

**PEGADA DE CARBONO
DA COPA DO MUNDO DA FIFA 2014™ E
DA COPA DAS CONFEDERAÇÕES DA FIFA 2013 EM
MINAS GERAIS**

Sumário

Sumário Executivo	3
Introdução	4
Metodologia	6
Escopo do Estudo	10
Limites da Pegada e Responsabilidade pelas Emissões	11
Resultados	13
VISÃO GERAL.....	13
Principais Premissas	17
1) ESPECTADORES.....	17
2) OPERAÇÕES.....	18
2.1) Mídia.....	18
2.2) Tecnologia.....	18
2.3) Transporte terrestre (Belo Horizonte/Minas Gerais).....	18
2.4) Viagem de funcionários e escritórios.....	19
2.5) Cerimônias	19
2.6) Uso de energia nos estádios e outras áreas públicas.....	19
2.7) Voluntários e mão de obra	19
2.8) Estruturas temporárias (<i>overlay</i>).....	19
2.9) Copa das Confederações FIFA 2013.....	20
2.10) Estádios e ginásios	20
2.11) Infraestrutura	20
2.12) Fatores de emissão.....	21
Conclusões e Próximos Passos	21
1) REFINANDO OS DADOS.....	21
2) OPORTUNIDADES DE MITIGAÇÃO	22
3) ESQUEMAS DE COMPENSAÇÃO.....	23
4) MONITORAMENTO E CONTABILIZAÇÃO FINAL.....	23
5) SUGESTÕES PARA COMPATILIZAÇÃO DOS ESTUDOS DAS OUTRAS CIDADES SEDES.....	23
Ficha Técnica	24
Agradecimentos	25

Sumário Executivo

O Governo do Estado de Minas Gerais, por meio da Secretaria de Estado Extraordinária da Copa do Mundo (SECOPA) e da Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), juntamente com a Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, apresentam neste documento as estimativas das potenciais emissões de gases de efeito estufa da realização da Copa das Confederações FIFA 2013 e da Copa do Mundo FIFA 2014™ no estado de Minas Gerais.

Este relatório apresenta uma primeira estimativa da “pegada de carbono” ou “Inventário *ex-ante* de emissões de Gases de Efeito Estufa” com base nos melhores dados disponíveis no momento de sua elaboração. O objetivo é fornecer indicativos sobre a pegada de carbono, com ênfase na fase de preparação dos eventos, com a intenção de agir para reduzir o impacto das emissões, proporcionar aprendizagens e legados, aumentando também a capacidade dos organizadores e atores locais para promoção de uma Copa do Mundo de baixo carbono.

O cálculo da pegada de carbono representa a primeira etapa do Projeto de Redução de Emissões de GEE da Copa do Mundo FIFA 2014™ do Governo de Minas, que prevê ainda um plano de redução e compensação das emissões e um sistema de Monitoramento, Reporte e Verificação (MRV).

As estimativas foram obtidas através de estudos realizados pela consultoria internacional *Useful Simple Projects*, responsável pelo estudo da pegada de carbono dos jogos olímpicos de Londres 2012, que foi contratada pelo Governo Federal com recursos da Embaixada Britânica para mensurar a pegada de carbono dos eventos e orientar a elaboração dos planos de ação em parceria com o Governo de Minas e Prefeitura de Belo Horizonte.

Os resultados servirão ainda de base nacional para a elaboração dos estudos da pegada de carbono dos demais estados, além da construção dos planos de redução para cada cidade sede da Copa do Mundo, conforme planejamento do Governo Federal.

RESUMO DA PEGADA DE CARBONO

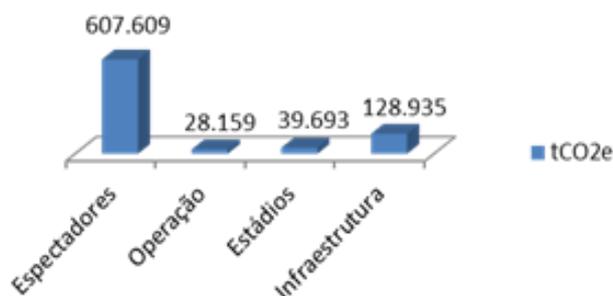
Estimativa da pegada de carbono da Copa do Mundo FIFA 2014 e Copa das Confederações em Belo Horizonte/Minas Gerais:

804.396

tCO_{2e}

Composição da Pegada de Carbono por categorias principais:

Aproximadamente 9% da pegada de carbono são de responsabilidade direta dos Governos de Belo Horizonte e de Minas Gerais, sendo o restante “associado” aos outros organizadores dos eventos.



Este relatório contém uma análise mais detalhada dos dados juntamente com a apresentação das principais premissas utilizadas no cálculo da pegada de carbono.

Introdução

A Copa do Mundo de 2014 é um dos mais importantes eventos esportivos do mundo, principalmente pela infraestrutura necessária e cobertura midiática. Em função da dimensão do torneio, do grande número de visitantes esperados e das exigências técnicas estipuladas pela FIFA para a sua realização, torna-se relevante a avaliação dos potenciais impactos ambientais do torneio, com destaque para as emissões de gases de efeito estufa (GEE) que contribuem para o fenômeno das mudanças climáticas globais.

Com base na localização geográfica e tamanho continental do Brasil, as emissões de dióxido de carbono (CO_{2e}) da Copa do Mundo de 2014 podem alcançar grande magnitude, o que demanda um amplo esforço de coordenação por parte dos governos federal, estadual e municipal para que sejam feitos os estudos necessários à quantificação e redução/compensação das emissões de GEE advindas da realização dos eventos no Brasil.

Em Minas Gerais, o Governo do Estado e a Prefeitura de Belo Horizonte vêm desenvolvendo uma série de ações para realização de um torneio de baixo carbono incorporando medidas para mitigação das emissões oriundas dos eventos e atividades que ocorrerão na cidade sede de Belo Horizonte e no estado.

A primeira etapa consiste na elaboração do estudo da pegada de carbono, útil para identificar as principais fontes de emissão onde os esforços devem ser focados para mitigação e/ou compensação.

Os trabalhos tiveram início em março de 2011, com a elaboração do “Termo de Referência para Elaboração do Inventário *ex-ante* de Emissões de Gases de Efeito Estufa da Copa do Mundo FIFA 2014™ do Estado de Minas Gerais”¹, sendo finalizado em julho de 2011.

O documento foi apresentado ao Núcleo Temático de Mudanças Climáticas (NTMC), da Câmara Temática de Meio Ambiente e Sustentabilidade (CTMAS) do Ministério do Meio Ambiente (MMA), sendo adotado pelo Governo Federal como base para contratação do estudo da Pegada de Carbono da Copa do Mundo FIFA 2014² para o Brasil. Na ocasião, representantes de órgãos ambientais dos demais estados da federação estiveram presentes, podendo contribuir para a formatação de um documento único que contemplasse as especificidades das demais regiões do país.

Para dar suporte aos estudos, o NTMC buscou apoio da Embaixada Britânica, que viabilizou o intercâmbio de informações entre os Estados/Prefeituras e a *Useful Simple Projects*, empresa de consultoria britânica responsável pelo cálculo da pegada de carbono e plano de sustentabilidade das Olimpíadas de Londres 2012. Em agosto de 2011 foi realizada uma oficina de capacitação dos Estados/Prefeituras, que viabilizou conhecer os estudos em desenvolvimento para as Olimpíadas de Londres 2012 e concretizou a necessidade de realização

¹ Acesso em: http://www.feam.br/images/stories/arquivos/mudnacaclimatica/novos2012/documento_n1.pdf

² Acesso em: http://www.mma.gov.br/estruturas/255/arquivos/proposta_de_tr_inventario_gee_copa_final_255.pdf

do estudo da “Pegada de Carbono da Copa do Mundo FIFA 2014™” em âmbito nacional, conforme proposto pelo Governo de Minas Gerais e Prefeitura de Belo Horizonte desde o início dos trabalhos do NTMC.

