



INTERNATIONAL  
OLYMPIC  
COMMITTEE

# CARBON FOOTPRINT METHODOLOGY FOR THE OLYMPIC GAMES

DECEMBER 2018



A ONU Mudanças Climáticas congratula-se com este importante esforço do Comitê Olímpico Internacional, que visa alinhar as partes interessadas relevantes em seus esforços para lidar com a mitigação das mudanças climáticas. Escrito para os Comitês Organizadores dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos e pertinente para outros grandes eventos esportivos, este guia vivo é uma ferramenta útil para permitir que as organizações desenvolvam de forma mais eficaz um plano de gestão de carbono para medir e minimizar suas emissões de gases de efeito estufa.

Niclas Svenningsen, Gerente Global de Ação Climática, Mudança Climática da ONU



**United Nations** Climate Change  
Global Climate Action

# Índice

<b>Acrônimos e abreviaturas.....</b>	<b>8</b>
<b>Terminologia e definições .....</b>	<b>9</b>
<b>1. Introdução.....</b>	<b>11</b>
1.1 Contexto e antecedentes .....	11
1.2 A Nova Norma .....	11
1.3 Objetivo e escopo deste documento .....	11
1.4 Público-alvo .....	12
1.5 Processo para o desenvolvimento da metodologia .....	12
1.6 Uso deste documento.....	12
1.7 Feedback.....	12
<b>2 Princípios metodológicos .....</b>	<b>13</b>
2.1 Gases de Efeito Estufa .....	13
2.2 Pegada de carbono: o básico .....	13
2.3 Justificativa para a pegada de carbono .....	14
2.4 Elementos-chave da pegada de carbono.....	14
2.5 Uma metodologia de pegada de carbono específica para os Jogos .....	16
2.5.1 Os Jogos como um projeto .....	16
2.5.2 Conformidade com padrões reconhecidos internacionalmente .....	17
2.5.3 Legado .....	18
2.5.4 Adicionalidade.....	18
2.5.5 Mantendo o objetivo principal em mente .....	18
<b>3 Cálculo da pegada de carbono dos Jogos: aspectos organizacionais .....</b>	<b>19</b>
3.1 Desenvolvimento do plano de gestão de carbono dos Jogos .....	19
3.1.1 Pegada de carbono inicial.....	20
3.1.2 Plano de redução da pegada de carbono .....	21
3.1.3 Pegada de carbono real .....	22
3.2 Plano de gestão de carbono: cronograma detalhado	23
3.3 Requisitos de recursos.....	24
3.4 Coleta de dados: organização para um processo importante, mas complexo.....	24
3.5 Revisão e validação.....	25
3.5.1 Pelo COI .....	25
3.5.2 Por um grupo consultivo técnico externo ...	25
<b>4 Calculando a pegada de carbono dos Jogos: orientação técnica .....</b>	<b>26</b>
4.1 Etapa 1: Definição do escopo .....	26
4.1.1 Princípios gerais para definição das emissões de GEE a serem incluídas na pegada de carbono	26
4.1.2 Primeira dimensão da estrutura de reporte: classificação por esfera de atividades.....	28
4.1.3 Segunda dimensão da estrutura de reporte: classificação por esfera de responsabilidade .....	30
4.2 Etapa 2: Coleta de dados.....	31
4.2.1 Fontes de dados: onde encontrar os dados a serem coletados? .....	31
4.2.2 Quais são os dados a serem coletados?.....	31

4.3 Etapa 3 – Modelagem de dados.....32	7.1.6 Equipamentos esportivos.....51
4.3.1 Fatores de emissão e bancos de dados existentes..32	7.1.7 Equipamentos eletrônicos e serviços de TI ....52
4.3.2 Ferramenta para calcular a pegada de carbono....33	7.1.8 Uniformes..... 53
4.3.3 Regras de modelagem adicionais para tópicos específicos.....33	7.1.9 Mercadoria..... 54
4.4 Passo 4 – Interpretação .....33	7.1.10 Alimentação ..... 0,55
4.4.1 Identifique os dados-chave a serem coletados para o refinamento da pegada de carbono.....33	7.1.11 Cerimônias ..... 57
4.4.2 Reduzir as emissões de GEE .....33	7.1.12 Relés da tocha.....58
4.5 Um exemplo para ilustrar os principais passos para calcular uma pegada de carbono.....35	7.1.13 Gestão de Resíduos..... 63
5 Comunicação e relatórios.....36	7.1.14 Segurança ..... 64
5.1 Princípios de comunicação ..... 36	7.1.15 Serviços de transporte para os locais ..... 66
5.2 Informações essenciais a serem relatadas.....36	7.1.16 Transporte público para os locais .....67
5.2.1 Geral .....37	7.1.17 Acomodação..... 68
5.2.2 Escopo .....37	7.1.18 Viagem ..... 69
5.2.3 Dados e suposições .....37	7.1.19 Sites ao vivo..... 0,70
5.2.4 Resultados .....37	7.2 Infraestrutura permanente ..... 72
<b>6 Apêndice 1: Modelos para apresentação dos resultados da pegada de carbono .....38</b>	7.2.1 Descrição da categoria ..... 72
<b>7 Apêndice 2: Categorias e métodos de cálculo ..... 40</b>	7.2.2 Dados a serem coletados ..... 72
7.1 Preparação e operações ..... 40	7.2.3 Fatores de emissão ..... 75
7.1.1 Sede do escritório.....40	7.3 Atividades associadas (não financiadas pelo OCOG e parceiros de entrega) .....76
7.1.2 Logística .....42	7.3.1 Uniformes (outros).....76
7.1.3 Sobreposição e estruturas temporárias ....46	7.3.2 Viagens ao país anfitrião e às instalações – (CONs, espectadores, outros).....77
7.1.4 Aparência dos Jogos.....49	7.3.3 Deslocamento para relés da tocha (espectadores, outros) 80
7.1.5 Uso de energia ..... 50	7.3.4 Alojamento (espectadores, outros) .....82
	7.3.5 Casas de NOCs/NPCs, IFs e pavilhões de parceiros comerciais ..... 83
	7.3.6 Operações da cidade..... 84

<b>8 Apêndice 3: Dados padrão e fatores de emissão</b> .....	<b>86</b>
8.1 Materiais e resíduos .....	86
8.2 Transporte de avião .....	88
8.3 Acomodação.....	89
8.3.1 Dados padrão .....	89
8.3.2 Fatores de emissão .....	90
8.4 Alimentos e bebidas .....	91
<b>9 Apêndice 4: Regras de modelagem adicionais para tópicos específicos</b> .....	<b>94</b>
9.1 Eletricidade .....	94
9.1.1 Mix de eletricidade da rede .....	94
9.1.2 Produção ou compra de eletricidade renovável .....	94
9.2 Equipamento alugado .....	95
9.3 Materiais e combustíveis de base biológica .....	95
9.4 Fluxos financeiros: usando fatores de emissão para contabilizar a taxa de inflação e a taxa de conversão.....	95

## Tabela de Figuras

<b>Figura 1-1:</b> Processo para o estabelecimento da metodologia .....	12
<b>Figura 2-1:</b> Pegada de carbono – a primeira de um processo de quatro etapas .....	14
<b>Figura 2-2:</b> As quatro etapas principais da pegada de carbono .....	15
<b>Figura 3-1:</b> Principais componentes do plano de gestão de carbono dos Jogos .....	20
<b>Figura 3-2:</b> Calendário do plano de gestão de carbono dos Jogos .....	23
<b>Figura 4-1:</b> Cronograma esquemático das emissões de GEE dos Jogos .....	27
<b>Figura 4-2:</b> Atividades incluídas na pegada de carbono dos Jogos.....	27
<b>Figura 4-3:</b> Matriz de decisão de medidas de redução. Avaliação do potencial de redução de emissões de GEE, o potencial de conscientização e o nível de viabilidade das diferentes medidas .....	34
<b>Tabela de Tabelas</b>	
<b>Tabela 2-1:</b> Principais gases de efeito estufa. *Fonte: 5º relatório de avaliação do IPCC .....	13
<b>Tabela 2-2:</b> Princípios da pegada de carbono. Fonte: inspirado no GHG Protocol.....	17
<b>Tabela 4-1:</b> Categorias da pegada de carbono dos Jogos.....	29
<b>Tabela 4-2:</b> Regras de alocação de responsabilidade para emissões de propriedade do OCOG e não de propriedade do OCOG .....	30
<b>Tabela 4-3:</b> Exemplo para medir a pegada de carbono de camisetas licenciadas .....	35
<b>Tabela 6-1:</b> Tabela de relatórios resumidos para a pegada de carbono dos Jogos (emissões de GEE dos Jogos, por tonelada de CO <sub>2</sub> -eq) .....	38
<b>Tabela 6-2:</b> Tabela detalhada de relatórios para a pegada de carbono dos Jogos por categoria (emissões de GEE dos Jogos, por tonelada CO <sub>2</sub> -eq). *Sempre que possível, relacione projetos de construção individuais. ....	39

