14	Salvador	Alemanha	Portugal	51.081
16.06.14	Natal	Gana	Estados Unidos	39.760
17.06.14	B. Horizonte	Bélgica	Argélia	56.800
17.06.14	Cuiabá	Rússia	Coreia do Sul	37.603
17.06.14	Fortaleza	Brasil	México	60.342
18.06.14	Manaus	Camarões	Croácia	39.982
18.06.14	R. de Janeiro	Espanha	Chile	74.101
18.06.14	Porto Alegre	Austrália	Países Baixos	42.877
19.06.14	Brasília	Colômbia	Costa do Marfim	68.748
19.06.14	Natal	Japão	Grécia	39.485
19.06.14	São Paulo	Uruguai	Inglatera	62.575
20.06.14	Recife	Itália	Costa Rica	40.285
20.06.14	Salvador	Suíça	França	51.003
20.06.14	Curitiba	Honduras	Equador	39.224
21.06.14	B. Horizonte	Argentina	Irã	57.698
21.06.14	Cuiabá	Nigéria	Bósnia e Herzegovina	40.499
21.06.14	Fortaleza	Alemanha	Gana	59.621
22.06.14	Manaus	Estados Unidos	Portugal	40.123
22.06.14	R. de Janeiro	Bélgica	Rússia	73.819
22.06.14	Porto Alegre	Coreia do Sul	Argélia	42.732
23.06.14	Brasília	Camarões	Brasil	69.112
23.06.14	Recife	Croácia	México	41.212
23.06.14	Curitiba	Austrália	Espanha	39.375
23.06.14	São Paulo	Países Baixos	Chile	62.996

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de FIFA (2016).

Tabela A – Data, local, adversários e público oficial das 64 partidas da Copa de 2014 (cont).

Data	Cidade-sede	Adversário A	Adversário B	Público
Fase de Grupos (48 partidas, continuação)				
24.06.14	Cuiabá	Japão	Colômbia	40.340
24.06.14	Fortaleza	Grécia	Costa do Marfim	59.095
24.06.14	Natal	Itália	Uruguai	39.706
24.06.14	B. Horizonte	Costa Rica	Inglatera	57.823
25.06.14	Manaus	Honduras	Suíça	40.322
25.06.14	R. de Janeiro	Equador	França	73.749
25.06.14	Porto Alegre	Nigéria	Argentina	43.285
25.06.14	Salvador	Bósnia e Herzegovina	Irã	48.011
26.06.14	Recife	Estados Unidos	Alemanha	41.876
26.06.14	Brasília	Portugal	Gana	67.540
26.06.14	São Paulo	Coreia do Sul	Bélgica	61.397
26.06.14	Curitiba	Argélia	Rússia	39.311
Oitavas de Final (8 partidas)				
28.06.14	B. Horizonte	Brasil	Chile	57.714
28.06.14	R. de Janeiro	Colômbia	Uruguai	73.804
29.06.14	Fortaleza	Países Baixos	México	58.817
29.06.14	Recife	Grécia	Costa Rica	41.242
30.06.14	Brasília	França	Nigéria	67.882
30.06.14	Porto Alegre	Alemanha	Argélia	43.063
01.07.14	São Paulo	Argentina	Suíça	63.255
01.07.14	Salvador	Bélgica	Estados Unidos	51.227
Quartas de Final (4 partidas)				
04.07.14	Fortaleza	Brasil	Colômbia	60.342
04.07.14	R. de Janeiro	França	Alemanha	74.240
05.07.14	Salvador	Costa Rica	Países Baixos	51.179
05.07.14	Brasília	Argentina	Bélgica	68.551
Semifinais (2 partidas)				
08.07.14	B. Horizonte	Alemanha	Brasil	58.141
09.07.14	São Paulo	Argentina	Países Baixos	63.267
Decisão de Terceiro Lugar (1 partida)				
12.07.14	Brasília	Brasil	Países Baixos	68.034
Final (1 partida)				
13.07.14	R. de Janeiro	Alemanha	Argentina	74.738
-	-	-	PÚBLICO TOTAL	3.429.873

Fonte: Elaborado pelo autor, adaptado de FIFA (2016).

Tabela B – Chegadas de turistas, por vias de acesso, continentes e países de origem.

Países e continentes de origem	Chegada de Turistas Internacionais								
	Total		Jun+Jul		Diferença 2014 - 2013 Valor e Vias de Acesso				
	2013	2014	2013	2014	Valor	Ar	Mar	Terra	Rios
África	94.832	128.252	19.389	39.218	19.829	19.525	35	264	5
África do Sul	21.212	26.287	4.107	7.279	3.172	3.084	37	50	1
Angola	38.587	48.666	7.089	7.597	508	288	0	220	0
Cabo Verde	3.158	2.906	704	403	-301	-301	-1	1	0
Nigéria	3.918	8.262	1.033	4.764	3.731	3.729	0	2	0
Outros Países na África	27.957	42.131	6.456	19.175	12.719	12.725	-1	-9	4
A. Central e Caribe	52.520	61.968	14.344	24.003	9.659	9.352	-1	306	2
Costa Rica	11.771	15.911	2.646	6.956	4.310	4.195	0	115	0
Cuba	4.940	4.659	1.012	776	-236	-242	0	6	0
Guatemala	6.497	8.408	2.020	3.803	1.783	1.703	0	82	-2
Panamá	8.512	9.805	1.788	3.168	1.380	1.407	-1	-26	0
Outros Países na América Central e Caribe	20.800	23.185	6.878	9.300	2.422	2.289	0	129	4
América do Norte	737.175	844.969	143.115	261.671	118556	118.446	-19	123	6
Canadá	67.610	78.531	10.057	22.719	12.662	12.464	0	199	-1
Estados Unidos	592.827	656.801	112.306	191.178	78.872	79.125	-18	-241	6
México	76.738	109.637	20.752	47.774	27.022	26.857	-1	165	1
América do Sul	2936.753	3133.630	399.117	901.824	502707	142130	-28	359606	999
Argentina	1.711491	1743.931	207.015	588.594	381579	57.639	-23	322137	1.826
Bolívia	95.028	95.300	17.188	18.414	1.226	1.020	0	207	-1
Chile	268.203	336.950	38.688	92.807	54.119	28.067	-5	26.052	5
Colômbia	116.461	158.886	23.605	60.272	36.667	31.714	0	4.950	3
Equador	29.324	42.349	8.037	19.011	10.974	10.117	0	859	-2
Guiana Francesa	10.175	5.113	1.965	985	-980	-2	0	-9	-969
Paraguai	268.932	293.841	34.627	27.828	-6.799	-2.266	0	-4.566	33
Peru	98.602	117.230	19.984	26.599	6.615	3.326	0	3.265	24
Guiana	4.286	4.973	127	923	796	47	0	759	-10
Suriname	3.430	3.379	555	749	194	172	0	25	-3
Uruguai	262.512	223.508	34.420	40.564	6.144	3.693	0	2.456	-5
Venezuela	68.309	108.170	12.906	25.078	12.172	8.603	0	3.471	98
Ásia	300.998	332.585	49.592	90.033	40.441	39.593	-17	868	-3
China	60.140	57.502	9.237	14.936	5.699	5.682	-2	19	0
Índia	22.719	25.675	4.161	8.042	3.881	3.891	-43	40	-7
Israel	33.128	43.340	3.291	9.492	6.201	5.882	0	319	0
Japão	87.225	84.636	14.973	22.558	7.585	7.550	-3	33	5
Coreia do Sul	44.339	45.522	7.417	9.003	1.586	1.402	0	184	0
Outros Países na Ásia	53.447	75.910	10.513	26.002	15.489	15.186	31	273	-1

Nota: Os valores negativos desta tabela são decorrentes da diferença da chegada de turistas nos anos de 2013 e 2014.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em MTur (2015).

Tabela B – Chegadas de turistas, por vias de acesso, continentes e países de origem (cont.).