A partir da realização da oficina foi firmado convênio entre a Embaixada Britânica e o NTMC/MMA, fornecendo aos Estados/Prefeituras o suporte técnico da *Useful Simple Projects* por meio da realização de oficinas de capacitação específicas nas cidades sedes.

Progresso significativo foi feito durante a oficina de capacitação de Belo Horizonte/Minas Gerais em novembro de 2011 e a cidade foi escolhida para a elaboração do primeiro estudo de pegada de carbono a servir de referência para as outras cidades sedes. O trabalho proativo dos representantes da Prefeitura e Governo do Estado na busca e consolidação das informações para cálculo das emissões juntamente com o conhecimento de metodologias de inventários de GEE foi fundamental para a escolha da cidade.

A pegada de carbono dos eventos em Belo Horizonte/Minas Gerais apresentada neste Relatório representa uma linha de base de “alto nível” – o que quer dizer que as potenciais emissões de GEE estimadas não incluem qualquer ação de mitigação de GEE que venha a ser implementada. É considerado "alto nível" por se basear nas melhores informações disponíveis neste estágio. Para os projetos de infraestrutura existem dados bastante detalhados, porém foram feitas suposições sobre algumas atividades associadas com a operação dos eventos por não existirem ainda dados precisos.

Para este trabalho a *Useful Simple Projects* contou com o apoio de consultores especialistas em pegada de carbono da *Best Foot Forward*, que tiveram um papel fundamental no cálculo das emissões de Belo Horizonte/Minas Gerais.

Esta primeira estimativa de GEE será revista e refinada quando da disponibilização de dados mais precisos e pode ser usada como um modelo para as outras cidades sedes. Um relatório contendo um balanço final das emissões será publicado uma vez que todas as medidas de mitigação e compensação forem implementadas.

A proposta principal dessa pegada de carbono de referência é: a) identificar os grandes impactos, assim podem ser direcionados esforços nos projetos prioritários de redução de GEE e; b) elaborar uma linha de base para registro de emissões de GEE calculadas.

A ausência da pegada de carbono para todas as cidades sedes não deve ser uma barreira para a implementação de medidas de redução de carbono e a espera pelo estudo a ser realizado pode representar uma perda significativa de oportunidades. As emissões evitadas pelas ações de mitigação podem ser quantificadas ao longo do inventário de GEE posteriormente.

Metodologia

Esta primeira estimativa da Pegada de Carbono de Belo Horizonte/Minas Gerais segue a metodologia inovadora usada nos Jogos de Londres 2012 (também baseada no *GHG Protocol*) para determinar o provável impacto de emissões de GEE da Copa do Mundo FIFA 2014™ e da Copa das Confederações de FIFA 2013 em Belo Horizonte/MG.

Além da compatibilização com a metodologia *GHG Protocol*, ferramenta de contabilização e comunicação mais utilizada internacionalmente, o estudo segue ainda os onze princípios de contabilização estabelecidos pela *Useful Simple Projects* para produzir a pegada de carbono para a Copa do Mundo FIFA 2014™. Estes são resumidos abaixo.

Onze Princípios de Contabilização para a Copa de Mundo FIFA 2014™:

1. Obedecer aos princípios sustentados pelo *GHG Protocol* e a ISO 14064-1.
2. Responder por todos os seis gases de efeito estufa.
3. Estabelecer os limites do inventário de GEE.
4. Estabelecer uma metodologia estruturada para alocação de responsabilidades pelas emissões.
5. Estabelecer o cenário de referência.
6. Calcular as emissões quando elas ocorrem.
7. Assegurar que os dados e os fatores de conversão são de alta qualidade, credibilidade e relevância para o Brasil.
8. Suposições e níveis de incerteza sobre os dados e fatores de conversão devem ser claramente documentados para permitir a análise de sensibilidade.
9. Identificar previamente questões controversas de contabilização de carbono para permitir tempo para resolução.
10. Documentar claramente as medidas de redução e compensação das emissões.
11. Produzir um inventário de GEE que pode ser auditado.

A partir das bases técnicas definidas anteriormente no Termo de Referência elaborado pelo Governo do Estado de Minas Gerais e Prefeitura de Belo Horizonte foram identificadas seis áreas de abrangências para cálculo das emissões relacionadas aos eventos esportivos conforme abaixo:

- Construção e adaptação dos estádios e instalações temporárias;
- Consumo de energia dos eventos e atividades da Copa do Mundo;
- Transporte;
- Estada de visitantes, participantes, espectadores e organizadores;
- Resíduos sólidos;
- Planejamento e organização.

Para cada uma das áreas de abrangência, foram identificados os projetos vinculados à Copa do Mundo em Minas Gerais visando o levantamento completo das fontes de emissões diretas e indiretas e informações necessárias para as estimativas. A listagem dos projetos foi disponibilizada pelo Governo de Minas Gerais, como se segue (Quadro 1):

Quadro 1 - Listagem de projetos do Governo de Minas Gerais e Prefeitura de Belo Horizonte.