<b>Tabela 7-1:</b> Modelo de registro de dados para OCOG e escritórios de parceiros de entrega. Os relatórios devem ser divididos por organizações ..... 41	<b>Tabela 7-20:</b> Dados padrão para catering ..... 56
<b>Tabela 7-2:</b> Modelo de registro de dados para logística – Transporte de materiais e equipamentos: abastecimento aos armazéns .....42	<b>Tabela 7-21:</b> Modelo de registro de dados para cerimônias – Consumíveis .....57
<b>Tabela 7-3:</b> Modelo de registro de dados para logística – Transporte de materiais e equipamentos: fornecimento de e para locais ..... 43	<b>Tabela 7-22:</b> Modelo de registro de dados para revezamento da tocha – Transporte da chama olímpica de e para Atenas por avião e outros voos de uma seção da rota de revezamento para outra ..... 59
<b>Tabela 7-4:</b> Dados padrão para transporte de cavalos .....43	<b>Tabela 7-23:</b> Modelo de registro de dados para relé da tocha – Veículos da frota..... 59
<b>Tabela 7-5:</b> Dados padrão para transporte de barcos de competição.....44	<b>Tabela 7-24:</b> Modelo de registro de dados para relé da tocha – Acomodação.....60
<b>Tabela 7-6:</b> Modelo de registro de dados para logística – armazenamento em armazéns .....45	<b>Tabela 7-25:</b> Modelo de registro de dados para pernoites .....60
<b>Tabela 7-7:</b> Dados padrão de armazenamento do armazém.....45	<b>Tabela 7-26:</b> Modelo de registro de dados para revezamento da tocha - Refeição da equipe principal .....61
<b>Tabela 7-8:</b> Modelo de registro de dados para logística – consumo de combustível para operações logísticas de locais e armazéns ..... 46	<b>Tabela 7-27:</b> Dados padrão para consumo de alimentos no relé da tocha .....61
<b>Tabela 7-9:</b> Modelo de registro de dados para sobreposição – Fluxos físicos..... 47	<b>Tabela 7-28:</b> Modelo de registro de dados para Revezamento da Tocha Olímpica – Transporte do portador da tocha de e para o percurso .....62
<b>Tabela 7-10:</b> Modelo de registro de dados para sobreposição – Fluxos financeiros ..... 48	<b>Tabela 7-29:</b> Modelo de registro de dados para relé da tocha – Produção da tocha .....62
<b>Tabela 7-11:</b> Fatores de emissão para sobreposição.....48	<b>Tabela 7-30:</b> Modelo de registro de dados para gerenciamento de resíduos ..... 63
<b>Tabela 7-12:</b> Modelo de coleta de dados para Look of the Games ..... 49	<b>Tabela 7-31:</b> Modelo de registro de dados para gerenciamento de resíduos - Transporte para locais de tratamento .....64
<b>Tabela 7-13:</b> Modelo de registro de dados para uso de energia em todas as instalações dos Jogos .....50	<b>Tabela 7-32:</b> Modelo de registro de dados para segurança – Veículos de segurança .....65
<b>Tabela 7-14:</b> Modelo de registro de dados para equipamentos esportivos – Fluxos financeiros .....51	<b>Tabela 7-33:</b> Modelo de registro de dados para segurança – Material de segurança.....66
<b>Tabela 7-15:</b> Fator de emissão para equipamentos esportivos ... 51	<b>Tabela 7-34:</b> Modelo de registro de dados para segurança – Veículos de segurança .....66
<b>Tabela 7-16:</b> Gravação de dados para equipamentos eletrônicos e serviços de TI ..... 52	<b>Tabela 7-35:</b> Modelo de coleta de dados para deslocamento diário da força de trabalho durante os Jogos.....67
<b>Tabela 7-17:</b> Modelo de registro de dados para uniformes ..53	<b>Tabela 7-36:</b> Modelo de coleta de dados para deslocamento diário da força de trabalho durante os Jogos.....67
<b>Tabela 7-18:</b> Modelo de registro de dados para mercadorias.54	<b>Tabela 7-37:</b> Acomodação do modelo de coleta de dados financiado pelo COJO .....68
<b>Tabela 7-19:</b> Modelo de registro de dados para Alimentos e Bebidas nas instalações dos Jogos .....55	



<b>Tabela 7-38:</b> Modelo de registro de dados para a noite..68	<b>Tabela 7-55:</b> Fator de emissão para a construção de casas e pavilhões de NOC/NPC.....83
<b>Tabela 7-39:</b> Modelo de registro de dados para transporte da família olímpica de e para os Jogos.....69	<b>Tabela 7-56:</b> Modelo de registro de dados para eventos paralelos – Materiais ..... 84
<b>Tabela 7-40:</b> Modelo de registro de dados para eventos paralelos – Materiais ..... 70	<b>Tabela 7-57:</b> Modelo de registro de dados para eventos paralelos – Uso de energia ..... 85
<b>Tabela 7-41:</b> Modelo de registro de dados para eventos paralelos – Uso de energia ..... 71	<b>Tabela 8-1:</b> Fatores de emissão de materiais ..... 86
<b>Tabela 7-42:</b> Modelo de registro de dados para construção ou reforma de infraestrutura permanente .....73	<b>Tabela 8-2:</b> Fatores de emissão para tratamento de resíduos....87
<b>Tabela 7-43:</b> Modelo de registro de dados para infraestrutura permanente ..... 74	<b>Tabela 8-3:</b> Fatores de emissão para viagens aéreas de passageiros .....88
<b>Tabela 7-44:</b> Fator de emissão para atividades de desmantelamento ..... 75	<b>Tabela 8-4:</b> Fator de emissão para voos de carga.....88
<b>Tabela 7-45:</b> Modelo de registro de dados para uniformes .76	<b>Tabela 8-5:</b> Dados padrão para noite de hotel de luxo .....89
<b>Tabela 7-46:</b> Modelo de registro de dados para transporte de e para os Jogos – Número de espectadores e seu ponto de origem..... 78	<b>Tabela 8-6:</b> Dados padrão para noite média em hotel.....89
<b>Tabela 7-47:</b> Número médio de eventos por espectador ..... 78	<b>Tabela 8-7:</b> Dados padrão para a noite B&B ..... 89
<b>Tabela 7-48:</b> Modelo de registro de dados para transporte de e para os Jogos – Modo e distância de transporte por ponto de origem..... 79	<b>Tabela 8-8:</b> Fator de emissão para pernoites com amigos ..... 90
<b>Tabela 7-49:</b> Modelo de coleta de dados para transporte de e para o revezamento da tocha – Número de espectadores e seu ponto de origem ..... 80	<b>Tabela 8-9:</b> Fator de emissão para o café da manhã .....90
<b>Tabela 7-50:</b> Modelo de registro de dados para transporte de e para os Jogos – Modo e distância de transporte por ponto de origem..... 81	<b>Tabela 8-10:</b> Dados e suposições para o café da manhã ... 90
<b>Tabela 7-51:</b> Modelo de registro de dados para acomodação não financiada pelo COJO .....82	<b>Tabela 8-11:</b> Fatores de emissão para catering.....91
<b>Tabela 7-52:</b> Modelo de registro de dados para pernoites .....82	<b>Tabela 8-12:</b> Fatores de emissão para lanches .....91
<b>Tabela 7-53:</b> Dados padrão para alimentos e bebidas relacionados a acomodações não financiadas pelo COJO..... 82	<b>Tabela 8-13:</b> Dados e suposições para lanches.....92
<b>Tabela 7-54:</b> Modelo de coleta de dados para sobreposição – Fluxos financeiros. ....83	<b>Tabela 8-14:</b> Fatores de emissão para refeições .....92
	<b>Tabela 8-15:</b> Dados e suposições para refeições .....93