Países e continentes de origem	Chegada de Turistas Internacionais								
	Total		Jun+Jul		Diferença 2014 - 2013				
	2013	2014	2013	2014	Valor	Ar	Mar	Terra	Rios
Europa	1.636569	1.847834	249.600	392.863	143263	139147	316	1.681	2.119
Alemanha	236.505	265.498	31.106	56.762	25.656	25.787	-5	-132	6
Áustria	25.929	28.532	3.708	5.268	1.560	1.603	-2	-41	0
Bélgica	33.356	42.964	5.881	13.824	7.943	7.775	0	166	2
Dinamarca	21.261	22.743	2.733	3.596	863	835	2	26	0
Espanha	169.751	166.759	31.347	27.840	-3.507	-2.890	-1	-620	4
Finlândia	12.258	13.413	1.168	2.715	1.547	1.550	0	-5	2
França	224.078	282.375	37.644	64.005	26.361	23.594	69	629	2.069
Grécia	6.304	7.849	820	1.834	1.014	1.031	-8	-9	0
Países Baixos	69.187	81.655	11.634	21.812	10.178	10.169	-4	4	9
Hungria	5.713	6.450	681	1.049	368	341	0	26	1
Inglaterra	169.732	217.003	23.249	64.751	41.502	40.521	-2	981	2
Irlanda	19.352	19.467	3.431	4.662	1.231	1.100	0	127	4
Itália	233.243	228.734	39.179	31.367	-7.812	-7.745	110	-178	1
Noruega	28.069	33.749	4.014	8.670	4.656	4.620	0	33	3
Polónia	22.727	24.068	5.765	3.485	-2.280	-2.026	-1	-255	2
Portugal	168.250	170.066	23.195	24.224	1.029	1.018	-1	-2	14
República Tcheca	8.066	8.529	1.028	1.101	73	63	0	10	0
Rússia	25.538	36.969	2.322	12.212	9.890	9.287	-1	607	-3
Suécia	33.461	42.214	3.235	8.785	5.550	5.458	-1	94	-1
Suíça	68.390	80.277	9.713	18.506	8.793	8.508	160	128	-3
Outros Países na Europa	55.399	68.520	7.747	16.395	8.648	8.548	1	92	7
Oceania	54.281	80.447	8.972	26.987	18.015	16.907	-1	1.106	3
Austrália	45.079	67.389	7.513	24.031	16.518	15.443	0	1.073	2
Nova Zelândia	8.873	12.760	1.354	2.841	1.487	1.459	-1	28	1
Outros Países na Oceania	329	298	105	115	10	5	0	5	0
Países não especificados	214	168	26	47	21	15	0	6	0
TOTAL NO BRASIL	5.813342	6.429852	884.155	1.736645	852490	485115	285	363959	3.131

Nota: Os valores negativos desta tabela são decorrentes da diferença da chegada de turistas nos anos de 2013 e 2014.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em MTur (2015).

Tabela C – Distâncias médias às cidades-sede brasileiras e total de km percorridos.

Países e continentes de origem dos portadores de ingressos internacionais (Ponto de Origem)	Distância Média às 12 cidades-sede (km)	Total de km percorridos por todos os turistas em cada via de acesso				
		Aérea (Longa Distância)	Aérea (Média Distância)	Terrestre	Fluvial	Marítima
África						
África do Sul (Johanesburgo)	7.691,46	22749.182,67	-	379.080,79	7.691,46	276.716,96
Angola (Luanda)	6.476,50	1.674.261,89	-	1502533,18	-	-
Cabo Verde (Praia)	4.300,33	-5.890,38	-755.642,44	3.626,26	-	-2.713,24
Nigeria (Lagos)	6.624,98	26.412.050,2	21.692,4	13.249,95	-	-
Outros Países na África	8.721,60	108.823870,1	-	-90.188,04	-8.721,6	35.524,56
América Central e Caribe						
Costa Rica (San José)	5.121,97	10.857.286,5	11.903.961	621.452,71	-	-
Cuba (Havana)	5.473,98	-1267.130,72	-126.727,26	19.993,79	-	-
Guatemala (Cidade da Guatemala)	6.020,66	10.199.474,6	781.064,22	518.473,13	-12.041,3	-
Panamá (Cidade do Panamá)	4.653,88	-	6766.320,99	-131.447,72	-	-4.653,88
Outros Países na A. Central e Caribe	4.726,20	8.327.269,6	4133.742,12	619.150,54	4.726,20	14.178,60
América do Norte						
Canadá (Ottawa)	7.455,35	101.118124,5	-	1612264,26	-8.746,2	-
EUA (Atlanta)	6.886,01	570.724816,1	13.926691,8	-2.013.578	37474,14	-118845,98
México (Cidade do México)	7.056,83	201655.539,8	737.928,46	1119663,42	7.056,82	-7.666,94
América do Sul						
Argentina (Buenos Aires)	2.625,09	-	105.888.854	275910.856	1529.348	-53.664,78
Bolívia (La Paz)	2.596,87	-	2.587209,05	764.123,17	-5.193,74	2.596,87
Chile (Santiago)	3.301,66	-	79.381170,1	50270463,2	2.719,33	-16.495,83
Colômbia (Bogotá)	3.953,26	-	136.969.840	13864679,2	3.953,26	7.906,53
Equador (Quito)	4.089,35	-	41.304110,8	3355950,91	-8.788,88	-
Guiana Francesa (Caiena)	2.609,11	-	-5.218,22	-34.990,92	-4302427	1774.196,5
Paraguai (Assunção)	1.906,44	-	-3.073937,4	-3.128349,5	-113.558	1.906,43
Peru (Lima)	3.531,99	-	11.692139,5	10179990,5	-98.895,9	183.663,74
Guiana (Georgetown)	2.994,11	-	194.248,17	2262018,42	-35.929,3	5.988,21
Suriname (Paramaribo)	2.788,85	-	467.115,37	69.721,37	-16.733,1	8.366,56
Uruguai (Montevidéu)	2.492,20	-	4.914588,41	899.706,50	-5.316,52	-
Venezuela (Caracas)	3.834,66	-	34.194.448	13226694,9	375796,7	-
Ásia						
China (Beijing)	16.717,74	98.781605,48	-	135.662,08	-	136.641,14
Índia (Nova Dheli)	13.965,91	55.419454,14	-	638.146,31	-97.761,4	-649865,15
Israel (Tel Aviv)	10.049,99	60692.513,27	-	3525448,93	-	-40.199,95
Japão (Tóquio)	17.558,63	139465.555,9	-	551.889,54	87793,15	-15.559,43
Coreia do Sul (Seul)	17.366,42	25690.535,85	-	3506906,52	-	-52.099,25
Outros Países na Ásia	15.988,19	249.941.763	-	5155763,01	-15.988,2	-40.999,84

Notas: Os valores totais de km percorridos por cada um dos turistas, por via de acesso, foram calculados em função das distâncias para cada uma das cidades-sede. A segunda coluna mostra apenas uma média destas distâncias. Os valores negativos desta tabela são decorrentes da diferença da chegada de turistas nos anos de 2013 e 14 (Tabela B).

Fonte: Baseado em From To (2012), MTur (2015), Google Maps (2016) e ACI (2016).

Tabela C – Distâncias médias às cidades-sede brasileiras e total de km percorridos (cont.).