Projeto	Descrição
Modernização do Mineirão	Modernização do Mineirão com vistas a adequações de infraestrutura para a Copa 2014, promovendo a sustentabilidade após o evento.
Estádios Alternativos	Prover Minas Gerais de Estádios Alternativos que possibilitem a continuidade dos campeonatos de futebol enquanto o Mineirão estiver em obras e melhorar a infraestrutura para recebimento de eventos esportivos e culturais.
Base Camps	Assessorar os municípios com potencial para <i>Base Camp</i> do Estado de Minas Gerais para atração de seleções.
Locais de Treino	Definir e desenvolver locais de treino em Belo Horizonte que atendam aos requisitos exigidos pela FIFA.
Sistema de Tráfego	Modernização do sistema de controle de tráfego para atender às necessidades da Copa 2014.
Acesso direto ao Mineirão	Realizar obras de mobilidade urbana visando à melhoria do acesso direto ao Mineirão para atender à demanda de tráfego durante a Copa 2014.
Acesso a Belo Horizonte	Realizar obras de mobilidade urbana visando à melhoria do acesso à cidade de Belo Horizonte, às cidades turísticas de Minas Gerais e potenciais <i>Base Camps</i> para atender à demanda de tráfego durante a Copa 2014.
Acesso indireto ao Mineirão	Realizar obras de mobilidade urbana visando à melhoria do acesso indireto ao Mineirão para atender à demanda de tráfego durante a Copa 2014.
Aeroporto Internacional Tancredo Neves	Ampliar e modernizar o Aeroporto Internacional Tancredo Neves com vistas a atender à demanda da Copa 2014.
Atendimento ao Turista	Desenvolver ações para melhoria da infraestrutura e dos serviços de informação com foco no atendimento ao turista, levando em consideração a demanda da Copa 2014.
Rede Hoteleira	Atrair investimentos de forma a ampliar a infraestrutura da rede hoteleira, aumentando sua capacidade de sediar grandes eventos da região metropolitana de Belo Horizonte.
Atrativos Turísticos	Revitalizar e ampliar as atrações turísticas do Estado de Minas Gerais, patrocinando e incentivando a adoção de projetos que garantam a atração permanente de turistas.
Media Center	Adequação do espaço do Mineirinho para Media Center.
Intervenções Ambientais	Realizar obras de meio ambiente, promovendo ações de despoluição da Lagoa da Pampulha e desenvolver projetos sustentáveis nas unidades de conservação.
Adequação do Sistema de Segurança	Prover a infraestrutura necessária ao sistema de segurança estadual para atender à demanda da Copa 2014.
Adequação do Sistema de Saúde	Prover a infraestrutura necessária ao sistema de saúde estadual para atender à demanda da Copa 2014.
Adequação do Sistema de Energia	Prover a infraestrutura necessária ao sistema de energia para atender à demanda da Copa 2014.
Adequação do Sistema de Telecomunicações	Adequar os serviços estaduais de telecomunicação para atender à demanda da Copa 2014.
Infraestrutura para FIFA/COL	Não informado até o momento
Plano de Operação Mineirão	Desenvolver plano de operação para o Estádio do Mineirão.
Modelo de Gestão Mineirão	Desenvolver modelo de gestão do Mineirão, com foco na sua sustentabilidade após a Copa 2014.
Plano de Operação <i>Base Camps</i>	Desenvolver plano de operação para os <i>Base Camps</i> no Estado de Minas Gerais.
Modelo de Gestão dos Estádios Alternativos	Desenvolver um modelo de gestão para os estádios Joaquim Henrique Nogueira (Arena do Jacaré) e Raimundo Sampaio (Independência).
Plano de Operação Locais de Treinos	Desenvolver um plano de operação para os possíveis locais de treino nos estádios estaduais, dentro e fora do Município de Belo Horizonte.
Plano de Gestão de Tráfego	Desenvolver e implementar planos de gestão de tráfego para o período da Copa 2014, promovendo maior facilidade de acesso direto e indireto ao Mineirão e aos principais pontos de eventos.
<i>Fan Fest</i> e PVAs	Preparar <i>Fan Fest</i> e PVAs com garantia de segurança e facilidade de acesso à população.
Plano de Atendimento ao Turista	Desenvolver e implantar plano de atendimento ao turista, levando em consideração a demanda da Copa 2014.
Plano de Receptivo	Desenvolver plano de receptivo para Aeroporto Internacional Tancredo Neves e Aeroporto da Pampulha, considerando os públicos distintos com suas particularidades.
Plano de Entretenimento ao Turista	Promover alternativas de entretenimento cultural à população e ao turista, nos 16 destinos indutores, visando atender à demanda da Copa 2014.
Capacitação de Serviços	Articular, estabelecer e desenvolver ações de qualificação e capacitação para atender à demanda da Copa 2014, considerando as necessidades pertinentes a cada um dos grupos temáticos, e a cada um dos eixos estratégicos – infraestrutura, pré-operação e operação do evento.
Plano Local de Voluntariado	Desenvolver plano para captação e qualificação de voluntários para trabalharem no período da Copa 2014, articulando parcerias e implementando a infraestrutura necessária para a coordenação desses voluntários.
Imagem de Minas Gerais	Divulgar a imagem do Estado de Minas Gerais no contexto nacional e internacional, com foco na consolidação do Estado como destino turístico e de negócios no Brasil.
Plano de Comunicação e Marketing	Desenvolver e implementar plano de comunicação e marketing, visando atingir todos os públicos na mobilização e comprometimento com a Copa 2014.

Quadro 1 - Listagem de projetos do Governo de Minas Gerais e Prefeitura de Belo Horizonte (continuação).

Projeto	Descrição
Atração de Seleções	Atrair seleções para os <i>Base Camps</i> do Estado de Minas Gerais.
Serviço de Energia	Garantir o abastecimento de energia na Copa 2014.
Serviço de Telecomunicações	Garantir o pleno funcionamento do sistema de telecomunicação estadual no período da Copa 2014.
Plano de Segurança	Desenvolver e implantar plano de segurança estadual para atender à demanda da Copa 2014.
Ações Sociais	Desenvolver ações sociais sustentáveis com foco na Copa 2014.
Ações Sociais Esportivas	Promover ações esportivas de cunho social no Estado de Minas Gerais visando a Copa 2014.
Plano da Área de Saúde	Desenvolver e implantar plano da área de saúde que garanta atendimento hospitalar na Copa 2014.
Meio Ambiente, Normatização e Controle	Promover iniciativas sustentáveis na execução dos projetos vinculados à Copa 2014.

Uma vez levantados os projetos e atividades foi necessário estabelecer os limites do estudo e coletar informações sobre a responsabilidade das emissões de cada projeto. Para isso foi realizada um oficina de trabalho em maio de 2012 onde foram convidadas as principais partes interessadas e representantes do município, Estado e outros atores envolvidos com os eventos.

As seis áreas de abrangência propostas inicialmente foram então resumidas em quatro grandes áreas para facilitar o agrupamento das informações: Espectadores; Operação; Estádios e Infraestrutura. Uma árvore de tomada de decisão foi utilizada para determinar quais projetos e atividades deveriam ser incluídas no escopo do inventário e a responsabilidade pelas emissões (Diretrizes da Pegada de Carbono³).

Após definição do escopo dois grupos de trabalho foram criados para discutir a disponibilidade de dados associados à infraestrutura, construção e operação dos eventos. Reuniões subsequentes foram realizadas com os contratados do estádio do Mineirão e supervisores representantes de outros projetos de infraestrutura e operação dos eventos para coleta de informações.

O Governo do Estado de Minas Gerais e a Prefeitura de Belo Horizonte ficaram responsáveis pela coleta e consolidação das informações necessárias para o cálculo da pegada de carbono. Para obtenção dos dados detalhados foram construídas planilhas específicas compartilhadas com as equipes gestoras dos projetos contemplados no escopo.

Os parceiros da coleta de dados da pegada de carbono de Belo Horizonte/MG são mostrados na Figura 1 abaixo:

³ Acesso em: <http://www.usefulsimpleprojects.co.uk/2014carbon/p.pdf>

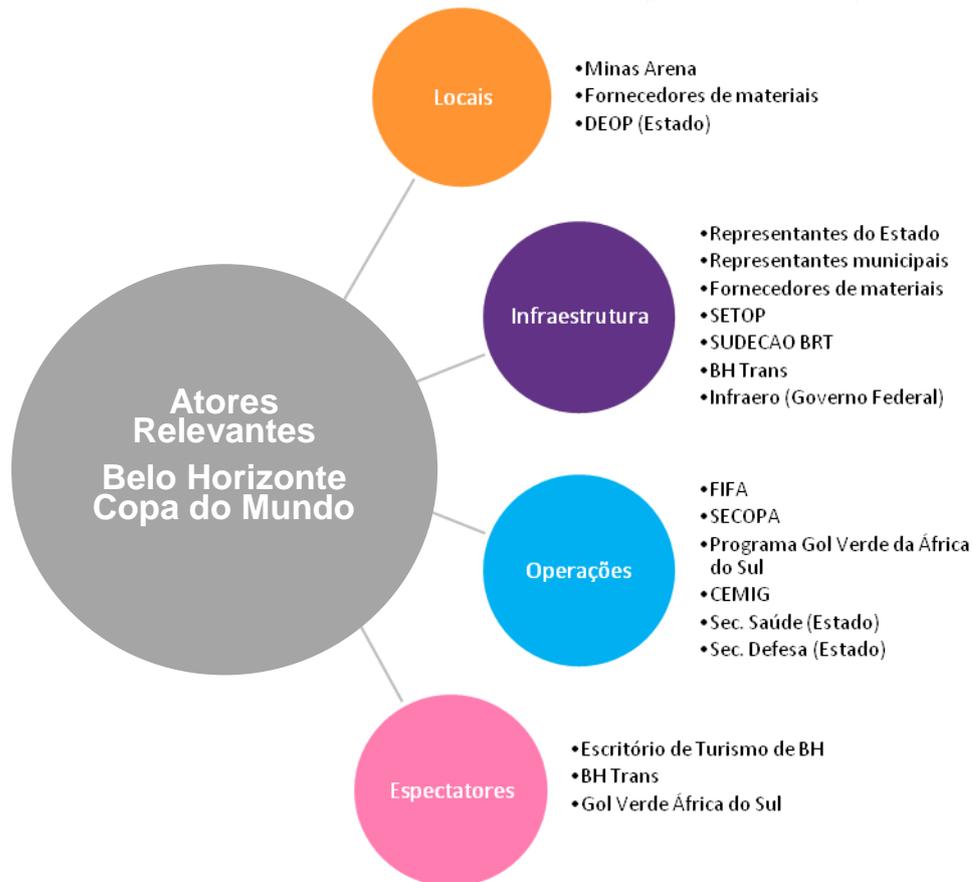


Figura 1 - Parceiros e atores para coleta de dados da pegada de carbono de Belo Horizonte/MG.