# Acrônimos e abreviações

## **CFCs**

Clorofluorcarbonos

## **CH4**

Metano

## **CO2**

Dióxido de carbono

## **CO2-eq**

Dióxido de carbono equivalente

## **DEFRA**

Departamento de Meio Ambiente do Reino Unido,  
Alimentos e Assuntos Rurais

## **ELCD**

Banco de dados de ciclo de vida de referência europeu

## **FA**

Área Funcional (divisão organizacional com  
Comitê Organizador dos Jogos Olímpicos e  
Jogos Paralímpicos)

## **HCFC**

Hidrofluorcarbonos

## **ACV**

Avaliação do Ciclo de Vida

## **IDÉIA**

Banco de dados de inventário para análise ambiental

## **IBC**

Centro Internacional de Transmissão

## **E SE**

Federação Internacional

## **ISTO**

Tecnologia da Informação

## **GEE**

Gás de efeito estufa

## **GWP**

Potencial de aquecimento global

## **COI**

Comitê Olímpico Internacional

## **kWh**

Quilowatt-hora

## **MJ**

Megajoule

## **MPC**

Centro de Imprensa Principal

## **Monte**

Tonelada métrica

## **MWh**

Megawatt-hora

## **Nm3**

Metros cúbicos normais

## **N2O**

Óxido nitroso

## **NOITE**

Comitê Olímpico Nacional

## **NPC**

Comitê Paralímpico Nacional

## **O3**

Ozônio

## **OBS**

Olympic Broadcasting Services SA – Anfitrião  
Organização de emissoras para todos os Jogos Olímpicos,  
Jogos Olímpicos de Inverno e Jogos Olímpicos da Juventude

## **COJO**

Comitê Organizador dos Jogos Olímpicos e  
jogos Paralímpicos

## **OTH**

Revezamento da tocha olímpica

## **pers.km**

Pessoa multiplicada por quilômetro (unidade de transporte pessoal)

## **PFC**

Perfluorocarbonos

## **PTR**

Revezamento da Tocha Paralímpica

## **ODS**

Metas de desenvolvimento sustentável

## **SF6**

Hexafluoreto de Enxofre

## **UMA**

Nações Unidas



# Terminologia e definições

## **Pegada de carbono**

(Ou inventário de GEE) A quantidade real de emissões de GEE de um determinado sistema/projeto/organização

## **Pegada de carbono**

O processo de medição da pegada de carbono de um determinado sistema/projeto/organização

## **Plano de redução da pegada de carbono**

Com base na pegada de carbono inicial, o OCOG define e implementa um plano de ação para minimizar e mitigar as emissões de GEE dos Jogos

## **Plano de gerenciamento de carbono**

Plano completo para medir, minimizar e mitigar Emissões de GEE

## **Compensação de carbono**

A ação de compensar as emissões de GEE de um determinado sistema por meio da compra de créditos de carbono de outro sistema

## **Redução de carbono**

A ação de reduzir as emissões de GEE de um determinado sistema através da implementação de soluções no âmbito de um determinado sistema

## **Proprietário dos dados**

Pessoas responsáveis dentro do OCOG ou organizações externas que tenham acesso aos dados necessários para o Pegada de carbono dos jogos

## **Parceiros de entrega de jogos**

Organizações que trabalham lado a lado com o COJO para entregar os Jogos. Geralmente inclui as autoridades da cidade anfitriã e a organização encarregada de fornecer infraestrutura permanente para os Jogos (por exemplo, Solideo para Paris 2024)

## **Força de trabalho OCOG**

Funcionários, voluntários e contratados do OCOG

## **Funcionários**

Oficiais técnicos, árbitros (via IFs)

## **Sobreposição**

Infraestrutura, instalações e equipamentos adicionais adicionados a um local existente, novo ou temporário para tornar o local "pronto para jogos". Também é frequentemente aplicado para descrever um local reutilizável completo ou solução de instalação

## **Dados primários**

Dados diretamente medidos e coletados pelo OCOG e seus parceiros/ fornecedores. Por definição, os dados primários têm um alto nível de qualidade

## **Dados secundários**

Dados que o OCOG não pode coletar diretamente e que precisam ser estimados por outros meios (por exemplo, suposições, revisão de literatura, estudos de caso e julgamento de especialistas)

## **Patrocinadores**

Patrocinadores nacionais e parceiros TOP

## **A pegada de carbono inicial dos Jogos**

(Ou linha de base) Primeira medição das emissões de GEE dos Jogos, concluída durante a fase de planejamento dos Jogos, essencialmente baseada em documentos de licitação ou planejamento

## **A pegada de carbono real dos Jogos**

Medição das emissões de GEE dos Jogos, concluída após os Jogos, e essencialmente baseada em dados monitorados

O conteúdo técnico deste Guia foi desenvolvido pela Quantis, consultora especializada em sustentabilidade.

**Quantis**

# 1. Introdução

## 1.1 Contexto e antecedentes

O clima é uma das cinco áreas de foco da Estratégia de Sustentabilidade do COI (janeiro de 2017). Ele aborda nossa intenção estratégica de longo prazo para 2030 de que estratégias eficazes de redução de carbono estejam em vigor para operações e eventos e que estejam alinhadas com os objetivos do Acordo de Paris sobre mudanças climáticas. Nossa estratégia também exige que a adaptação às consequências das mudanças climáticas seja levada em consideração no planejamento de instalações e eventos esportivos.

Com relação aos Jogos Olímpicos, nossa estratégia estabelece os quatro requisitos a seguir:

- Comitês Organizadores de Jogos Olímpicos (COJOs) e cidades-sede para minimizar as emissões de carbono dos Jogos Olímpicos;
- OCOGs para compensar suas emissões 'diretas'/próprias;
- OCOGs e cidades-sede para promover soluções de baixo carbono para e através dos Jogos Olímpicos no país-sede; e
- As cidades candidatas, OCOGs e cidades-sede devem levar em conta as possíveis consequências das mudanças climáticas ao selecionar o local dos Jogos Olímpicos.

Além disso, dentro da seção de sustentabilidade do COI Contrato Cidade Sede – Requisitos Operacionais (julho de 2018), há um requisito relacionado ao tema do clima, que afirma:

- eu.** em colaboração com a cidade anfitriã, desenvolver um plano de gestão para medir e minimizar as emissões de gases de efeito estufa dos Jogos;
- ii.** promover soluções de baixo carbono para e através dos Jogos Olímpicos no país anfitrião; **iii.** compensar as emissões de gases de efeito estufa causadas por as próprias atividades do COJO; e
- 4.** integrar as consequências potenciais das mudanças climáticas como parte do planejamento de infraestrutura, inclusive na seleção de locais de instalação.

Este Guia foi desenvolvido para auxiliar e facilitar os OCOGs na abordagem da parte de medição do ponto (i) acima. Para mais detalhes sobre a justificativa para o clima como área de foco de sustentabilidade, consulte a Estratégia de Sustentabilidade do COI: <https://www.olympic.org/sustentabilidade>.

## 1.2 A Nova Norma

Em fevereiro de 2018, o COI publicou um conjunto abrangente de recomendações para reduzir o custo e a complexidade dos Jogos e melhorar a eficiência operacional e a sustentabilidade. Isso foi chamado de "Agenda Olímpica 2020 – A Nova Norma".

Uma das principais consequências do The New Norm é que as edições futuras dos Jogos provavelmente serão baseadas em conceitos que utilizam locais e infraestrutura existentes e estruturas temporárias, mesmo que isso signifique espalhar eventos por uma área geográfica mais ampla, do que os mais compactos Modelo de jogos que vimos nas últimas décadas.

Também esperamos ver casos em que novos locais sejam projetados e construídos para seu propósito de longo prazo e depois "pré-equipados" para os Jogos como primeiro usuário. Isso afastará o debate do desenvolvimento liderado pelos Jogos, para um em que os Jogos serão acomodados dentro dos planos estratégicos dos territórios anfitriões e, assim, apoiarão as metas de desenvolvimento sustentável de longo prazo.

Em termos de emissões de carbono, essa nova abordagem significará consideravelmente menos impactos da construção de instalações permanentes por conta dos Jogos, mas algum aumento na pegada de carbono operacional. Esse aumento nas emissões operacionais de carbono pode ser esperado se houver um número maior de estruturas temporárias e uma configuração mais dispersa de locais de instalação, todos os quais terão que ser atendidos. Para os propósitos deste Guia, isso também significa que o OCOG terá um escopo de responsabilidade ainda maior pela pegada dos Jogos do que anteriormente.