Países e continentes de origem dos portadores de ingressos internacionais (Ponto de Origem)	Distância Média às 12 cidades-sede (km)	Total de km percorridos por todos os turistas em cada via de acesso				
		Aérea (Longa Distância)	Aérea (Média Distância)	Terrestre	Fluvial	Marítima
Europa						
Alemanha (Frankfurt)	9.029,72	236.074657,1	-	-1961.613,8	9.029,72	393.843,92
Áustria (Viena)	9.369,11	15152.719,25	-	-415.126,81	-	-36.105,98
Bélgica (Bruxelas)	8.847,05	72650.487,35	-	1573911,62	-70.776,4	150.399,89
Dinamarca (Copenhague)	9.601,43	8.295.411,76	-	614.584,71	-	-315202,98
Espanha (Madrid)	7.603,76	-25291.557,5	-	-5696.908,3	-	259.195,92
Finlândia (Helsinque)	10.474,67	16387.310,87	-	482.670,11	-	-523733,83
França (Paris)	8.594,08	211964.324,2	-	5512241,92	5899.160	12.914.877
Grécia (Athenas)	9.360,72	9.956.741,66	-	57.021,66	-	-223.952,1
Países Baixos (Amsterdan)	8.993,12	94713.748,89	-	-169.069,5	44965,58	140.051,82
Hungria (Budapest)	9.500,49	3.461.082,77	-	1096780,21	-	-817042,57
Inglaterra (Londres)	8.671,09	3.72733853,1	-	8809986,34	15667,11	626.460,55
Irlanda (Dublin)	8.547,53	9.922.663,94	-	1455890,73	17095,07	-239330,96
Itália (Roma)	8.740,32	-74.116.527	-	-2088.498,7	-17.480,6	1.181.935
Noruega (Oslo)	9.787,22	45.290.724,6	-	239.358,27	9.787,23	117.446,68
Polônia (Varsóvia)	9.872,62	-21640.339,7	-	-2610.270,4	-9.872,62	-148620,64
Portugal (Lisboa)	7.156,1	7934.456,81	-	-186.608,88	14.312,2	216.238,38
República Tcheca (Praga)	9.359,80	601.337,17	-	144.258,71	-9.359,8	-28.079,41
Rússia (Moscou)	11.014,25	107634.556,6	-	7316208,77	-48.981	32.511,92
Suécia (Estocolmo)	10.092,99	56996.228,03	-	1209450,45	-10.093	-139774,42
Suíça (Zurique)	8.837,59	75953.524,36	-	1195831,36	-36.985,4	1.368.876
Outros Países na Europa	9.672,16	87420.789,34	-	1070895,91	-	3.886,76
Oceania						
Austrália (Sydney)	14.106,97	207.862.556	-	13789378,8	-	253.925,49
Nova Zelândia (Wellington)	12.427,14	17179.489,06	-	304.627,11	-	23.533,01
Outros Países na Oceania	15.631,01	71.110,68	-	50.701,43	-	31.262,04
Países não especificados	8.088,57	127.505,83	-	33.207,62	-	16.177,13
TOTAL POR MODO DE TRANSPORTE		3228.597.138	451.903.599	417.157863	3132.926	16.703.700
TOTAL DISTÂNCIAS IDA		4.117.495.227 km				
TOTAL DISTÂNCIAS IDA E VOLTA		8.234.990.454 km				

Notas: Os valores totais de km percorridos por cada um dos turistas, por via de acesso, foram calculados em função das distâncias para cada uma das cidades-sede. A segunda coluna mostra apenas uma média destas distâncias. Os valores negativos desta tabela são decorrentes da diferença da chegada de turistas nos anos de 2013 e 14 (Tabela B).

Fonte: Baseado em From To (2012), MTur (2015), Google Maps (2016) e ACI (2016).

Tabela D – Copa de 2014 - Lista de árbitros e assistentes considerados com diárias.

Árbitros (país de origem - diárias consideradas)	Assistente (país de origem - diárias consideradas)	Árbitro/Assistente de Apoio (país de origem - diárias consideradas)		
Confederação: AFC (6 países)				
Ravshan Irmatov (Uzbequistão-27)	Abdukhamidullo Rasulov (Uzbequistão-27)	Bahadyr Kochkarov (Quirquistão-27)	Alireza Faghani (Irã-22)	Hassan Kamranifa (Irã-22)
Yuichi Nishimura (Japão-34)	Toru Sagara (Japão-34)	Toshiyuki Nagi (Japão-18)		
Nawaf Shukralla (Catar-21)	Yaser Tulefat (Catar-21)	Ebrahim Saleh (Catar-18)		
Benjamin Williams (Austrália-27)	Matthew Cream (Austrália-27)	Hakan Anaz (Austrália-21)		
Confederação: CAF (10 países)				
Noumandiez Doué (Costa do Marfim-18)	Songuifolo Yeo (Costa do Marfim-18)	Jean-Claude Birumushahu (Burundi-18)	Néant Alioum (Camarões-27)	Djibril Camara (Senegal-27)
Bakary Gassama (Gâmbia-18)	Evarist Menkouande (Camarões-18)	Félicien Kabanda (Ruanda-18)	Daniel Bennett (África do Sul- 18)	Aden Marwa (Quênia-23)
Djamel Haimoudi (Argélia-34)	Abdelhalk Etchiali (Argélia-34)	Redouane Achik (Marrocos-34)		
Confederação: CONCACAF (7 países)				
Joel Aguilar (El Salvador-18)	William Torres (El Salvador-18)	Juan Zumba (El Salvador-18)	Roberto Moreno (Panamá-18)	Eric Boria (EUA-18)
Mark Geiger (EUA-30)	Mark Hurd (EUA-30)	Joe Fletcher (Canadá-22)	Walter López (Guatemala-22)	Leonel Leal (Costa Rica-22)
Marco Rodríguez (México-30)	Marvin Torrentera (México-30)	Marcos Quintero (México-30)		
Confederação: CONMEBOL (7 países)				
Néstor Pitana (Argentina-26)	Hernán Maidana (Argentina-26)	Juan Pablo Belatti (Argentina-26)	Víctor Carrillo (Perú-18)	Rodney Aquino (Paraguai-18)
Sandro Ricci (Brasil-22)	Emerson de Carvalho (Brasil-22)	Marcelo van Gasse (Brasil-22)		
Enrique Osses (Chile-18)	Carlos Astroza (Chile-18)	Sergio Román (Chile-18)		
Wilmar Roldán (Colômbia-18)	Humberto Clavijo (Colômbia-18)	Eduardo Díaz (Colômbia-18)		
Carlos Vera (Equador-35)	Christian Lescano (Equador-35)	Byron Romero (Equador-26)		
Confederação: OFC (3 países)				
Peter O'Leary (Nova Zelândia-18)	Jan-Hendrik Hintz (Nova Zelândia-18)	Ravenish Kumar (Ilhas Fiji-18)	Norbert Hauata (Tahiti-23)	Mark Rule (N.Zelândia-18)
Confederação: UEFA (10 países)				
Felix Brych (Alemanha-20)	Stefan Lupp (Alemanha-18)	Mark Borsch (Alemanha-20)	Svein O. Moen (Noruega-26)	Kim Haglund (Noruega-26)
Cüneyt Çakır (Turquia-31)	Bahattin Duran (Turquia-31)	Tarik Ongun (Turquia-31)		
Jonas Eriksson (Suécia-31)	Mathias Kläsenius (Suécia-31)	Daniel Wärnmark (Suécia-23)		
Björn Kuipers (Países Baixos-20)	Sander van Roekel (Países Baixos-20)	Erwin Zeinstra (Países Baixos-20)		
Milorad Mažić (Sérvia-18)	Milovan Ristić (Sérvia-18)	Dalibor Djurdjević (Sérvia-18)		
Pedro Proença (Portugal-21)	Bertino Miranda (Portugal-21)	Tiago Trigo (Portugal-21)		
Nicola Rizzoli (Itália-35)	Renato Faverani (Itália-35)	Andrea Stefani (Itália-35)		
Carlos Velasco Carballo (Espanha-26)	Roberto Alonso Fernández (Espanha-26)	Juan Carlos Yuste Jiménez (Espanha-26)		
Howard Webb (Inglaterra-20)	Michael Mullarkey (Inglaterra-20)	Darren Cann (Inglaterra-20)		

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FIFA (2014b).

Tabela E – Copa de 2014 - Partidas apitadas com respectivos árbitros e assistentes.