Os dados consolidados foram então inseridos na ferramenta online *Footprinter*⁴, onde todas as fontes de informações, premissas e fatores de emissão foram registrados e verificados pelos representantes do Estado e município.

⁴ *Footprinter*TM é uma plataforma online que fornece o acesso global de dados ambientais, permitindo aos usuários colaborar e compartilhar informações, desenvolver, revisar e auditar cenários, realizar complexos cálculos ambientais e publicar os resultados. Ela pode ser usada para uma série de eventos mundiais para medir, monitorar e reduzir a pegada de carbono.

Escopo do Estudo

As preparações de Belo Horizonte/Minas Gerais para a Copa do Mundo de 2014 incluem de maneira geral a reforma do estádio do Mineirão e o desenvolvimento de vários projetos de engenharia e infraestrutura.

Ao contrário das estimativas prévias dos últimos eventos de Copa do Mundo, mais notavelmente na Alemanha (2006) e África do Sul (2010), o escopo deste estudo traz uma visão mais ampla dos impactos do evento, inclusive de atividades que são associadas direta e indiretamente com os organizadores do torneio, assim como os projetos que visam um legado pós-eventos.

Por exemplo, as estimativas da pegada de carbono incluem as extensões dos sistemas de transporte de público de Belo Horizonte, por meio dos modelos *Bus Rapid Transit* (BRT), projetados para coincidir com a Copa do Mundo de 2014, assim como a nova extensão do Aeroporto Internacional Tancredo Neves (Confins). Portanto, este estudo inclui as emissões relativas a um largo espectro de operações locais, infraestrutura de estádios, estruturas temporárias, sistemas de transportes e espectadores.

Nenhuma tentativa foi feita neste primeiro documento para quantificar o efeito das intervenções já realizadas, ou as que foram planejadas, para reduzir a pegada de carbono. Portanto, este documento será considerado uma pegada de carbono de referência que possa ser usada como um ponto de partida para a mensuração das reduções alcançadas. Nesse estágio inicial a disponibilidade de dados e qualidade dos mesmos são altamente variáveis. Quanto mais dados foram disponíveis, a pegada de carbono de referência pode ser refinada e as medidas de mitigação capturadas.

Limites da Pegada e Responsabilidade pelas Emissões

A inclusão de fontes de emissão na pegada de carbono está baseada em princípios de responsabilidade financeira, como definido no *GHG Protocol*. As emissões decorrentes de projetos e atividades financiadas pelos governos de Belo Horizonte e Minas Gerais e pela despesa por terceiros, que são relacionados com a organização da Copa do Mundo FIFA 2014™, são incluídos. Estes são categorizados como 'próprio' ou 'associado' dependendo de quem é o financiador.

DEFINIÇÕES

Próprio

Projetos e atividades que são despesas diretas da Copa do Mundo 2014 (100% financiado pelo orçamento da Copa do Mundo).

Associado

Projetos ou atividades que não são financiadas pela Copa do Mundo, mas que estão claramente associadas ao evento. A Copa do Mundo pode ser capaz de exercer alguma influência (isto é, viagens de espectadores nacionais e internacionais, acomodação, alimentação e mercadorias).

Fora do escopo

Projetos ou atividades que não são de propriedade, compartilhada ou influenciada pelos organizadores da Copa do Mundo (isto é, pessoas assistindo o evento em suas televisões em todo o mundo). Esses projetos e atividades não devem ser incluídos na pegada de carbono. Um exemplo de uma emissão que foi considerada fora do escopo para a pegada de carbono de Belo Horizonte/Minas Gerais foi a construção dos hotéis.

Durante as oficinas de trabalho realizadas com os atores relevantes, o escopo do inventário de GEE e a responsabilidade pelas fontes de emissão foram determinados, utilizando a árvore de decisão definida no 'Guia de Cálculo da Pegada de Carbono'⁵.

A matriz de responsabilidades abaixo mostra os projetos e atividades que foram incluídos no escopo do estudo da pegada de carbono e quem são os responsáveis por cada emissão (baseado em quem financia cada atividade, dado que a responsabilidade é do órgão financiador). Essa matriz também confere estrutura à ferramenta *Footprinter*.

⁵ <http://www.usefulsimpleprojects.co.uk/2014carbon/p.pdf>

Quadro 2- Estrutura de emissões de pegada de carbono e propriedade.

Infraestrutura		Estádios		Operações		Espectadores	
Projeto	Responsável	Projeto	Responsável	Atividade	Responsável	Atividade	Responsável
Obras Via 201	Governo Federal (associado)	Estádio Mineirão	Governo do Estado (própria)	Viagens e acomodações de profissionais de mídia	Mídia (associado)	Viagens para Belo Horizonte	Espectadores (associado)
Obras Via 710	Governo Federal (associado)	Ginásio Poliesportivo do Mineirinho (Arena de apoio ao estádio)	Governo do Estado (própria)	Viagens de pessoal de organização local (escritório)	Governo municipal e estadual – (compartilhado)	Acomodação em Belo Horizonte	Espectadores (associado)
Centro de Controle de Tráfego	Governo Federal (associado)			Transporte terrestre (transporte de seleções e equipes)	FIFA (associado)	Suprimentos	Espectadores (associado)
BRT – Cristiano Machado	Governo Federal (associado)			Cerimônias	FIFA (associado)	Brindes	Espectadores (associado)
BRT – Antônio Carlos	Governo Federal (associado)			Mão de obra voluntária	FIFA – (compartilhado)		
BRT – Boulevard Arrudas	Governo Federal (associado)			Uso de energia	FIFA (associado)		
BRT – Pampulha	Governo Federal (associado)			Tecnologia	Governo do Estado (própria)		
Extensão do Aeroporto – Tancredo Neves	Governo Federal (associado)			Estruturas temporárias	Governo do Estado (própria)		
Centros de treinamento	Governo do Estado (própria)			Outros	Governo do Estado (própria)		
Centros de treinamento de seleções (<i>base capms</i>)	Consultoria Carlos Alberto Parreira: Estado (própria) 2 outros campos base: privada (associado)						

Resultados

VISÃO GERAL

A pegada de referência total para os eventos e atividades em Belo Horizonte/Minas Gerais foi estimada em aproximadamente 0,8 MtCO_{2e}. Uma desagregação por áreas é mostrada na Figura 2.