## 1.3 Objetivo e escopo deste documento

A pegada de carbono é normalmente aplicada a organizações, produtos ou serviços. Os Jogos são um projeto singular e de grande escala que contém elementos de cada um deles e geralmente envolve várias organizações públicas e privadas como 'parceiros de entrega'. Portanto, desenvolvemos essa metodologia de pegada de carbono para levar em conta as circunstâncias especiais dos Jogos Olímpicos e dos Jogos Paralímpicos como projeto.

Desde meados da década de 2000, tornou-se prática padrão para os OCOGs medir a pegada de carbono de seus respectivos projetos dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos. No entanto, as metodologias utilizadas têm sido inconsistentes, o que diminui o potencial de transferência de conhecimento de um Jogos para outro, além de fazer com que sucessivos OCOGs iniciem

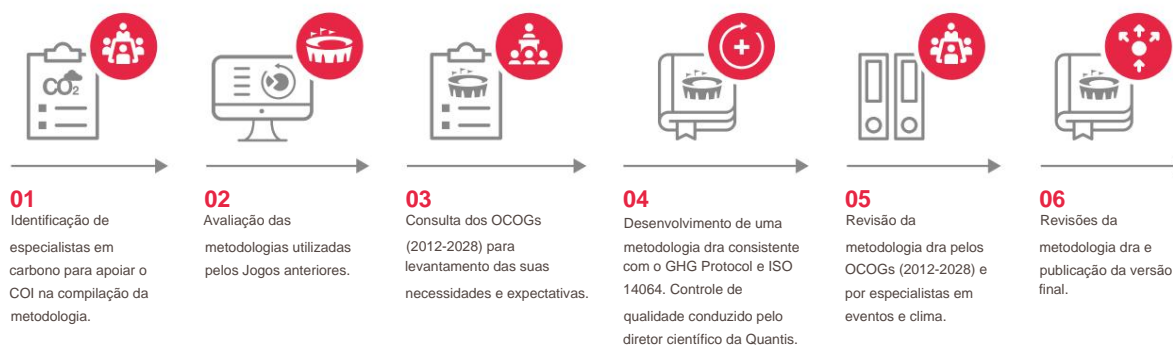


Figura 1-1: Processo para o estabelecimento da metodologia

do princípio. Além disso, o momento e a aplicação dos dados da pegada – muitas vezes muito tarde no ciclo de planejamento dos Jogos – diminuíram sua eficácia em termos de redução significativa das emissões de carbono.

Uma coisa é clara no entanto; a importância de ter uma base quantitativa confiável para o desenvolvimento de estratégias de gestão de carbono no início do ciclo de planejamento dos Jogos. O desafio nisso é que as equipes de sustentabilidade do OCOG são novas no cargo e podem estar lutando para entender quem faz o quê, quem possui quais dados e qual a melhor forma de influenciar a tomada de decisão inicial.

O objetivo deste documento é ajudar a encurtar a inevitável curva de aprendizado, fornecendo aos OCOGs orientações detalhadas sobre como medir a pegada de carbono de seu projeto de Jogos. Isso ajudará a reduzir a carga de trabalho inicial e acelerar o processo de desenvolvimento de uma estratégia eficaz de gestão de carbono.

Mais especificamente, temos três objetivos:

- Apresentar a metodologia da pegada de carbono e sua aplicação aos Jogos;
- Garantir uma pegada de carbono consistente e de alta qualidade pelos OCOGs; e
- Assegurar comunicações e relatórios claros, precisos e relevantes.

## 1.4 Público-alvo

Este Guia destina-se principalmente à equipe de sustentabilidade do OCOG e às partes interessadas internas e externas que desempenharão um papel importante na coleta de dados, cálculo da pegada e monitoramento dos resultados. Estes podem incluir parceiros de entrega públicos e privados responsáveis por quaisquer instalações e infraestrutura relacionadas aos Jogos, consultores especializados, grupos consultivos de especialistas e órgãos de garantia.

O conteúdo também pode beneficiar outros públicos, como:

- Cidades candidatas aos Jogos Olímpicos, a fim de planejar iniciativas relacionadas ao plano de gestão de carbono dos Jogos; e

- outros organizadores de eventos interessados em medir a pegada de carbono de seu evento.

## 1.5 Processo para desenvolver a metodologia

Este Guia foi produzido pelo COI. Os consultores especializados Quantis International<sup>1</sup> foram contratados para desenvolver e redigir a metodologia, que foi revisada por consultores do COI e outros especialistas no assunto.

Os consultados incluíram membros da equipe de sustentabilidade de vários OCOGs.

O processo para estabelecer a metodologia seguiu o caminho ilustrado na Figura 1-1 acima.

## 1.6 Uso deste documento

A ciência climática é uma disciplina em rápida evolução e as melhores práticas atuais não são um estado fixo. Também é verdade que cada edição dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos cria novos desafios e lições a serem aprendidas. Portanto, é importante para nós que avaliemos e revisemos a aplicação desta metodologia de pegada de carbono regularmente.

No entanto, para obter consistência, recomendamos que, uma vez que um OCOG comece a usar essa metodologia, continue usando a mesma versão, mesmo que as atualizações sejam emitidas nesse ínterim. Em tais circunstâncias, será importante indicar claramente qual versão da metodologia está sendo usada e se alguma variante foi incorporada.

## 1.7 Comentários

Como parte de nosso compromisso com a melhoria contínua, agradecemos o feedback tanto de profissionais que utilizaram o Guia quanto de especialistas no assunto e outras partes interessadas, com o objetivo de melhorar as edições futuras. Se você não tiver um contato relevante direto no COI, envie quaisquer perguntas e/ou comentários para [sustentabilidade@olympic.org](mailto:sustentabilidade@olympic.org).

<sup>1</sup> Quantis Internacional. [www.quantis-intl.com](http://www.quantis-intl.com)

## 2 Princípios metodológicos

### 2.1 Gases de efeito estufa

O termo “pegada de carbono” pode ser enganoso, pois uma pegada de carbono adequada inclui outros gases além do dióxido de carbono, incluindo alguns gases que não contêm átomos de carbono. Estes são os “gases de efeito estufa”, assim chamados devido ao seu papel na absorção e emissão de radiação térmica na atmosfera. Um termo mais correto é “inventário de GEE”.

A lista de gases de efeito estufa é fornecida pelo Quinto Relatório de Avaliação do IPCC .

A maioria dos gases de efeito estufa está naturalmente presente na atmosfera, mas suas concentrações aumentaram desde a revolução industrial por meio de processos feitos pelo homem, a níveis que ameaçam a estabilidade dos padrões climáticos, daí os termos comuns “aquecimento global” e “mudança climática”. A principal fonte de emissões é a queima de combustíveis fósseis (petróleo, carvão e gás natural). Agricultura, desmatamento e vazamentos de fluido refrigerante também são fontes importantes.

Cada gás de efeito estufa é caracterizado pelo seu potencial de aquecimento global (PAG), que é determinado pelo efeito estufa e seu tempo de vida na atmosfera. Uma vez que o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) é de longe o principal contribuinte para o aquecimento global – cerca de 75 por cento – o potencial de aquecimento global dos gases de efeito estufa é medido em relação à massa de CO<sub>2</sub> e, portanto, é expresso como equivalente de CO<sub>2</sub> (CO<sub>2</sub>-eq) .

Os GEEs antropogênicos mais comuns estão listados na Tabela 2-1.

A pegada de carbono dos Jogos deve incluir, quando possível, todos os GEE listados pelo IPCC. No entanto, por uma questão de pragmatismo e como ferramentas e softwares de pegada de carbono não incluem todos os GEE listados pelo IPCC, a pegada de carbono dos Jogos deve incluir pelo menos os três GEEs mais comuns, dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (N<sub>2</sub>O).

Os resultados devem ser expressos em kg CO<sub>2</sub>-eq ou t CO<sub>2</sub>-eq (toneladas CO<sub>2</sub> equivalente).

### 2.2 Pegada de carbono: o básico

Uma pegada de carbono, ou inventário de gases de efeito estufa (GEE), mapeia as emissões de GEE de uma organização, serviço ou produto, aplicando a abordagem do ciclo de vida. No caso dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos, trata-se de um projeto inteiro dentro de um prazo definido, que apresenta características específicas que são detalhadas mais adiante neste Guia.