Árbitro	Assistentes	País A	Placar	País B	Árbitro de apoio	Assistente de apoio
Noumandiez Doué	Songuifolo Yeo Jean Birumushahu	CHI	3 – 1	AUS	Roberto Moreno	Eric Boria
		ECU	0 – 0	FRA	Björn Kuipers	Sander van Roekel
Bakary Gassama	Evarist Menkouande Felicien Kabanda	NED	2 – 0	CHI	Joel Aguilar	William Torres
Djamel Haimoudi	Redouane Achik Abdelhak Etchiali	AUS	2 – 3	NED	Bakary Gassama	Evarist Menkouande
		CRC	0 – 0	ENG	Alireza Faghani	Hassan Kamranifa
		BEL	2 – 1 (pro)	USA	Norbert Hauata	Aden Marwa
		BRA	0 – 3	NED	Yuichi Nishimura	Toru Sagara
Joel Aguilar	William Torres Juan Zumba	ARG	2 – 1	BIH	Djamel Haimoudi	Redouane Achik
		JPN	0 – 0	GRE	Norbert Hauata	Aden Marwa
Mark Geiger	Mark Hurd Joe Fletcher	COL	3 – 0	GRE	Alireza Faghani	Hassan Kamranifa
		ESP	0 – 2	CHI	Nawaf Shukralla	Yaser Tulefat
		FRA	2 – 0	NGA	Alireza Faghani	Hassan Kamranifa
Marco Rodríguez	Marvin Torrentera Marcos Quintero	BEL	2 – 1	ALG	Alireza Faghani	Hassan Kamranifa
		ITA	0 – 1	URU	Mark Geiger	Mark Hurd
		BRA	1 – 7	GER	Mark Geiger	Mark Hurd
Enrique Osses	Carlos Astroza Sergio Román	CIV	2 – 1	JPN	Néant Alioum	Djibril Camara
		ITA	0 – 1	CRC	Néant Alioum	Djibril Camara
Néstor Pitana	Hernan Maidana Juan Pablo Belatti	RUS	1 – 1	KOR	Roberto Moreno	Eric Boria
		USA	2 – 2	POR	Walter López	Leonel Leal
		HON	0 – 3	SUI	Milorad Mažić	Milovan Ristić
		FRA	0 – 1	GER	Jonas Eriksson	Mathias Clasenius
Wilmar Roldán	Humberto Clavijo Eduardo Díaz	MEX	1 – 0	CMR	Norbert Hauata	Aden Marwa
		KOR	2 – 4	ALG	Alireza Faghani	Hassan Kamranifa
Sandro Ricci	Emerson de Carvalho Marcelo van Gasse	FRA	3 – 0	HON	Peter O'Leary	Jan-Hendrik Hintz
		GER	2 – 2	GHA	Víctor Carrillo	Rodney Aquino
		GER	2 – 1 (pro)	ALG	Walter López	Leonel Leal
Carlos Vera	Christian Lescano Byron Romero	IRN	0 – 0	NGA	Wilmar Roldán	Humberto Clavijo
		GRE	2 – 1	CIV	Sandro Ricci	Emerson de Carvalho
Ravshan Irmatov	Abdukhamidullo Rasulov Bakhadyr Kochkarov	SUI	2 – 1	ECU	Svein O. Moen	Kim Haglund
		CRO	1 – 3	MEX	Néant Alioum	Djibril Camara
		USA	0 – 1	GER	Néant Alioum	Djibril Camara
		NED	0 – 0 (pro) (pen 4–3)	CRC	Néant Alioum	Djibril Camara
Yuichi Nishimura	Toru Sagara Toshiyuki Nagi	BRA	3 – 1	CRO	Alireza Faghani	Hassan Kamranifa
Nawaf Shukralla	Yaser Tulefat Ebrahim Saleh	AUS	0 – 3	ESP	Norbert Hauata	Aden Marwa
		POR	2 – 1	GHA	Wilmar Roldán	Eduardo Díaz
Benjamin Williams	Matthew Cream Hakan Anaz	HON	1 – 2	ECU	Yuichi Nishimura	Toru Sagara
		KOR	0 – 1	BEL	Víctor Carrillo	Rodney Aquino
		CRC	1 – 1 (pro) (pen 5–3)	GRE	Nawaf Shukralla	Yaser Tulefat

Tabela E – Copa de 2014 - Partidas apitadas com respectivos árbitros e assistentes (cont.).

Árbitro	Assistentes	País A	Placar	País B	Árbitro de apoio	Assistente de apoio
Felix Brych	Mark Borsch Stefan Lupp	URU	1 – 3	CRC	Víctor Carrillo	Rodney Aquino
		BEL	1 – 0	RUS	Carlos Vera	Byron Romero
Cüneyt Çakır	Baharrin Duran Tarik Ongun	BRA	0 – 0	MEX	Svein O. Moen	Kim Haglund
		ALG	1 – 1	RUS	Joel Aguilar	Juan Zumba
		NED	0 – 0 (pro) (pen 2–4)	ARG	Jonas Eriksson	Mathias Clasenius
Jonas Eriksson	Mathias Klasenius Daniel Waernmark	GHA	1 – 2	USA	Norbert Hauata	Aden Marwa
		CMR	1 – 4	BRA	Svein O. Moen	Kim Haglund
		ARG	1 – 0 (pro)	SUI	Svein O. Moen	Kim Haglund
Björn Kuipers	Sander van Roekel Erwin Zeinstra	ENG	1 – 2	ITA	Walter López	Leonel Leal
		SUI	2 – 5	FRA	Svein O. Moen	Kim Haglund
		COL	2 – 0	URU	Svein O. Moen	Kim Haglund
Milorad Mažić	Milovan Ristic Dalibor Jevic	GER	4 – 0	POR	Néant Alioum	Djibril Camara
		ARG	1 – 0	IRN	Norbert Hauata	Aden Marwa
Pedro Proença	Bertino Miranda Tiago Trigo	CMR	0 – 4	CRO	Walter López	Leonel Leal
		JPN	1 – 4	COL	Roberto Moreno	Eric Boria
		NED	2 – 1	MEX	Svein O. Moen	Kim Haglund
Nicola Rizzoli	Renato Faverani Andrea Stefani	ESP	1 – 5	NED	Svein O. Moen	Kim Haglund
		NGA	2 – 3	ARG	Svein O. Moen	Kim Haglund
		ARG	1 – 0	BEL	Benjamin Williams	Matthew Cream
		GER	1 – 0	ARG	Carlos Vera	Christian Lescano
Carlos Velasco Carballo	Roberto Alonso Fernández Juan Carlos Yuste Jimenez	URU	2 – 1	ENG	Alireza Faghani	Hassan Kamranifa
		BIH	3 – 1	IRN	Enrique Osses	Carlos Astroza
		BRA	2 – 1	COL	Svein O. Moen	Kim Haglund
Howard Webb	Michael Mullarkey Darren Cann	COL	2 – 1	CIV	Víctor Carrillo	Rodney Aquino
		BRA	1 – 1 (pro) (pen 3–2)	CHI	Felix Brych	Mark Borsch
Peter O'Leary	Jan Hintz Mark Rule	NGA	1 – 0	BIH	Roberto Moreno	Eric Boria

Fonte: Elaborado pelo autor com base em FIFA (2014c).

Tabela F – Total das distâncias percorridas (km) por árbitros e assistentes por modo de transporte considerado.

Oficiais (Cidade de Origem)	Carro	Avião “P”	Avião “M”	Avião “G”	Total Avião	TOTAL
Confederação: OFC (3 países)						
Peter O’Leary (Auckland)	160,1	-	10.747,53	19.347,74	30.095,27	30.255,37
Jan Hintz (Auckland)	160,1	-	10.747,53	19.347,74	30.095,27	30.255,37
Mark Rule (Auckland)	130,8	-	9.002,02	19.347,74	28.349,76	28.480,56
Ravenish Kumar (Suva)	56	-	12.152,06	22.706,00	34.858,06	34.914,06
Norbert Hauata (Papeete)	389,68	-	13.586,05	34.948,28	48.534,33	48.924,01
Confederação: CAF (10 países)						
Aden Marwa (Nairóbi)	389,68	-	13.882,03	12.962	26.844,03	27.233,71
Daniel Bennett (Johanesburgo)	36	688	-	14.896	15.584	15.620
Djibril Camara (Dakar)	403,08	-	15.071,76	-	15.071,76	15.474,84
Néant Alioum (Douala)	403,08	-	5.014,64	12.962	17.976,64	18.379,72
Jean-Claude Birumushahu (Bujumbura)	156,8	-	6919,52	12406,96	19.326,48	19.483,28
Noumandiez Doué (Abdijan)	156,8	-	13.728,98	-	13.728,98	13.885,78
Songuifolo Yeo (Abdijan)	156,8	-	13.728,98	-	13.728,98	13.885,78
Félicien Kabanda (Kigali)	145,37	701	4.026,62	12.406,96	17.134,58	17.279,95
Bakary Gassama (Banjul)	189,2	344	8.128,56	12.962	21.434,56	21.623,76
Evarist Menkouande (Douala)	189,2	344	1.990	12.962	15.296	15.485,2
Redouane Achik (Casablanca)	392,21	362	6.719,28	14.640	21.721,28	22.113,49
Abdelhak Etchiali (Argel)	389,31	362	8.785,28	14.640	23.787,28	24.176,59
Djamel Haimoudi (Argel)	392,21	362	8.785,28	14.640	23.787,28	24.179,49
Confederação: AFC (6 países)						
Benjamin Williams (Sydney)	293,8	361	11.754,79	22.706	34.821,79	35.115,59
Matthew Cream (Sydney)	293,8	361	11.754,79	22.706	34.821,79	35.115,59
Hakan Anaz (Sydney)	265	361	10.487,04	22.706	33.554,04	33.819,04
Yuichi Nishimura (Tóquio)	217,75	344	3.122	37.168	40.634	40.851,75
Toru Sagara (Tóquio)	217,75	344	3.122	37.168	40.634	40.851,75
Toshiyuki Nagi (Tóquio)	103,9	688	-	37.168	37.856	37.959,9
Alireza Faghani (Teerã)	599,9	1.326	6.047,98	23.042,66	30.416,64	31.016,54
Hassan Kamranifa (Teerã)	599,9	1.326	6.047,98	23.042,66	30.416,64	31.016,54
Nawaf Shukralla (Doha)	228,8	-	5.844,75	23.042,66	28.887,41	29.116,21
Yaser Tulefat (Doha)	228,8	-	5.844,75	23.042,66	28.887,41	29.116,21
Ebrahim Saleh (Doha)	169,85	-	2.683	23.042,66	25.725,66	25.895,51
Bahadyr Kochkarov (Bisqueque)	332,34	-	13.147,03	23.042,66	36.189,69	36.522,03
Ravshan Irmatov (Tashkent)	332,34	-	12.231,03	23.042,66	35.273,69	35.606,03
Abdukhamidullo Rasulov (Tashkent)	332,34	-	12.231,03	23.042,66	35.273,69	35.606,03