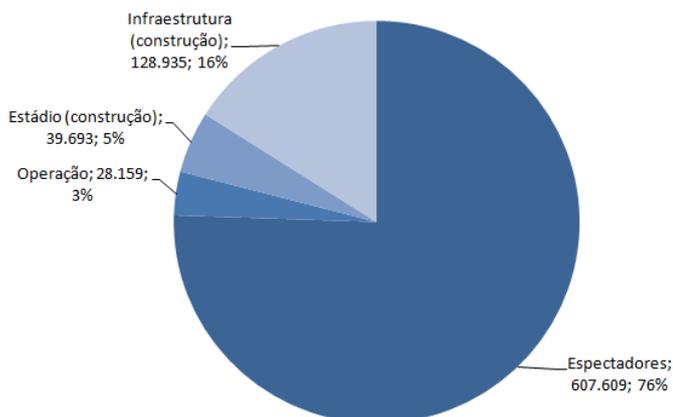


Figura 2 - Pegada de carbono por área.

Aproximadamente três quartos (76%) são emissões provenientes de “Espectadores”. “Infraestrutura” é a segunda maior categoria de emissões (16%), enquanto “Operações” e “Estádios” representam relativamente pequenos componentes da pegada de carbono estimada (aproximadamente 3% e 5% respectivamente).

Quatro fontes de emissão respondem por aproximadamente três-quartos da pegada de carbono:

- Transporte aéreo (espectadores internacionais e nacionais);
- Acomodação (espectadores internacionais e nacionais);
- Reforma do estádio do Mineirão;
- BRTs.

Quando a responsabilidade pelas fontes de emissão é considerada, torna-se claro que a maior parte da pegada de carbono é "associada". Portanto, são emissões provenientes de despesas por terceiros, espectadores e outras esferas governamentais. Enquanto isso, apenas aproximadamente 9% da pegada é de responsabilidade direta de Belo Horizonte/Minas Gerais, ou seja, considera-se que Belo Horizonte/Minas Gerais possa exercer influência direta sobre a sua gestão.

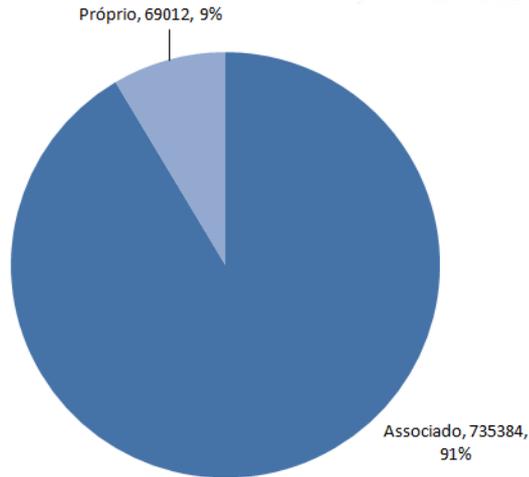


Figura 3 - Total da pegada de carbono por responsabilidade (em tCO_{2e}).

Das emissões próprias de Belo Horizonte/Minas Gerais, mais da metade (57%) tem origem na reforma do Mineirão. Os outros 15% adicionais são estimados em função dos Centros de Treinamento. O terceiro componente está ligado à mão de obra (voluntários) e atletas (14%).

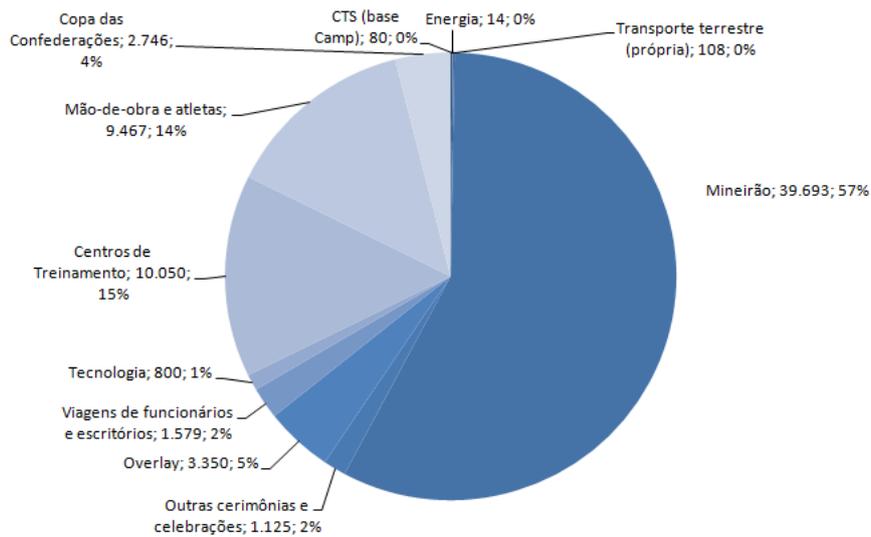


Figura 4 - Componentes da responsabilidade de Belo Horizonte/MG da pegada de carbono (em tCO_{2e}).
Nota: *overlay* - estruturas temporárias.

Os gráficos abaixo exibem a composição das emissões dos espectadores, operações, estádios e infraestrutura:

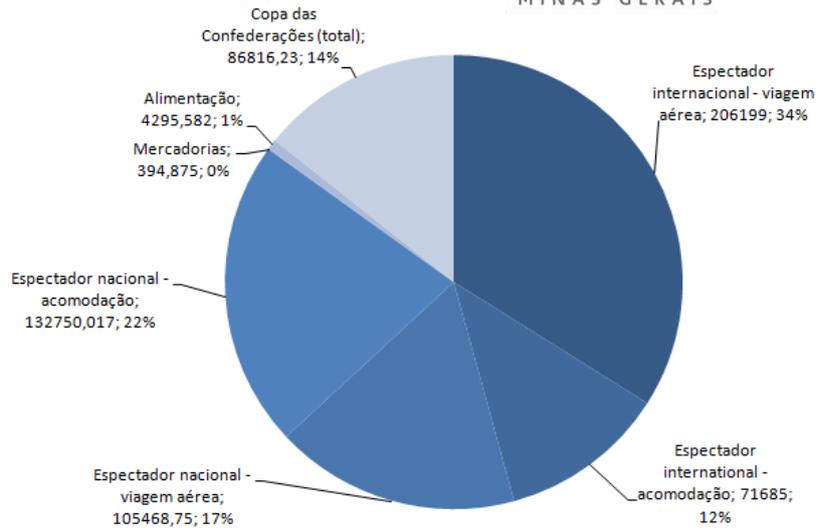


Figura 5 - Componentes da área "Espectadores" da pegada de carbono (em tCO_{2e}).
 Nota: As "mercadorias" equivalem aos produtos promocionais dos patrocinadores dos eventos.

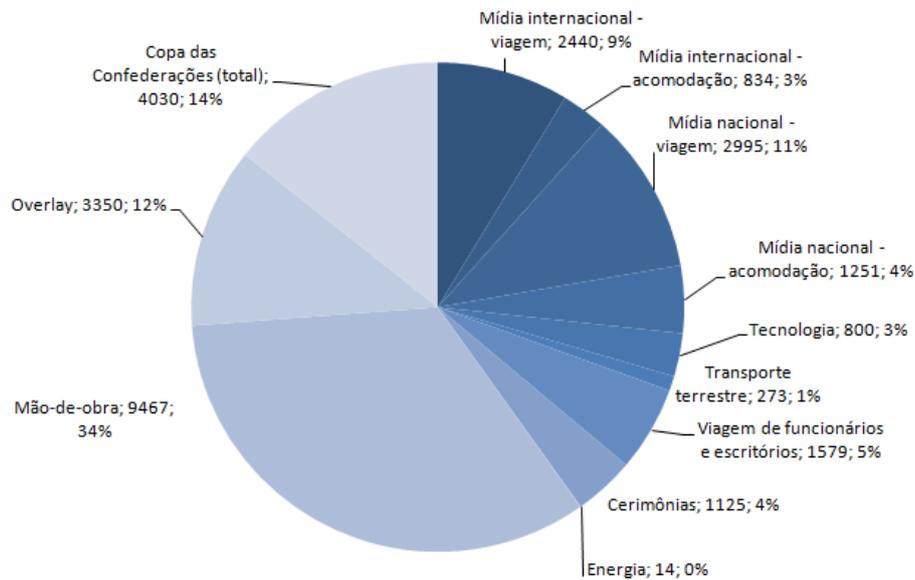


Figura 6 - Componentes da área "Operação" da pegada de carbono (em tCO_{2e}).
 Nota: *overlay* - estruturas temporárias.