A pegada de carbono pode ser calculada realizando (de acordo com os padrões internacionais) uma avaliação do ciclo de vida (LCA) com foco nas emissões de GEE. A abordagem LCA é usada para avaliar os impactos associados a produtos, organizações e serviços ao longo de seus ciclos de vida, desde a extração de matérias-primas, passando pelo transporte, produção, distribuição, uso e tratamento de fim de vida. Essas diferentes etapas são chamadas de 'estágios do ciclo de vida'.

Principais GEE [-]	Fórmula química	Evolução da concentração da troposfera desde 1750	GWP 100 anos (fator de conversão)*	Contribuição para as mudanças climáticas*
Dióxido de carbono	CO <sub>2</sub>	+40%	1	76%
Metano	CH <sub>4</sub>	+150%	28	16%
Óxido nitroso	N <sub>2</sub> O	+20%	298	6%
gases artificiais	SF <sub>6</sub> , CHCs, PFCs, HCFC	N / D	Variável	2%

Tabela 2-1: Principais gases de efeito estufa. \*Fonte: 5º relatório de avaliação do IPCC

<https://www.ipcc.ch/report/ar5/>



Figura 2-1: Pegada de carbono – a primeira de um processo de quatro etapas

## 2.3 Justificativa para a pegada de carbono

Ao longo de cada etapa do ciclo de vida existe um potencial para reduzir impactos e melhorar o desempenho, seja aplicado a organizações, serviços ou produtos. A pegada de carbono, e mais geralmente a ACV, identifica oportunidades para alcançar isso. Os resultados podem ser usados para apoiar a tomada de decisão, mas também aumentar a credibilidade dos esforços de marketing e comunicação sobre sustentabilidade, pois serão respaldados por informações factuais. Desta forma, a pegada de carbono pode ser vista como a primeira parte de um processo de quatro etapas, conforme ilustrado acima e explicado a seguir:

### 1. Medir

A pegada de carbono consiste em medir as emissões de GEE da organização, serviço ou produto que está sendo avaliado: produz uma avaliação quantitativa robusta de um aspecto chave de seus impactos ambientais.

### 2. Entenda

Essa medição é necessária para avaliar os impactos climáticos gerais da organização, serviço ou produto e entender quais atividades contribuem mais para esses impactos, quais atividades contribuem menos e quais parâmetros influenciam os impactos dessas diferentes atividades.

### 3. Agir

Compreender as atividades mais significativas é fundamental para orientar os tomadores de decisão a tomar ações que reduzirão suas emissões de GEE. A principal prioridade deve ser focar nas atividades que têm a maior contribuição para a pegada de carbono. A eficácia potencial das medidas de redução também pode ser avaliada usando a metodologia da pegada de carbono. Isso o ajudará a selecionar as ações mais econômicas e com o maior potencial de redução.

A medição de suas emissões globais de GEE também é essencial para estabelecer metas baseadas na ciência e unir os esforços globais para reduzir as emissões de GEE em todo o mundo e alinhar-se a um cenário de aquecimento global de 2°C, conforme destacado no Acordo de Paris sobre Mudanças Climáticas.

### 4. Inspire

Ao comunicar seus esforços, tanto interna quanto externamente, você contribuirá para os esforços gerais de conscientização sobre a sustentabilidade. Uma pegada de carbono pode ser usada para comunicar um plano de sustentabilidade com base em métricas sólidas. Além disso, pode ser usado para avaliar e comunicar o sucesso de um plano de ação ou para relatar a evolução de suas emissões de GEE ao longo do tempo.

## 2.4 Elementos-chave da pegada de carbono

A pegada de carbono tem quatro elementos principais:

### 1. Definição do escopo

As razões para o cálculo da pegada de carbono são descritas, bem como os limites do sistema, ou seja, os processos incluídos na avaliação e possíveis suposições e limitações do estudo.

### 2. Coleta de dados

Os dados e informações relacionados à organização, produto ou serviço em estudo são coletados de diferentes fontes. Os dados típicos a serem coletados incluem matérias-primas utilizadas, consumo de água e energia, modos e distâncias de transporte, geração e tratamento de resíduos.

### 3. Modelagem de dados

Os dados coletados na etapa anterior são "traduzidos" para emissões de GEE, com base em fatores de emissão, emissões de GEE por unidade de insumo (por exemplo, expresso em kg CO<sub>2</sub>-eq/unidade de entrada). Esses fatores geralmente estão disponíveis em diferentes bancos de dados (consulte a seção 4.3.1). Os dados traduzidos em emissões de GEE usando os fatores de emissão podem ser resumidos, e os resultados da pegada de carbono são expressos em kg CO<sub>2</sub>-eq ou tonelada CO<sub>2</sub>-eq.

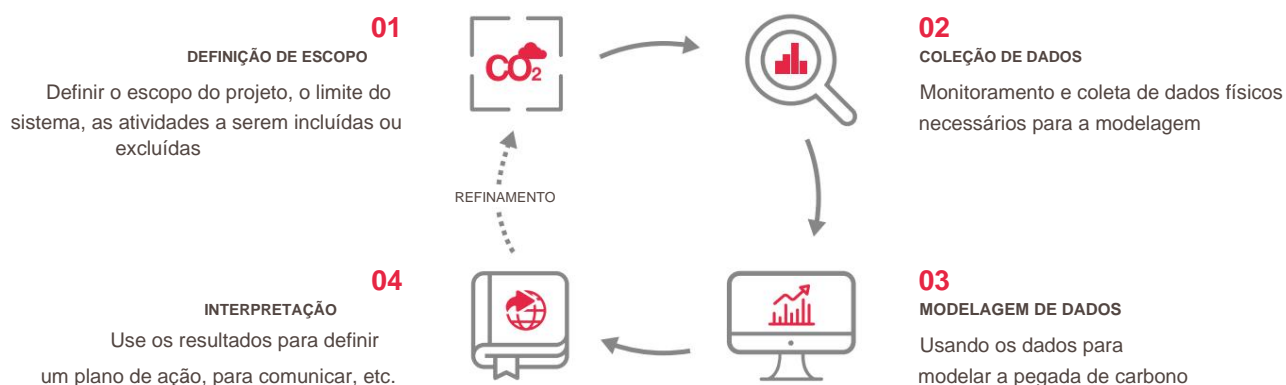


Figura 2-2: As quatro etapas principais da pegada de carbono

#### 4. Interpretação: Com

base nos resultados, as atividades que mais contribuem para a pegada de carbono total podem ser identificadas:

- Os dados relacionados a essas atividades contribuintes são a principal prioridade para o refinamento e melhoria da avaliação.
- Por sua vez, isso leva à identificação de ações prioritárias para reduzir a pegada de carbono.
- Os resultados também podem ser usados para comunicação e comunicando.

Tenha sempre em mente que calcular e avaliar uma pegada de carbono é um processo iterativo que pode ser feito várias vezes. Uma primeira versão deve resultar em uma avaliação simplificada (triagem) baseada em suposições e/ou estimativas aproximadas para dados ausentes. Isso é essencial para identificar os principais contribuintes para a pegada de carbono total e, por sua vez, selecionar os dados de prioridade máxima a serem refinados. Este primeiro estágio também é fundamental para entender as lacunas de dados ou onde a qualidade dos dados é ruim.

A qualidade dos dados pode ser muito variável. Idealmente, a pegada deve ser compilada a partir de medições reais, mas normalmente pode ser necessário fazer suposições, estimativas e usar indicadores substitutos na ausência de valores diretos. Nos estágios iniciais, em particular, pode haver sérias lacunas nas informações sobre projetos de locais, níveis de serviços, número de pessoas envolvidas, etc.

Iterações sucessivas levarão a um refinamento do pegada calculada e dados mais detalhados são coletados para as atividades mais significativas. Essas iterações são necessárias para melhorar a precisão e a qualidade dos resultados.

Informações mais detalhadas sobre cada um desses elementos-chave são fornecidas no Capítulo 4.



## 2.5 Uma metodologia de pegada de carbono específica para os Jogos

Como explicamos acima, a pegada de carbono é normalmente aplicada a organizações, produtos ou serviços.

Os Jogos são um projeto singular e de grande escala que contém elementos de cada um deles e geralmente envolve várias organizações públicas e privadas como 'parceiros de entrega'.

Portanto, desenvolvemos essa metodologia de pegada de carbono para levar em conta as circunstâncias especiais dos Jogos Olímpicos e dos Jogos Paralímpicos como projeto.