Notas: Avião “P” (distâncias aéreas menores que 550 km); Avião “M” (entre 550 km e 5.500 km) e; Avião “G” (distâncias aéreas superiores a 5.500 km) (ICAO, 2017).

Fonte: Elaborado com base em From To (2012) e Google Maps (2016).

Tabela F – Total das distâncias percorridas (km) por árbitros e assistentes por modo de transporte considerado (cont.).

Oficiais (Cidade de Origem)	Carro	Avião “P”	Avião “M”	Avião “G”	Total Avião	TOTAL
Confederação: CONCACAF (7 países)						
Roberto Moreno (Cidade do Panamá)	152,4	-	13.760,78	-	13.760,78	13.913,18
Eric Boria (Atlanta)	152,4	-	3.154,98	15.303,28	18.458,26	18.610,66
Walter López (Cidade da Guatemala)	235,3	-	21.260,20	-	21.260,2	21.495,5
Leonel Leal (San José)	235,3	1.022	18.557,80	-	19.579,8	19.815,1
Joel Aguilar (San Salvador)	244,96	361	18.041,32	-	18.402,32	18.647,28
William Torres (San Salvador)	205,91	344	17.365,32	-	17.709,32	17.915,23
Juan Zumba (San Salvador)	191,59	349	18.012,32	-	18.361,32	18.552,91
Joe Fletcher (Toronto)	327,3	724	1.858	16.535,24	19.117,24	19.444,54
Mark Geiger (Atlanta)	588,34	1.448	6.016	15.303,28	22.767,28	23.355,62
Mark Hurd (Atlanta)	588,34	1.448	6.016	15.303,28	22.767,28	23.355,62
Marcos Quintero (Cidade do México)	466,74	1.086	3.883	15.348,94	20.317,94	20.784,68
Marvin Torrentera (Cidade do México)	466,74	1.086	3.883	15.348,94	20.317,94	20.784,68
Marco Rodríguez (Cidade do México)	466,74	1.086	3.883	15.348,94	20.317,94	20.784,68
Confederação: CONMEBOL (7 países)						
Víctor Carrillo (Lima)	262,3	344	15.456,02	-	15.800,02	16.062,32
Rodney Aquino (Assunção)	262,3	344	10.892,34	-	11.236,34	11.498,64
Néstor Pitana (Buenos Aires)	187,4	-	9.897,49	-	9.897,49	10.084,89
Hernán Maidana (Buenos Aires)	187,4	-	9.897,49	-	9.897,49	10.084,89
Juan Pablo Belatti (Buenos Aires)	187,4	-	9.897,49	-	9.897,49	10.084,89
Sandro Ricci (Rio de Janeiro)	200,6	-	8.758	-	8.758	8.958,6
Emerson de Carvalho (Rio de Janeiro)	200,6	-	8.758	-	8.758	8.958,6
Marcelo van Gasse (Rio de Janeiro)	176,6	-	8.758	-	8.758	8.934,6
Enrique Osses (Santiago)	250,31	-	9.561,68	-	9.561,68	9.811,99
Carlos Astroza (Santiago)	250,31	-	9.561,68	-	9.561,68	9.811,99
Sergio Román (Santiago)	201,6	-	9.571,04	-	9.571,04	9.772,64
Wilmar Roldán (Bogotá)	248,89	883	15.996,36	-	16.879,36	17.128,25
Humberto Clavijo (Bogotá)	230,09	883	14.585,36	-	15.468,36	15.698,45
Eduardo Díaz (Bogotá)	209,84	-	16.871,36	-	16.871,36	17.081,2
Carlos Vera (Quito)	245,65	-	14.836	-	14.836	15.081,65
Christian Lescano (Quito)	198,85	349	14.314	-	14.663	14.861,85
Byron Romero (Quito)	219,65	-	14.836	-	14.836	15.055,65

Notas: Avião “P” (distâncias aéreas menores que 550 km); Avião “M” (entre 550 km e 5.500 km) e; Avião “G” (distâncias aéreas superiores a 5.500 km) (ICAO, 2017).

Fonte: Elaborado com base em From To (2012) e Google Maps (2016).

Tabela F – Total das distâncias percorridas (km) por árbitros e assistentes por modo de transporte considerado (cont.).

Oficiais (Cidade de Origem)	Carro	Avião “P”	Avião “M”	Avião “G”	Total Avião	TOTAL
Confederação: UEFA (10 países)						
Svein Oddvar Moen (Oslo)	516,42	-	20.153,33	18.528	38.681,33	39.197,75
Kim Haglund (Oslo)	516,42	-	20.153,33	18.528	38.681,33	39.197,75
Felix Brych (Frankfurt)	350,3	724	4.358	19.184	24.266	24.616,3
Mark Borsch (Frankfurt)	350,3	724	4.358	19.184	24.266	24.616,3
Stefan Lupp (Frankfurt)	169,8	-	4.358	19.184	23.542	23.711,8
Cüneyt Çakır (Istambul)	206,22	1.050	5.188	21.142	27.380	27.586,22
Bahattin Duran (Istambul)	206,22	1.050	5.188	21.142	27.380	27.586,22
Tank Ongun (Istambul)	206,22	1.050	5.188	21.142	27.380	27.586,22
Jonas Eriksson (Estocolmo)	384,61	1.383	7.652,42	18.528	27.563,42	27.948,03
Mathias Klasenius (Estocolmo)	384,61	1.383	7.652,42	18.528	27.563,42	27.948,03
Daniel Wärnmark (Estocolmo)	269,91	701	7.652,42	18.528	26.881,42	27.151,33
Björn Kuipers (Amsterdam)	235,91	-	6.684,64	19.142	25.826,64	26.062,55
Sander van Roekel (Amsterdam)	235,91	-	6.684,64	19.142	25.826,64	26.062,55
Erwin Zeinstra (Amsterdam)	209,91	-	6.684,64	19.142	25.826,64	26.036,55
Milorad Mažić (Belgrado)	308,41	-	8.994,84	18.364	27.358,84	27.667,25
Milovan Ristić (Belgrado)	308,41	-	8.994,84	18.364	27.358,84	27.667,25
Dalibor Djurdjević (Belgrado)	285,21	362	3.603,02	18.364	22.329,02	22.614,23
Howard Webb (Londres)	301,3	724	1.858	18.528	21.110	21.411,3
Michael Mullarkey (Londres)	301,3	724	1.858	18.528	21.110	21.411,3
Darren Cann (Londres)	301,3	724	1.858	18.528	21.110	21.411,3
Nicola Rizzoli (Roma)	280,81	-	6.519,64	18.364	24.883,64	25.164,45
Renato Faverani (Roma)	280,81	-	6.519,64	18.364	24.883,64	25.164,45
Andrea Stefani (Roma)	280,81	-	6.519,64	18.364	24.883,64	25.164,45
Pedro Proença (Lisboa)	241,8	-	10.255,49	15.436	25.691,49	25.933,29
Bertino Miranda (Lisboa)	241,8	-	10.255,49	15.436	25.691,49	25.933,29
Tiago Trigo (Lisboa)	241,8	-	10.255,49	15.436	25.691,49	25.933,29
Carlos Velasco Carballo (Madrid)	306,41	344	7.013,64	16.296,48	23.654,12	23.960,53
Roberto A. Fernández (Madrid)	306,41	344	7.013,64	16.296,48	23.654,12	23.960,53
Juan Carlos Y. Jiménez (Madrid)	306,41	344	7.013,64	16.296,48	23.654,12	23.960,53
TOTAL	25090,29	31662	815.963,17	1.255.640,04	2.103.265,21	2.128355,5