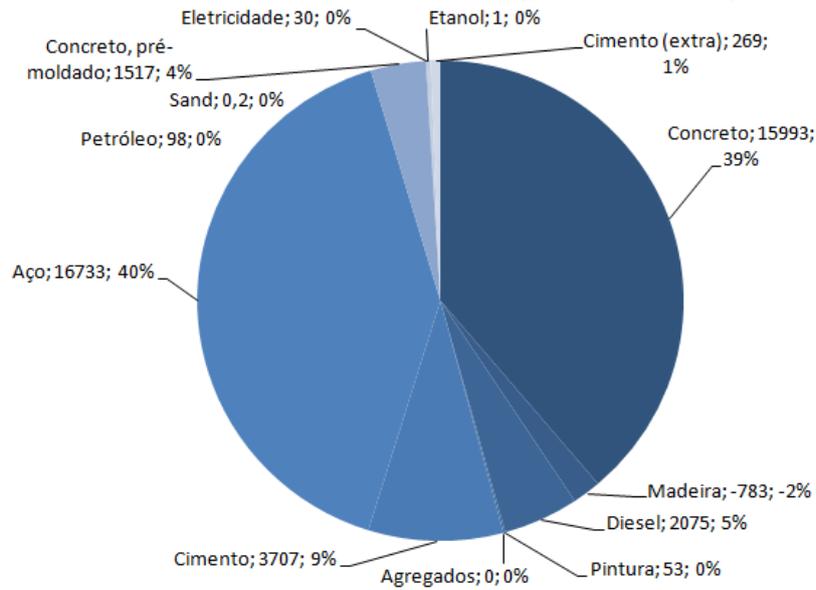


Figura 7 - Componentes da área "Estádios (construção)", por tipo de material (em tCO_{2e}).

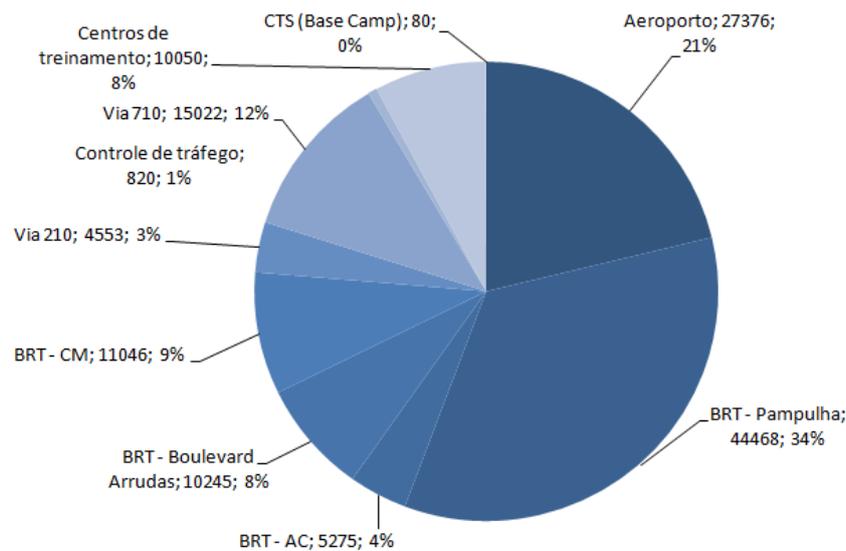


Figura 8 - Componentes da área "infraestrutura (construção)", por tipo de projeto (em tCO_{2e}).

Nota: CM - Cristiano Machado; AC - Antônio Carlos.

Com base nos pressupostos e dados fornecidos, uma série de inferências podem ser retiradas a partir do resumo dos resultados apresentados até o momento:

- Espectadores:** Como esperado, as viagens aéreas representam a maior parcela da pegada de carbono. Neste campo, pouco pode ser feito por Belo Horizonte/Minas Gerais, pois tipicamente os espectadores partem de diversas origens e viajam para várias cidades. Eventos internacionais buscam previamente encorajar os espectadores a compensarem as viagens aéreas e esta estratégia pode ser utilizada por Belo Horizonte/Minas Gerais. No entanto, é fundamental a participação de terceiros, como companhias aéreas e o Governo Federal, na busca por este tipo de esquema de compensação de emissões. Os resultados sugerem ainda que acomodação possa ser significativa. Foram utilizadas premissas considerando médias de provedores internacionais de hotéis para determinar a pegada de carbono de

acomodação, baseadas em trabalho prévio empreendido pela *Best Foot Forward*. É provável que os hotéis de Belo Horizonte possam ser mais eficientes que os dados utilizados, principalmente pela existência de um sistema de certificação para o desempenho de edifícios em Belo Horizonte desenvolvido pela Prefeitura e seu impacto sobre a pegada deve ser medido e monitorado.

- **Operações:** Devido à baixa intensidade de carbono da eletricidade em Belo Horizonte, o uso de energia não apresenta um impacto significativo nas emissões. Apesar das baixas emissões relacionadas ao uso da energia, as emissões das equipes de trabalho devem ser melhor investigadas futuramente; essas emissões relacionam-se principalmente com o fornecimento de uniformes de viagem, acomodação e viagens aéreas internacionais das equipes de trabalho e voluntários da FIFA.
- **Construção:** A pegada de carbono das obras dos estádios e locais de eventos e dos projetos de infraestrutura aponta para a importância de *design* sustentável, seleção de materiais de baixo carbono e compromissos dos provedores/construtores. O uso de substitutos em concreto já é prática estabelecida em Belo Horizonte/Minas Gerais. Porém os projetos não parecem estar seguindo as melhores práticas disponíveis com respeito ao design sustentável. Por exemplo, poucas informações estavam disponíveis acerca da proveniência dos materiais, exceto no estádio, que possui os dados organizados para a obtenção da certificação LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*), o que sugere que o engajamento dos fornecedores e construtores na busca de estruturas de baixo carbono pode ser altamente relevante. Uma avaliação comparativa dos projetos para averiguar a intensidade de carbono das obras de engenharia e infraestrutura pode ser realizada gerando oportunidades de redução e um legado sustentável.

Principais Premissas

As principais premissas e fatores para cálculo da pegada de carbono são apresentados nesta seção.

As estimativas de dados foram obtidas de duas fontes principais:

- Oficina realizada em Belo Horizonte/Minas Gerais em maio de 2012;
- Dados fornecidos posteriormente pelos participantes presentes na oficina;
- Edições anteriores da Copa do Mundo (principalmente África do Sul de 2010).

1) ESPECTADORES

Baseado em edições anteriores da Copa do Mundo (em particular, a experiência de África do Sul), foi assumido que haveria 400.000 espectadores internacionais e 1,5 milhões de espectadores nacionais, além dos espectadores localizados na região metropolitana de Belo Horizonte. Como Belo Horizonte foi escolhida para sediar 9 jogos das Copas do Mundo e das Confederações (ou 11,25% do total), foi assumido que esta mesma porcentagem de espectadores internacionais e nacionais visitarão Belo Horizonte/Minas Gerais.