### 2.5.1 Os Jogos como projeto

Medir a pegada de carbono dos Jogos apresenta alguns desafios particulares. Primeiro, o evento é daqui a alguns anos, enquanto o trabalho de pegada de carbono deve ser iniciado no início da fase de planejamento. Enquanto a maioria das organizações normais apresenta sua pegada de carbono como um relato retrospectivo factual do que fizeram durante um determinado período de relatório – e a partir disso podem definir metas futuras – para os Jogos, a natureza da pegada é uma estimativa prospectiva dos impactos previstos .

Além de quaisquer projetos de construção relacionados aos Jogos nos primeiros anos, a grande maioria das emissões de carbono ocorrerá no ano dos Jogos. Isso significa que o exercício de pegada de carbono é essencialmente uma forma de avaliação de impacto até a época dos Jogos e só depois o cálculo final se torna um relatório.

A falta de dados de alta qualidade no início pode afetar a precisão do exercício inicial da pegada de carbono, mas, apesar disso, deve ser útil destacar áreas potenciais onde as emissões de GEE podem ser evitadas ou reduzidas, para que possam ser levadas em consideração na tomada de decisão. fazendo processos.

Entregar os Jogos requer contribuições de várias organizações e, portanto, a responsabilidade por algumas das principais fontes de emissões de GEE pode ser compartilhada por mais de uma entidade. Isso pode apresentar desafios específicos em termos de definição de escopo e alocação de responsabilidades.

Outra questão-chave diz respeito ao escopo, especialmente em relação ao desenvolvimento de novas instalações permanentes e infraestrutura. O que muitas vezes não está claro é se essas atividades são realmente relacionadas aos Jogos (ou seja, necessárias para sediar os Jogos), ou se foram antecipadas para aproveitar a realização dos Jogos, mas teriam acontecido de qualquer forma em algum momento no futuro. Portanto, é crucialmente importante definir o que está incluído no escopo da pegada de carbono dos Jogos e quem possui (ou seja, é responsável por) essas emissões.

O COG é a organização líder em termos de planejamento e realização dos Jogos e este Guia tem como foco que o COG seja o órgão responsável pelo cálculo da pegada de carbono e desenvolvimento da estratégia de gestão de carbono para os Jogos. No entanto, reconhecemos que muitas vezes haverá elementos-chave do projeto gerenciados por agências públicas e/ou desenvolvedores privados, bem como o COI por meio de sua subsidiária integral, Olympic Broadcasting Services (OBS) e é importante poder capturar as emissões de GEE causadas por essas atividades.

Além disso, existem muitas fontes potenciais de emissões de GEE que só teriam ocorrido por causa dos Jogos, mas sobre as quais os organizadores têm pouco controle e graus variados de influência. Isso inclui viagens e acomodação de espectadores, hospitalidade e atividades promocionais de Comitês Olímpicos Nacionais (CONs), outros órgãos esportivos e patrocinadores no território anfitrião durante os Jogos.

Muitas vezes, esses itens são difíceis de calcular devido à dificuldade em obter dados confiáveis e porque geralmente são planejados em um prazo relativamente curto. No entanto, eles são obviamente um fator que compõe a totalidade dos Jogos e, portanto, devem ser considerados.

O mais importante do ponto de vista das partes interessadas externas, principalmente ONGs, mídia e público em geral, é que você forneça uma imagem tão precisa quanto possível das emissões de GEE relacionadas ao projeto dos Jogos. As pessoas não estão interessadas nas minúcias das divisões organizacionais de responsabilidade. Assim, seja para o COG ou um parceiro de entrega, em última análise, as emissões de GEE estão associadas aos Jogos.

Portanto, a pegada de carbono precisa ser apresentada externamente no contexto dos Jogos, não de organizações individuais, embora internamente seja necessário haver alocações claras de responsabilidade.

## 2.5.2 Conformidade com padrões reconhecidos internacionalmente

A pegada de carbono é uma metodologia reconhecida internacionalmente e existem vários padrões para a aplicação dessas metodologias a produtos, serviços ou organizações. A metodologia proposta neste Guia é inspirada e consistente com três padrões internacionais existentes: o GHG Protocol, ISO 14064 e a Pegada Ambiental da Organização da Comissão Europeia (OEF).

Esses padrões amplamente utilizados visam orientar o cálculo da pegada de carbono das organizações. No entanto, como esses padrões não foram desenvolvidos tendo em mente os eventos esportivos, eles não são necessariamente bem adaptados para esse fim. Como resultado, baseamos a metodologia apresentada neste Guia nos princípios dessas normas, mas com adaptações específicas para os Jogos.

Esses princípios são explicados na Tabela 2-2 abaixo.

Princípio	Definição
Relevância	Garantir que o inventário de GEE reflita adequadamente as emissões de GEE dos Jogos e atenda aos processos de tomada de decisão internos e externos. Identifique quaisquer questões controversas de contabilidade de carbono desde o início para dar tempo para pesquisa, debate e construção de consenso. Documente o processo de tomada de decisão. <sup>3</sup>
Completude	Contabilize e relate todas as fontes e atividades de emissão de GEE dentro do limite do inventário escolhido e no ano em que as emissões ocorrem. Divulgue e justifique qualquer exclusão específica.
Consistência	Use metodologias consistentes para permitir comparações significativas de emissões ao longo do tempo. Documente de forma transparente quaisquer alterações nos dados, limite de inventário, métodos ou quaisquer outros fatores relevantes na série temporal.
Precisão	Garantir que a quantificação das emissões de GEE seja baseada em suposições razoáveis e que as incertezas sejam reduzidas tanto quanto possível. Alcançar precisão suficiente para permitir que os usuários tomem decisões com segurança razoável em relação à integridade das informações relatadas.
Transparência	Aborde todas as questões relevantes de maneira factual e coerente, com base em uma trilha de auditoria clara. Divulgue quaisquer premissas relevantes e faça as devidas referências às metodologias, premissas e fontes de dados contábeis e de cálculo.

Tabela 2-2: Princípios da pegada de carbono. Fonte: inspirado no GHG Protocol

Se alguma informação estiver faltando neste Guia, consulte os padrões internacionais listados acima e seus princípios básicos.

<sup>3</sup> Os fatores de conversão de carbono usados devem ser sensíveis às circunstâncias locais. As regras sobre como contabilizar, por exemplo, as energias renováveis não são universais. Estes podem mudar à medida que surgem novas orientações e podem diferir dentro e entre países.

### 2.5.3 Legado

Há muita atenção dada nos dias de hoje ao legado dos Jogos em termos de benefícios ambientais, sociais, esportivos, culturais e econômicos duradouros decorrentes de ter sediado os Jogos. Em termos de contabilidade de carbono, os benefícios legados são economias duradouras de carbono como resultado de projetos ou iniciativas financiados pelos Jogos. Para contar para o legado, eles devem ser adicionais (consulte 2.5.4).

A menos que haja um programa de longo prazo após o término dos Jogos para medir as economias de carbono herdadas, as informações provavelmente serão perdidas. Portanto, ao estabelecer programas legados onde possa haver economia de carbono, os organizadores devem incorporar requisitos e metodologias para permitir que essas informações sejam capturadas durante a fase de implementação dos programas em questão.

### 2.5.4. Adicionalidade

Muitas vezes há confusão sobre o que realmente está relacionado aos Jogos e isso pode surgir de duas maneiras. Em primeiro lugar, pode haver alegações de que certos desenvolvimentos de infraestrutura (por exemplo, serviços públicos ou infraestrutura de transporte e modernização e reparos em espaços e edifícios públicos) foram feitos para preparar os Jogos. Alguns deles podem ter sido previamente planejados e acelerados por conta dos Jogos, outros podem ser simplesmente novos esquemas surgindo devido à mudança de contexto da cidade como sede dos Jogos. Também pode haver uma dimensão política, em que autoridades públicas e/ou desenvolvedores usam os próximos Jogos como uma alavanca para obter financiamento para projetos, mesmo que do ponto de vista da organização dos Jogos, tais trabalhos sejam desnecessários. Dependendo de como esses projetos são retratados, pode haver pressão para incluir os impactos de carbono na pegada de carbono dos Jogos.

Em segundo lugar, e em contraste, pode haver situações em que as iniciativas de economia de carbono sejam reivindicadas como benefícios dos Jogos, quando tecnicamente estão fora do escopo. Por exemplo, a criação de espaços verdes e projetos de reflorestamento podem ser atribuídos como relacionados aos Jogos Olímpicos, mas se fossem pré-planejados e financiados por fontes totalmente diferentes, não seria permitido aos organizadores dos Jogos reivindicar os benefícios de carbono.