Notas: Avião “P” (distâncias aéreas menores que 550 km); Avião “M” (entre 550 km e 5.500 km) e; Avião “G” (distâncias aéreas superiores a 5.500 km) (ICAO, 2017).

Fonte: Elaborado com base em From To (2012) e Google Maps (2016).

Tabela G – Pegada de carbono (tCO₂e) dos árbitros e assistentes.

Oficiais (Cidade de Origem)	Carro	Avião “P”	Avião “M”	Avião “G”	Alojamentos	TOTAL
Confederação: OFC (3 países)						
Peter O’Leary (Auckland)	0,02030068	0	1,201573854	0,967387	0,07173	2,260992
Jan Hintz (Auckland)	0,02030068	0	1,201573854	0,967387	0,07173	2,260992
Mark Rule (Auckland)	0,01658544	0	1,006425836	0,967387	0,07173	2,062128
Ravenish Kumar (Suva-Fiji)	0,0071008	0	1,358600308	1,1353	0,07173	2,572731
Norbert Hauata (Papeete-Tahiti)	0,049411424	0	1,51892039	1,747414	0,091655	3,407401
Confederação: CAF (10 países)						
Aden Marwa (Nairóbi)	0,049411424	0	1,552010954	0,6481	0,091655	2,341177
Daniel Bennett (Johanesburgo)	0,0045648	0,1093232	0	0,7448	0,07173	0,930418
Djibril Camara (Dakar)	0,051110544	0	1,685022768	0	0,107595	1,843728
Néant Alioum (Douala)	0,051110544	0	0,560636752	0,6481	0,107595	1,367442
Jean-Claude Birumushahu (Bujumbura)	0,01988224	0	0,773602336	0,620348	0,07173	1,485563
Noumandiez Doué (Abdijan)	0,01988224	0	1,534899964	0	0,07173	1,626512
Songuifolo Yeo (Abdijan)	0,01988224	0	1,534899964	0	0,07173	1,626512
Félicien Kabanda (Kigali)	0,018432916	0,1113889	0,450176116	0,620348	0,07173	1,272076
Bakary Gassama (Banjul)	0,02399056	0,0546616	0,908773008	0,6481	0,07173	1,707255
Evarist Menkouande (Douala)	0,02399056	0,0546616	0,222482	0,6481	0,07173	1,020964
Redouane Achik (Casablanca)	0,049732228	0,0575218	0,751215504	0,732	0,13549	1,72596
Abdelhak Etchiali (Argel)	0,049364508	0,0575218	0,982194304	0,732	0,13549	1,956571
Djamel Haimoudi (Argel)	0,049732228	0,0575218	0,982194304	0,732	0,13549	1,956938
Confederação: AFC (6 países)						
Benjamin Williams (Sydney)	0,03725384	0,0573629	1,314185522	1,1353	0,107595	2,651697
Matthew Cream (Sydney)	0,03725384	0,0573629	1,314185522	1,1353	0,107595	2,651697
Hakan Anaz (Sydney)	0,033602	0,0573629	1,172451072	1,1353	0,083685	2,482401
Yuichi Nishimura (Tóquio)	0,0276107	0,0546616	0,3490396	1,8584	0,13549	2,425202
Toru Sagara (Tóquio)	0,0276107	0,0546616	0,3490396	1,8584	0,13549	2,425202
Toshiyuki Nagi (Tóquio)	0,01317452	0,1093232	0	1,8584	0,07173	2,052628
Alireza Faghani (Teerã)	0,07606732	0,2107014	0,676164164	1,152133	0,08767	2,202736
Hassan Kamranifa (Teerã)	0,07606732	0,2107014	0,676164164	1,152133	0,08767	2,202736
Nawaf Shukralla (Doha)	0,02901184	0	0,65344305	1,152133	0,083685	1,918273
Yaser Tulefat (Doha)	0,02901184	0	0,65344305	1,152133	0,083685	1,918273
Ebrahim Saleh (Doha)	0,02153698	0	0,2999594	1,152133	0,07173	1,545359
Bahadyr Kochkarov (Bisqueque)	0,042140712	0	1,469837954	1,152133	0,107595	2,771707
Ravshan Irmatov (Tashkent)	0,042140712	0	1,367429154	1,152133	0,107595	2,669298
Abdukhamidullo Rasulov (Tashkent)	0,042140712	0	1,367429154	1,152133	0,107595	2,669298

Notas: Avião “P” (distâncias aéreas menores que 550 km); Avião “M” (entre 550 km e 5.500 km) e; Avião “G” (distâncias aéreas superiores a 5.500 km) (ICAO, 2017).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela G – Pegada de carbono (tCO₂e) dos árbitros e assistentes (cont.).

Oficiais (Cidade de Origem)	Carro	Avião “P”	Avião “M”	Avião “G”	Alojamentos	TOTAL
Confederação: CONCACAF (7 países)						
Roberto Moreno (Cidade do Panamá)	0,01932432	0	1,538455204	0	0,07173	1,62951
Eric Boria (Atlanta)	0,01932432	0	0,352726764	0,765164	0,07173	1,208945
Walter López (Cidade da Guatemala)	0,02983604	0	2,37689036	0	0,08767	2,494396
Leonel Leal (San José)	0,02983604	0,1623958	2,07476204	0	0,08767	2,354664
Joel Aguilar (San Salvador)	0,031060928	0,0573629	2,017019576	0	0,07173	2,177173
William Torres (San Salvador)	0,026109388	0,0546616	1,941442776	0	0,07173	2,093944
Juan Zumba (San Salvador)	0,024293612	0,0554561	2,013777376	0	0,07173	2,165257
Joe Fletcher (Toronto)	0,04150164	0,1150436	0,2077244	0,826762	0,08767	1,278702
Mark Geiger (Atlanta)	0,074601512	0,2300872	0,6725888	0,765164	0,11955	1,861992
Mark Hurd (Atlanta)	0,074601512	0,2300872	0,6725888	0,765164	0,11955	1,861992
Marcos Quintero (Cidade do México)	0,059182632	0,1725654	0,4341194	0,767447	0,11955	1,552864
Marvin Torrentera (Cidade do México)	0,059182632	0,1725654	0,4341194	0,767447	0,11955	1,552864
Marco Rodríguez (Cidade do México)	0,059182632	0,1725654	0,4341194	0,767447	0,11955	1,552864
Confederação: CONMEBOL (7 países)						
Víctor Carrillo (Lima)	0,03325964	0,0546616	1,727983036	0	0,07173	1,887634
Rodney Aquino (Assunção)	0,03325964	0,0546616	1,217763612	0	0,07173	1,377415
Néstor Pitana (Buenos Aires)	0,02376232	0	1,106539382	0	0,10361	1,233912
Hernán Maidana (Buenos Aires)	0,02376232	0	1,106539382	0	0,10361	1,233912
Juan Pablo Belatti (Buenos Aires)	0,02376232	0	1,106539382	0	0,10361	1,233912
Sandro Ricci (Rio de Janeiro)	0,02543608	0	0,9791444	0	0,08767	1,09225
Emerson de Carvalho (Rio de Janeiro)	0,02543608	0	0,9791444	0	0,08767	1,09225
Marcelo van Gasse (Rio de Janeiro)	0,02239288	0	0,9791444	0	0,08767	1,089207
Enrique Osses (Santiago)	0,031739308	0	1,068995824	0	0,07173	1,172465
Carlos Astroza (Santiago)	0,031739308	0	1,068995824	0	0,07173	1,172465
Sergio Román (Santiago)	0,02556288	0	1,070042272	0	0,07173	1,167335
Wilmar Roldán (Bogotá)	0,031559252	0,1403087	1,788393048	0	0,07173	2,031991
Humberto Clavijo (Bogotá)	0,029175412	0,1403087	1,630643248	0	0,07173	1,871857
Eduardo Díaz (Bogotá)	0,026607712	0	1,886218048	0	0,07173	1,984556
Carlos Vera (Quito)	0,03114842	0	1,6586648	0	0,139475	1,829288
Christian Lescano (Quito)	0,02521418	0,0554561	1,6003052	0	0,139475	1,82045
Byron Romero (Quito)	0,02785162	0	1,6586648	0	0,10361	1,790126