Suposições sobre as viagens, alimentação e acomodação são apresentadas abaixo:

Tabela 1- Suposições relativas à viagem, alimentação e acomodação para os espectadores.

	Número	Transporte aéreo (para Belo Horizonte)	Acomodação (em Belo Horizonte)	Alimentação (comida e resíduo)
Internacional	45.000	18.800 pass-km (longa distância) 5.000 pass-km (curta distância)	3 leito-noite	9 refeições
Nacional	168.750	5.000 pass-km (curta distância)	1.5 leito-noite	4.5 refeições
Local	124.300	0 pass-km	0 leito-noite	1 refeição

Além disso, foi assumido que 50% dos expectadores da Copa do Mundo de 2014 em Belo Horizonte comprarão mercadorias e isto consiste em 0,5 kg de artigos têxteis⁶.

Baseado em eventos anteriores, os números assumidos para Copa das Confederações foram de 16.7% dos valores da Copa do Mundo.

2) OPERAÇÕES

2.1) Mídia

As suposições para mídias internacional e nacional são determinadas abaixo. Note que os dados são tratados semelhantemente a espectadores, com exceção de que apenas 11,3% da viagem aérea global é alocada para Belo Horizonte e nenhuma suposição é feita relativa à alimentação.

Tabela 2 - Suposições relativas à viagem e acomodação das mídias nacional e internacional.

	Número	Viagem aérea (para Belo Horizonte)	Acomodação (em Belo Horizonte)
Internacional	4.713	2.124,4 pass-km (longa distância) 1.695 pass-km (curta distância)	3 leito-noite
Nacional	14.138	1.695 pass-km (curta distância)	1,5 leito-noite

2.2) Tecnologia

Baseado em eventos anteriores, um valor de 800 tCO_{2e} é incluído para cobrir o carbono incorporado dentro da tecnologia (computadores, telões, placares), comprada especialmente para a Copa do Mundo.

2.3) Transporte terrestre (Belo Horizonte/Minas Gerais)

Os números estimados sobre o transporte terrestre foram fornecidos após a oficina realizada em Belo Horizonte/Minas Gerais. Isto incluiu uma alocação para os espectadores e funcionários.

⁶ Com base em pesquisa da FIFA. Acesso em: http://www.fifa.com/mm/document/affederation/marketing/01/36/02/37/research_on-sitefanresearchextracts.pdf

Tabela 3 - Suposições relativas ao transporte terrestre.

	Ônibus (pass-km)	Táxi / carros (veículo-km)	BRT (pass-km)	Ônibus especiais (pass-km)
Espectadores	360.000	180.000	4.320.000	1.980.000
Funcionários	2.599.200	626.760	0	0

2.4) Viagem de funcionários e escritórios

Considera-se cerca de 100 funcionários/ano alocados para a Copa do Mundo em Belo Horizonte. Para cada funcionário/ano é assumido que 500 kWh de eletricidade foi consumida para uso de escritório, 64 litros de petróleo usado para transporte terrestre e 125.000 pass/km em transporte aéreo.

2.5) Cerimônias

Baseado em eventos anteriores, um valor de 1.125 tCO_{2e} é incluída para cobrir a organização da Copa do Mundo relacionados à celebrações e cerimônias. Isto cobriria, por exemplo, a alimentação especial, o uso de energia, brindes e assim por diante.

2.6) Uso de energia nos estádios e outras áreas públicas

Baseado em dados da Cidade do Cabo, África do Sul, foi assumido que uso de energia em Belo Horizonte seria similar (477.023 kWh eletricidade) a cobertura do estádio, *fan fest* e áreas públicas.

2.7) Voluntários e mão de obra

É assumido que 2.100 voluntários operarão dentro de Belo Horizonte/Mina Gerais - aproximadamente dois terços local e um terço (29%) fornecido pela FIFA. As suposições seguintes são feitas para cada voluntário:

Tabela 4 - Suposições relativas à viagem, alimentação e acomodação para os voluntários e mão de obra.

Uniformes	Alimentação	Acomodação	BRT	Viagens aéreas
12,65 kg de tecidos	90 refeições	30 leito-noite	600 pass-km	5.000 pass-km (apenas voluntários da FIFA)

2.8) Estruturas temporárias (*overlay*)

Nenhum detalhe foi disponibilizado sobre a provável exigência de estruturas temporárias (*overlay*). Na ausência de quantidade de dados, foram usadas informações financeiras para estimar as emissões associadas com a provisão das estruturas.

Uma estimativa de R\$ 50 milhões é orçada para toda a estrutura temporária necessária.

2.9) Copa das Confederações FIFA 2013

Baseado em eventos anteriores, para a Copa das Confederações foram assumidos 16,7% das quantidades estimadas da Copa do Mundo.

2.10) Estádios e ginásios

Os dados de materiais fornecidos para os projetos de construção dos estádios em Belo Horizonte/Minas Gerais (basicamente a reforma do Mineirão) são mostrados abaixo de forma consolidada. Alguns dados ainda não estão disponíveis para o Ginásio Poliesportivo Mineirinho adjacente ao Mineirão.

Tabela 5 - Suposições relativas aos materiais da construção dos estádios.

Material	Quantidade	Unidades
Concreto	62.644	m ³
Madeira	1.450.881	kg
Diesel	653.229	litros
Pintura	18.288	kg
Agregado	46.338	kg
Cimento	9.885.305	kg
Aço	9.044.685	kg
Areia	34.253	kg
Concreto, pré-moldado	5.949	m ³
Eletricidade	1.041.850	kWh.
Etanol	1.627	litros
Combustível	35.834	litros
Cimento (extra)	717.696	kg

2.11) Infraestrutura

Dados de materiais foram fornecidos para os projetos de infraestrutura listados abaixo.

Tabela 6 - Suposições relativas aos materiais das obras de infraestrutura.

Projeto	Concreto (m ³)	Cimento (kg)	Aço (kg)	Brita (kg)	Areia (kg)	Asfalto (kg)	Madeira (kg)	Diesel (litros)
Controle de tráfego	2.459		111.070			69.780	36.000	160
BRT – Cristiano Machado	21.377		2.114.140	34.484.652		2.344.000	82.000	427.580
BRT – Antônio Carlos	17.937		38.780	13.290.192	1.448.208			175.000
Via 710	37.150	54.593	808.010	100.942.020	775.368	28.940.000	22.000	378.000
Via 210	6.165	23.474	335.100	135.686.196	2.883.600	14.056.000	44.000	171.000
Boulevard Arrudas	21.669		2.017.260	1.954.440	3.716.640		2.000	300.000
BRT - Pampulha	119.563	24.600	6.371.850	96.518.898		20.674.756	593.000	1.547.000

Para vários outros projetos pertinentes, dados financeiros foram usados como um indicativo ou *proxy* para o impacto das emissões de carbono. Os fatores de conversão utilizados constam na seção “Fatores de Emissão”.

- CTS (*base camp*); orçado em R\$ 150 milhões
- Centros de treinamento; orçado em R\$ 1,2 milhão
- Expansão de aeroporto; orçado em R\$ 409 milhões

2.12) Fatores de emissão

Alguns fatores de emissão de GEE foram especialmente desenvolvidos para Belo Horizonte/Minas Gerais. Quando os dados específicos de Belo Horizonte ou do Brasil não estavam disponíveis, outras alternativas nacionais e internacionais foram usadas para calcular a pegada de carbono associada com os dados quantitativos e financeiros listados anteriormente. Uma seleção de importantes fatores de emissão específicos assumidos é mostrada abaixo:

Tabela 7 - Fatores de emissão definidos para a pegada de carbono de Belo Horizonte/MG.