Esquemas de energia verde provaram ser controversos em Jogos anteriores. Se os locais dos Jogos estiverem consumindo energia da rede pública, as emissões de carbono devem ser baseadas na intensidade de carbono do mix da rede. A compra de certificados de 'energia verde' não muda nada, a menos que os fornecedores estejam adicionando nova capacidade instalada de energia renovável.

Essas questões de adicionalidade são complexas e podem levar a um debate considerável com as partes interessadas e especialistas no assunto. A regra de ouro é, portanto, ser claro e rigoroso sobre o que está dentro do escopo da pegada de carbono dos Jogos, e igualmente ser rigoroso na determinação da adicionalidade genuína para quaisquer benefícios de carbono reivindicados (consulte a Tabela 2-2 – Relevância).

### 2.5.5 Mantendo o objetivo principal em mente

A contabilidade de carbono é uma disciplina técnica. Em um projeto tão complexo como os Jogos Olímpicos e Paralímpicos, com um escopo tão amplo, múltiplos parceiros de entrega e um longo prazo, seria fácil se perder nos mínimos detalhes.

Portanto, é sempre importante lembrar o real propósito deste exercício. Trata-se de minimizar as emissões de GEE causadas pelo planejamento e realização dos Jogos.

A pegada de carbono pretende ser uma ferramenta para facilitar a tomada de decisões para este fim. Dadas as restrições de recursos e tempo, é preciso haver um equilíbrio pragmático entre alcançar a precisão técnica e a capacidade prática de evitar e minimizar as emissões de GEE.

## 3 Calculando a pegada de carbono dos Jogos: aspectos organizacionais

Esta seção explica como o COJO, como organização, deve elaborar um plano de gestão de carbono para calcular a pegada de carbono dos Jogos e obter o resultado necessário. Esta seção propõe um calendário, com três saídas sucessivas e obrigatórias. Também fornece conselhos sobre os processos a serem monitorados e para os quais coletar dados. Finalmente, fornece recomendações sobre como alcançar o nível de qualidade esperado através da implementação de um processo de revisão sólido.

Os aspectos técnicos relativos ao cálculo da pegada de carbono são abordados na seção 4.

### 3.1 Desenvolvimento do plano de gestão de carbono dos Jogos

Dentro do Contrato da Cidade Sede – Requisitos Operacionais (junho de 2018), há um requisito específico para o COJO desenvolver um “plano de gestão de carbono”.

#### Extrato do Contrato da Cidade Sede – SUS 05 – Plano de gestão de carbono

Em colaboração com a cidade-sede, desenvolver um plano de gestão de carbono para medir e minimizar as emissões de gases de efeito estufa em todas as atividades relacionadas aos Jogos, incluindo ações para:

- promover soluções de baixo carbono para e através dos Jogos no país anfitrião; e
- compensar as emissões de gases de efeito estufa causadas pelas próprias atividades do COJO.

Isso reflete os quatro elementos descritos na seção 2.4: medir, entender, agir e inspirar. O cálculo da pegada de carbono forma a parte “medida” dessa sequência. No entanto, não é uma medição única e pontual, mas na verdade é parte de um processo iterativo que é essencial para cumprir o requisito de um plano de gestão de carbono.

Para começar, uma primeira avaliação de triagem da pegada de carbono deve ser calculada com base em dados e/ou proxies facilmente acessíveis. Isso permitirá que os principais elementos da pegada de carbono sejam identificados, incluindo os dados prioritários a serem coletados e refinados, e as lacunas de dados a serem preenchidas para a segunda iteração (pegada de carbono detalhada).

A cada iteração sucessiva da pegada de carbono, deve ser possível identificar oportunidades mais específicas de prevenção e redução de emissões. Estes formarão um “plano de redução da pegada de carbono” – a parte “agir” do plano geral de gestão de carbono.

Este processo iterativo pode ter vários estágios intermediários, mas os componentes essenciais são descritos abaixo:

- A pegada de carbono inicial normalmente será baseada sobre o conceito e os compromissos da proposta, e devem ser calculados com antecedência suficiente no processo de planejamento para fornecer uma base para informar a tomada de decisões importantes sobre a confirmação de locais de locais, resumos de projeto e estratégias de aquisição. Também fornecerá know how ao COJO para melhorar a qualidade das fases subsequentes.
- O plano de redução da pegada de carbono baseia-se informações da pegada inicial e é usado para identificar abordagens estratégicas, medidas-chave e metas para evitar e reduzir as emissões de carbono. Isso deve ser feito mantendo um diálogo estreito com o COI, por exemplo, no caso de oportunidades de redução de carbono exigirem mudanças nos requisitos do COI ou compromissos de licitação.
- A pegada de carbono real simplesmente mede a verdadeira pegada dos Jogos e fornece a base para determinar os benefícios do plano de redução da pegada de carbono.

Esses três componentes principais do plano de gestão de carbono dos Jogos podem formar uma série de publicações independentes ou podem ser integrados a outros relatórios de sustentabilidade, como o plano de sustentabilidade dos Jogos, o relatório de sustentabilidade pré-Jogos e o relatório de sustentabilidade pós-Jogos.

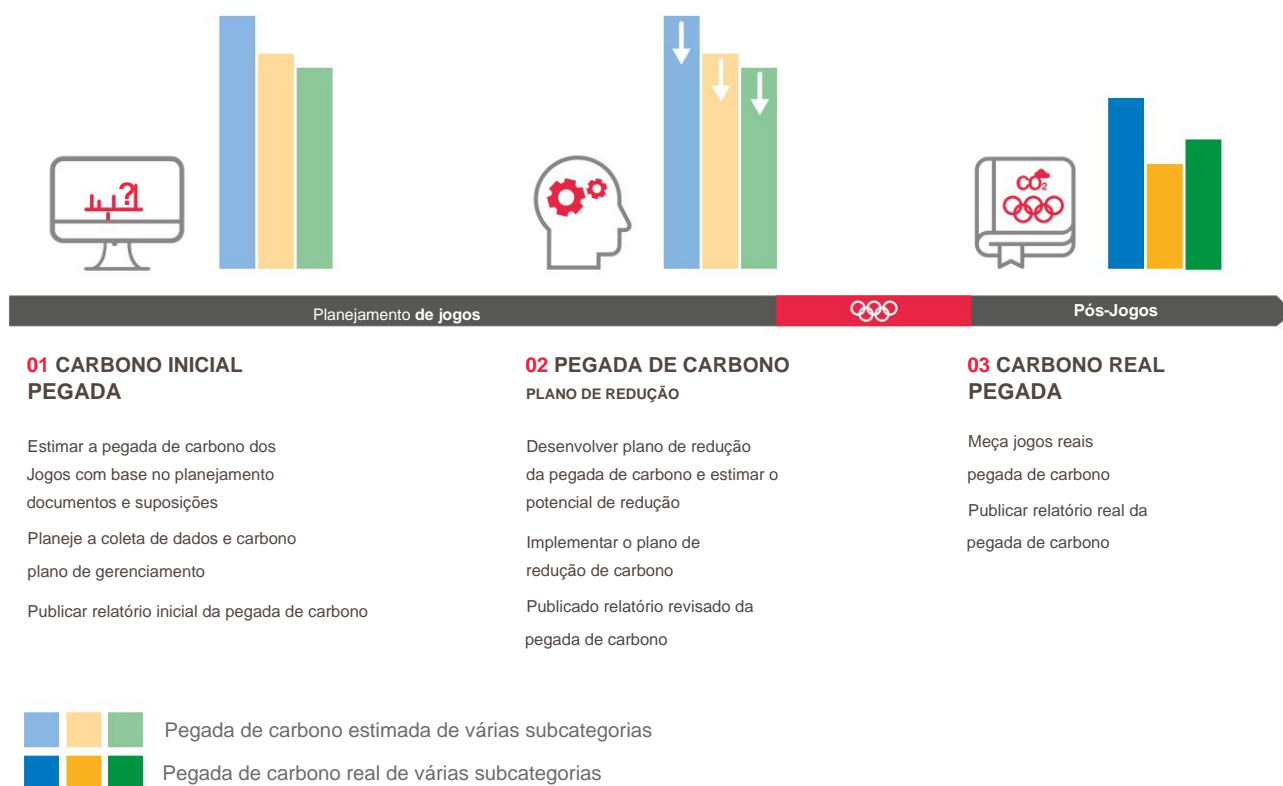


Figura 3-1: Principais componentes do plano de gestão de carbono dos Jogos

### 3.1.1 Pegada de carbono inicial

A pegada de carbono inicial deve ser calculada o mais cedo possível na fase de planejamento dos Jogos. Isso será baseado em previsões e não em resultados reais (ex ante). Além de fornecer uma primeira estimativa das emissões de GEE, isso servirá a três outros propósitos:

- identificar quais dados devem ser monitorados para as fases subsequentes do plano de gestão de carbono;
- definir responsabilidades internas e organizacionais processos para monitorar e coletar esses dados; e
- fornecer informações necessárias para desenvolver o plano de redução da pegada de carbono.