Notas: Avião “P” (distâncias aéreas menores que 550 km); Avião “M” (entre 550 km e 5.500 km) e; Avião “G” (distâncias aéreas superiores a 5.500 km) (ICAO, 2017).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela G – Pegada de carbono (tCO₂e) dos árbitros e assistentes (cont.).

Oficiais (Cidade de Origem)	Carro	Avião “P”	Avião “M”	Avião “G”	Alojamentos	TOTAL
Confederação: UEFA (10 países)						
Svein Oddvar Moen (Oslo)	0,065482056	0	2,25314229	0,9264	0,10361	3,348634
Kim Haglund (Oslo)	0,065482056	0	2,25314229	0,9264	0,10361	3,348634
Felix Brych (Frankfurt)	0,04441804	0,1150436	0,4872244	0,9592	0,0797	1,685586
Mark Borsch (Frankfurt)	0,04441804	0,1150436	0,4872244	0,9592	0,0797	1,685586
Stefan Lupp (Frankfurt)	0,02153064	0	0,4872244	0,9592	0,07173	1,539685
Cüneyt Çakır (Istambul)	0,026148696	0,166845	0,5800184	1,0571	0,123535	1,953647
Bahattin Duran (Istambul)	0,026148696	0,166845	0,5800184	1,0571	0,123535	1,953647
Tarik Ongun (Istambul)	0,026148696	0,166845	0,5800184	1,0571	0,123535	1,953647
Jonas Eriksson (Estocolmo)	0,048768548	0,2197587	0,85554056	0,9264	0,123535	2,174003
Mathias Klansenius (Estocolmo)	0,048768548	0,2197587	0,85554056	0,9264	0,123535	2,174003
Daniel Wärnmark (Estocolmo)	0,034224588	0,1113889	0,85554056	0,9264	0,091655	2,019209
Björn Kuipers (Amsterdam)	0,029913388	0	0,74734275	0,9571	0,0797	1,814056
Sander van Roekel (Amsterdam)	0,029913388	0	0,74734275	0,9571	0,0797	1,814056
Erwin Zeinstra (Amsterdam)	0,026616588	0	0,74734275	0,9571	0,0797	1,810759
Milorad Mažić (Belgrado)	0,039106388	0	1,00562311	0,9182	0,07173	2,03466
Milovan Ristić (Belgrado)	0,039106388	0	1,00562311	0,9182	0,07173	2,03466
Dalibor Djurdjević (Belgrado)	0,036164628	0,0575218	0,40281764	0,9182	0,07173	1,486434
Howard Webb (Londres)	0,03820484	0,1150436	0,2077244	0,9264	0,0797	1,367073
Michael Mullarkey (Londres)	0,03820484	0,1150436	0,2077244	0,9264	0,0797	1,367073
Darren Cann (Londres)	0,03820484	0,1150436	0,2077244	0,9264	0,0797	1,367073
Nicola Rizzoli (Roma)	0,035606708	0	0,72889575	0,9182	0,139475	1,822177
Renato Faverani (Roma)	0,035606708	0	0,72889575	0,9182	0,139475	1,822177
Andrea Stefani (Roma)	0,035606708	0	0,72889575	0,9182	0,139475	1,822177
Pedro Proença (Lisboa)	0,03066024	0	1,14656378	0,7718	0,083685	2,032709
Bertino Miranda (Lisboa)	0,03066024	0	1,14656378	0,7718	0,083685	2,032709
Tiago Trigo (Lisboa)	0,03066024	0	1,14656378	0,7718	0,083685	2,032709
Carlos Velasco Carballo (Madrid)	0,038852788	0,0546616	0,78412495	0,814824	0,10361	1,796073
Roberto A. Fernández (Madrid)	0,038852788	0,0546616	0,78412495	0,814824	0,10361	1,796073
Juan Carlos Y. Jiménez (Madrid)	0,038852788	0,0546616	0,78412495	0,814824	0,10361	1,796073
TOTAL	3,18	5,03	91,22	62,78	8,54	170,76

Notas: Avião “P” (distâncias aéreas menores que 550 km); Avião “M” (entre 550 km e 5.500 km) e; Avião “G” (distâncias aéreas superiores a 5.500 km) (ICAO, 2017).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela H – Copa de 2014 - Identificação da origem das seleções por aeroporto.

PAÍS	CAPITAL	AEROPORTO ORIGEM/DESTINO	IATA - CÓDIGO	CIDADE DO AEROPORTO
AFC (Ásia)				
Austrália	Camberra	A. Internacional Kingsford Smith	SYD	Sydney
Coreia do Sul	Seul	Aeroporto Internacional de Incheon	ICN	Incheon
Irã	Teerã	Aeroporto Internacional de Tehran Imam Khomeini	IKA	Ahmadabad (Teerã)
Japão	Tóquio	A. I. de Tóquio (Haneda)	HND	Tóquio
CAF (África)				
Argélia	Argel	A. I. Houari Boumediene	ALG	Argel
Camarões	Yaundé	A. Internacional de Douala	DLA	Douala
Costa do Marfim	Yamoussoukro	Aeroporto Port Bouet	ABJ	Abdijan
Gana	Acra	Aeroporto Internacional Kotoka	ACC	Acra
Nigéria	Abuja	A. I. Murtala Muhammed	LOS	Lagos
CONCACAF (Américas do Norte, Central e Caribe)				
Costa Rica	San José	Aeroporto Internacional Juan Santamaría	SJO	Alajuela (San José)
EUA	Washington DC	A. I. Hartsfield-Jackson	ATL	Atlanta
Honduras	Tegucigalpa	A. I. Ramón Villeda Morales	SAP	San Pedro Sula
México	C. do México	A. Internacional Benito Juárez	MEX	Cidade do México
CONMEBOL (América do Sul)				
Argentina	Buenos Aires	Aeroporto Internacional Ministro Pistarini	EZE	Ezeiza (Buenos Aires)
Brasil	Brasília	Aeroporto Internacional de São Paulo-Guarulhos	GRU	Guarulhos (São Paulo)
Chile	Santiago	A. I. C. Arturo Merino Benítez	SCL	Santiago
Colômbia	Bogotá	A. Internacional El Dorado	BOG	Bogotá
Equador	Quito	A. Internacional Mariscal Sucre	UIO	Quito
Uruguai	Montevideu	Aeroporto Internacional de Carrasco	MVD	Carrasco (Montevideu)
UEFA (Europa)				
Alemanha	Berlim	Aeroporto de Frankfurt	FRA	Frankfurt
Bélgica	Bruxelas	Aeroporto de Bruxelas-Nacional	BRU	Zaventem (Bruxelas)
Bósnia e Herzegovina	Sarajevo	Aeroporto Internacional de Sarajevo	SJJ	Butmir (Sarajevo)
Croácia	Zagreb	A. Internacional de Zagreb	ZAG	Zagreb
Espanha	Madrid	Aeroporto Adolfo Suárez, Madrid-Barajas	MAD	Madrid
França	Paris	A. de Paris-Charles de Gaulle	CDG	Paris
Grécia	Atenas	A. I. Elefthérios Venizélos	ATH	Spata (Athenas)
Inglaterra	Londres	Aeroporto de Londres Heathrow	LHR	Londres
Itália	Roma	A. I. Leonardo da Vinci	FCO	Fiumicino (Roma)
Países Baixos	Amsterdã	Aeroporto Internacional de Amsterdã - Schiphol	AMS	Haarlemmermeer (Amsterdã)
Portugal	Lisboa	Aeroporto da Portela	LIS	Lisboa
Rússia	Moscou	A. Internacional Sheremetievo	SVO	Khimki (Moscou)
Suíça	Berna	Aeroporto de Zurique	ZRH	Zurique

Fonte: Elaborado pelo autor com base em ACI (2016).