Fator de emissão	kgCO _{2e} por unid.	Unidade
Etanol	0,6	litro
Combustível (B20)	2,30	litro
Aço	1,85	kg
Concreto	255	m ³
Asfalto	0,08	kg
Eletricidade (CEMIG)	0,029	kWh

Um fator específico também foi desenvolvido para converter dados financeiros a emissões de GEE onde dados de materiais físicos não estavam disponíveis. Vários métodos foram explorados, mas o 'melhor ajuste' verificado baseou-se no custo médio (R\$) por assento para os doze estádios da Copa 2014. Isto foi comparado ao carbono incorporado (kg CO₂ por assento) dos estádios dos eventos anteriores e a razão de carbono/custo concebida para a construção em Belo Horizonte/MG. O valor obtido nesses cálculos foi de 67 kgCO_{2e} por R\$ 1.000.

Conclusões e Próximos Passos

A pegada de carbono de referência fornece uma avaliação útil sobre a identificação das principais fontes de emissões e permite quantificar o impacto da linha base das atividades de Copa do Mundo em Belo Horizonte/MG.

1) REFINANDO OS DADOS

Trabalho adicional é exigido para refinar os dados, focando em áreas onde existem ausências, altas incertezas ou falhas nas informações. A melhoria da qualidade de dados deve focar, em particular, em áreas onde os GEE foram

calculados ou derivados de experiência de outros eventos da Copa do Mundo, e onde estimativas foram baseadas em dados financeiros. Especificamente:

- CTS (*base camp*); orçado em R\$ 150 milhões
- Centros de treinamento; orçado em R\$ 1,2 milhão
- Expansão de aeroporto; orçado em R\$ 409 milhões
- Ginásio Poliesportivo Mineirinho
- Tecnologia
- Cerimônias / celebrações
- Consumo de energia nos estádios durante os eventos
- Estruturas temporárias (Overlay)

O impacto de espectadores é um componente significativo da Pegada de Copa do Mundo. Uma suposição fundamental que precisa ser refinada é a estimativa dos visitantes em Belo Horizonte/MG.

2) OPORTUNIDADES DE MITIGAÇÃO

Belo Horizonte/MG já vem explorando e implementando oportunidades para mitigação de GEE, incluindo o concreto de baixo carbono, biocombustíveis para transporte e trabalho com os hotéis para redução de seus impactos ambientais. Isto demonstra que as cidades sedes não precisam esperar pela pegada de carbono para iniciar a implantação de reduções de emissões de carbono.

Parte dessas ações de mitigação estão relacionadas com as emissões de responsabilidade (próprias) de Belo Horizonte/ Minas Gerais, cujos governos tem a habilidade para influenciar. As grandes oportunidades que foram identificadas incluem:

- Especificações para o CTS (*base camp*) e centros de treinamentos
- Especificações para as estruturas temporárias (*overlay*) e *Fan Fest*
- Especificações para a Copa das Confederações

É importante lembrar que as emissões evitadas de GEE têm o potencial de gerar economia de recursos financeiros, por exemplo, através da redução de energia e materiais consumidos nas obras de infraestrutura.

A construção do estádio do Mineirão e de infraestrutura de transporte é um componente significativo das emissões “próprias” da pegada de carbono. Porém, uma vez que muitos desses projetos já foram contratados, a habilidade para influenciá-los é reduzida.

Também foram identificadas oportunidades para trabalhar com os parceiros para reduzir as fontes de emissão associadas (mensurando as medidas de redução de emissões em curso). Em particular:

- Transporte aéreo
- Estruturas temporárias (*overlay*) e *fan fest*
- Acomodação
- Mercadorias (produtos promocionais)
- Projetos de construção associados à expansão de aeroporto.

3) ESQUEMAS DE COMPENSAÇÃO

Haverá uma pegada de carbono residual que não pode ser mitigada através de medidas de redução e para tal poderá ser buscada a compensação das emissões.

Uma das possibilidades levantadas até o momento é a compensação das emissões próprias por meio de mecanismos de pagamento por serviços ambientais em curso ou a serem elaborados como os programas de reflorestamento. Também há uma oportunidade de alavancar fundos neste esquema por visitantes engajados para a compensação da pegada de carbono de suas viagens e, similarmente, para parceiros fornecedores. Isto poderia ser combinado com um programa promocional e educacional focado no critério da sustentabilidade para a Copa do Mundo.

4) MONITORAMENTO E CONTABILIZAÇÃO FINAL

Tendo implementado medidas de mitigação e compensação, Belo Horizonte/MG elaborará um balanço da pegada de carbono final. Este estudo deverá abranger o impacto de todas as intervenções empreendidas comparadas à linha base da pegada de carbono referencial presente neste relatório.

A ferramenta de contabilização *Footprinter* e os dados utilizados no sistema também poderão ser usados, juntamente com os relatórios de acompanhamento/refinamento da pegada de carbono, para acompanhar o progresso no sentido de realizar uma Copa do Mundo de baixo carbono.

5) SUGESTÕES PARA COMPATILIZAÇÃO DOS ESTUDOS DAS OUTRAS CIDADES SEDES

Visando realizar uma contabilização final adequada para a Copa do Mundo 2014 em âmbito nacional sugere-se que as outras cidades sedes realizem seus estudos de pegada de carbono utilizando a mesma estrutura metodológica apresentada neste relatório, atentando para algumas diferenças que surgirão quanto aos projetos a serem incluídos e principalmente aos fatores de emissão. Por exemplo, a construção dos estádios e sistemas de transporte poderão variar consideravelmente entre as sedes, assim como o conteúdo de carbono de materiais utilizados nos projetos de engenharia.

Ficha Técnica

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Antônio Augusto Junho Anastasia
Governador

Secretaria de Estado Extraordinária da Copa do Mundo

Fuad Noman
Secretário

Gabinete de Secretário de Estado Extraordinária da Copa do Mundo
Daniel Rodrigues Nogueira
Gerente do Programa Copa 2014

Núcleo de Planejamento e Articulação
Vinícius Freitas Lott

Secretaria do Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD

Adriano Magalhães Chaves - Secretário

Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM
Zuleika Stela Chiacchio Torquetti

Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento
Janaina Maria Franca dos Anjos

Gerência de Energia e Mudanças Climáticas
Felipe Santos de Miranda Nunes

PREFEITURA DE BELO HORIZONTE

Marcio de Araújo Lacerda
Prefeito

Comitê Executivo da Copa do Mundo
Flavia Rodrigues Rohlfs
Coordenadora Executiva

Secretaria Municipal de Meio Ambiente - SMMA

Vasco de Oliveira Araújo

Gerência de Planejamento e Monitoramento Ambiental
Weber Coutinho

COORDENAÇÃO TÉCNICA INTERNACIONAL

Consultoria Useful Simple Projects
Judith Sykes
Jo Carris
Dan Epstein
Craig Simmons

Equipe técnica

Amanda Matar de Figueiredo
Cibele Mally de Souza
Felipe Santos de Miranda Nunes
Fernanda Gonçalves de Almeida Quintão
Jéssica Roldão Antoniazzi
Ricardo Teixeira de Carvalho
Sônia Knauer
Vinícius Freitas Lott
Wilson Pereira Barbosa Filho

Interessados em maiores informações ou discussão sobre o estudo, entrar em contato com:

VINÍCIUS FREITAS LOTT

Gerente do Projeto Sustentabilidade na Copa
Coordenador de Planejamento e Articulação
SECOPA
Governo de Minas Gerais
Tel: +55 31 3916-0468

Fax: +55 3916-7406
Cel: +55 31 9239-1075
Email: vinicius.lott@copa.mg.gov.br
Website: www.copa.mg.gov.br



Agradecimentos



Embaixada Britânica
Brasília