Tabela I – 2014 - Cidades-base, jogos, movimentos e distâncias percorridas (em km).

País Participante	Cidade-base	Jogos	Aéreo	Terrestre	Total	Movimentos
Alemanha (Frankfurt)	S. C. de Calábria	7	1.712.826	35.375,4	1.748.196	44
Argélia (Argel)	Sorocaba	4	1.196.100	42.843,6	1.238.922	25
Argentina (Buenos Aires)	Vespasiano	7	605.448	21.357	626.832	39
Austrália (Sydney)	Vitória	3	1.944.054	6.426	1.950.480	22
Bélgica (Bruxelas)	M. das Cruzes	5	1.299.888	35.672,4	1.335.582	27
B.-Herzegovina (Sarajevo)	Guarujá	3	1.271.484	34.344	1.305.828	19
Brasil (São Paulo)	Teresópolis	7	798.012	85.471,2	883.494	43
Camarões (Douala)	Vitória	3	1.280.718	7.084,8	1.287.792	20
Chile (Santiago)	Belo Horizonte	4	571.752	23.274	595.026	23
Colômbia (Bogotá)	Cotia	5	923.886	30.834	954.720	31
Coreia do Sul (Incheon)	Foz do Iguaçu	3	2.327.238	10.054,8	2.337.282	22
Costa do Marfim (Abdijan)	Á. de Lindóia	3	960.066	43.588,8	1.003.644	19
Costa Rica (San José)	Santos	5	1.459.296	54.259,2	1.513.566	31
Croácia (Zagreb)	Mata de S. João	3	1.358.964	23.868	1.382.832	19
Equador (Quito)	Viamão	3	775.710	13.321,8	789.048	19
Espanha (Madrid)	Curitiba	3	1.211.220	9.428,4	1.220.670	17
Estados Unidos (Atlanta)	São Paulo	4	1.645.110	13.899,6	1.658.988	25
França (Paris)	Ribeirão Preto	5	1.426.788	11.431,8	1.438.236	32
Gana (Acra)	Maceió	3	747.252	12.981,6	760.212	20
Grécia (Atenas)	Aracaju	4	1.188.324	15.498	1.203.822	26
Honduras (San Pedro Sula)	Porto Feliz	3	806.598	29.160	835.758	19
Inglaterra (Londres)	Rio de Janeiro	3	1.350.270	16.750,8	1.367.010	19
Irã (Teerã)	Guarulhos	3	1.414.044	14.126,4	1.428.192	19
Itália (Roma)	Mangaratiba	3	1.503.792	37.767,6	1.541.538	19
Japão (Tóquio)	Itu	3	2.479.086	19.332	2.498.418	22
México (C. do México)	Santos	4	1.652.076	38.534,4	1.690.632	25
Nigéria (Lagos)	Campinas	4	988.632	14.299,2	1.002.942	25
Países Baixos (Amsterdã)	Rio de Janeiro	7	1.755.864	31.687,2	1.787.562	43
Portugal (Lisboa)	Campinas	3	1.305.720	11.545,2	1.317.276	19
Rússia (Moscou)	Itu	3	1.489.158	17.334	1.506.492	19
Suíça (Zurique)	Porto Seguro	4	1.482.624	8.672,4	1.491.318	26
Uruguai (Montevidéu)	Sete Lagoas	4	679.266	30.223,8	709.506	25
Fonte: Autor.	Total	64	41.611.266	800.447,4	42.411.816	803

Tabela J – Identificação de aeroportos por código e tipos de voos na Copa de 2014.

Código IATA	Nome do Aeroporto	Tipo de voos
AJU	Aeroporto de Aracaju - Santa Maria	Nacional
BPS	Aeroporto de Porto Seguro	Nac./Int.
BSB	Aeroporto Internacional de Brasília	Nac./Int.
CGB	Aeroporto Internacional de Cuiabá - Marechal Rondon	Nacional
CGH	Aeroporto de Congonhas/São Paulo	Nacional
CNF	Aeroporto Internacional de Belo Horizonte - Confins	Nac./Int.
CWB	Aeroporto Internacional de Curitiba - Afonso Pena	Nac./Int.
FOR	Aeroporto Internacional de Fortaleza - Pinto Martins	Nac./Int.
GIG	Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro - Galeão	Nac./Int.
GRU	Aeroporto Internacional de São Paulo - Guarulhos	Nac./Int.
IGU	Aeroporto Internacional de Foz do Iguaçu/Cataratas	Nac./Int.
MAO	Aeroporto Internacional de Manaus - Eduardo Gomes	Nac./Int.
MCZ	Aeroporto Internacional de Maceió - Zumbi dos Palmares	Nac./Int.
NAT	Aeroporto Internacional de Natal	Nac./Int.
POA	Aeroporto Internacional de Porto Alegre/Salgado Filho	Nac./Int.
RAO	Aeroporto Estadual de Ribeirão Preto - Dr. Leite Lopes	Nacional
REC	Aeroporto Internacional do Recife/Guararapes	Nac./Int.
SDU	Aeroporto do Rio de Janeiro - Santos Dumont	Nacional
SSA	Aeroporto Internacional de Salvador	Nac./Int.
VCP	Aeroporto Internacional de Viracopos/Campinas	Nac./Int.
VIX	Aeroporto de Vitória - Eurico de Aguiar Salles	Nacional

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela K – Copa de 2014 - Pegada de carbono das delegações (tCO₂e).

Delegação	Pegada de carbono da utilização de ônibus	Pegada de carbono da utilização de aviões	TOTAL dos transportes	Pegada de carbono dos alojamentos	TOTAL por delegação
Brasil	2,74	95,48	98,21	20,23	118,44
Croácia	0,76	97,38	98,14	8,61	106,75
México	1,23	136,15	137,39	9,47	146,85
Camarões	0,23	100,20	100,43	6,89	107,31
Espanha	0,30	77,13	77,44	7,32	84,75
Países Baixos	1,01	137,42	138,44	15,49	153,93
Chile	0,74	68,32	69,07	9,90	78,97
Austrália	0,21	142,64	142,84	11,19	154,03
Colômbia	0,99	107,78	108,76	10,76	119,52
Grécia	0,50	81,72	82,22	9,47	91,69
Costa do Marfim	1,39	88,47	89,87	7,75	97,61
Japão	0,62	178,50	179,12	7,32	186,43
Uruguai	0,97	79,39	80,36	8,18	88,54
Costa Rica	1,74	128,39	130,12	12,48	142,60
Inglaterra	0,54	92,79	93,32	6,89	100,21
Itália	1,21	113,58	114,79	7,75	122,54
Suíça	0,28	109,45	109,73	10,33	120,05
Equador	0,43	89,44	89,87	6,89	96,75
França	0,37	102,07	102,43	10,76	113,19
Honduras	0,93	71,36	72,30	6,89	79,18
Argentina	0,68	75,54	76,22	14,63	90,85
Bósnia-Herzegovina	1,10	82,09	83,19	8,18	91,37
Irã	0,45	85,57	86,02	9,47	95,49
Nigéria	0,46	70,32	70,78	8,18	78,95
Alemanha	1,13	134,58	135,72	15,06	150,78
Portugal	0,37	95,19	95,56	6,46	102,02
Gana	0,42	66,88	67,30	6,46	73,75
EUA	0,44	135,03	135,47	9,47	144,94
Bélgica	1,14	87,37	88,51	10,76	99,27
Argélia	1,37	78,54	79,91	9,47	89,38
Rússia	0,55	89,57	90,13	7,75	97,87
Coreia do Sul	0,32	133,41	133,73	6,46	140,19
TOTAL	25,61	3.231,75	3.257,36	306,86	3.564,22

Fonte: Elaborado pelo autor.