Uma explicação de como usar a pegada de carbono inicial os resultados são detalhados na seção 4.4.

A pegada de carbono inicial deve começar suficientemente cedo na fase de planejamento para fornecer uma base para informar as principais decisões. A menos que já tenha havido trabalho suficiente nesta área durante a fase de candidatura (pré-eleição da cidade-sede), é provável que isso leve um bom ano a 18 meses para identificar os requisitos e fontes de dados, reunir equipes de especialistas, concluir o cálculos e

obter aprovações de parceiros de gerenciamento e entrega.

O objetivo deve ser completar a pegada inicial até os Jogos menos 5 anos e o mais tardar 4 anos antes dos Jogos.

É preferível ter uma estimativa antecipada, embora com ressalvas sobre a qualidade dos dados e lacunas, em vez de deixá-la muito tarde por causa de uma obsessão com a precisão técnica.

As iterações subsequentes podem modificar a pegada à medida que dados novos e melhores se tornam disponíveis.

#### 3.1.1.1 Método e dados

Algumas emissões de GEE podem ser calculadas com base em atividades que já estão ocorrendo, como aquelas relacionadas ao uso de energia na sede do COJO ou viagens de funcionários, embora sejam insignificantes em comparação com as emissões de GEE durante os Jogos. A maioria das emissões só pode ser estimada, pois são baseadas em atividades que ocorrerão no futuro, como serviços de alimentação e transporte durante os Jogos. A pegada de carbono inicial deve, portanto, ser baseada em informações e dados de documentos de planejamento, incluindo documentos de candidatura e casos de referência, como Jogos anteriores e outros estudos sobre locais, eventos e outros projetos no país ou região anfitriã.

A pegada de carbono inicial normalmente deve ser calculada com base no conceito da proposta no momento da eleição da cidade-sede. Onde medidas de economia de carbono já foram incluídas na candidatura, elas devem ser consideradas como seu ponto de partida – ou seja, seria errado reivindicá-las novamente mais tarde como novas iniciativas de economia de carbono em seu plano de gestão de carbono.

Se houver algumas alterações nos locais a serem usados para os Jogos e/ou novos esportes foram incluídos que exigem locais diferentes, a pegada de carbono inicial deve refletir o melhor possível o plano mestre real dos Jogos. Isso servirá como sua linha de base.

Pode ser de interesse poder mostrar o impacto de carbono das mudanças do local do conceito de licitação para um masterplan otimizado – geralmente impulsionado por economia de custos, eficiência operacional e preocupações com o legado – pois é provável que isso mostre economia de carbono, embora feliz por -produto das mudanças, ao invés de uma motivação específica para elas.

Isso não exclui a possibilidade de novas alterações no local posteriormente na fase de planejamento. Onde tais mudanças ocorrerem, elas devem ser capturadas em futuras iterações da pegada de carbono e o efeito de tais mudanças deve ser claramente declarado.

### 3.1.1.2 Resultado

#### • **Publicação da pegada de carbono inicial.**

O rascunho da pegada de carbono deve ser fornecido ao COI para revisão e comentários. Após a aprovação do COI, também pode ser divulgado publicamente, como um documento independente ou incorporado à primeira edição do Plano de Sustentabilidade dos Jogos. A publicação deve enfatizar a natureza preliminar da pegada de carbono e que é uma projeção futura, não um resultado real.

#### • **Plano de gerenciamento do projeto.**

O conhecimento adquirido ao longo do processo dos primeiros cálculos da pegada auxiliará no desenvolvimento das fases subsequentes do projeto. Um plano de gerenciamento do projeto deve ser preparado para definir as seguintes tarefas principais:

- requisitos técnicos: geração de um lista abrangente de dados a serem coletados, incluindo o proprietário dos dados esperado;
- governança do projeto: nomeação de um responsável pela organização da coleta de dados; essa pessoa se conectará com cada proprietário de dados, incluindo aqueles fora do OCOG;

- cronograma: definição de cronograma para coleta de dados, inclusive para emissões ocorridas na fase de planejamento;
- processos: organização da coleta de dados (ferramentas, métodos, controle de qualidade); e
- recursos: orçamento e pessoal.

Este trabalho impulsionará o nível de qualidade esperado durante o restante do exercício de pegada de carbono.

### 3.1.2 Plano de redução da pegada de carbono

O objetivo aqui é informar decisões que levarão à diminuição da pegada de carbono dos Jogos. Essas decisões incluem as atividades sob controle direto da

o COJO, mas também os de outros órgãos de entrega e parceiros, sobre os quais o COJO pode exercer uma influência direta ou indireta.

A identificação de oportunidades potenciais de redução de emissões deve estar constantemente em mente ao longo de todo o processo de pegada. Não é necessário esperar até que a pegada de carbono inicial seja estabelecida, embora isso dê uma ideia mais clara das principais áreas a serem focadas no plano de redução da pegada de carbono.

#### 3.1.2.1 Conteúdo

Embora a pegada de carbono inicial seja uma estimativa preliminar e tenha várias suposições e ressalvas, deve ser útil como ferramenta para ajudar o COJO e outras partes interessadas a tomar decisões que contribuam para reduzir os impactos ambientais dos Jogos.

O plano de redução da pegada de carbono deve se basear nas descobertas da pegada de carbono inicial para identificar e estabelecer metas para oportunidades de economia de carbono, especialmente em relação ao design do local, seleção de materiais, estratégias de aquisição e planos iniciais para as operações dos Jogos.

Há muitas variáveis a serem consideradas, portanto, o plano provavelmente incluirá uma série de cenários que oferecem diferentes níveis de potencial de redução de carbono. Estes devem ser avaliados a fim de selecionar os cenários com o potencial mais rentável para atingir as metas de redução de carbono.

O desenvolvimento do plano de redução da pegada de carbono deve ser de responsabilidade da equipe de sustentabilidade do COJO, trabalhando em conjunto com outras Áreas Funcionais<sup>4</sup> (AFs) e com contrapartes em outros órgãos de entrega e parceiros. Ele precisará ser assinado pela alta administração nas principais partes envolvidas.

<sup>4</sup>Exemplos de FAs/Departamentos-chave a serem envolvidos neste processo incluem, mas não estão limitados a, Locais e Infraestrutura, Aldeias, Transporte, Energia, Logística, Alimentos e Bebidas, Cerimônias, Compras, Comercial, Identidade da Marca e Visual dos Jogos e Tecnologia .

Embora o plano de redução da pegada de carbono forneça uma abordagem estratégica coletiva para minimizar as emissões de GEE relacionadas aos Jogos, a implementação específica das ações recomendadas precisará ser por meio da integração de medidas em planos de ação detalhados pertencentes a diferentes departamentos e funções. Por exemplo, opções de transporte de baixo carbono precisarão se tornar parte do mandato da FA de Transportes (e possivelmente também da autoridade de transporte da cidade) e coordenadas com os departamentos Comercial e de Compras, para que as decisões de patrocínio e compra estejam totalmente alinhadas com o objetivos de sustentabilidade.

Isso é mais facilmente alcançado por meio de uma abordagem de sistemas de gestão eficaz, que se vincula perfeitamente às obrigações do GCO sob o Contrato da Cidade Sede – Requisitos Operacionais para operar de acordo com o padrão ISO 20121 para Sistemas de Gestão de Sustentabilidade de Eventos.

### 3.1.2.2 Resultado

- **Publicação do plano de redução da pegada de carbono.**

Isso deve ser apresentado como um plano estratégico abrangendo todo o programa dos Jogos e estabelecendo objetivos, áreas de ação e metas para evitar/reduzir as emissões de GEE, juntamente com cronogramas e responsabilidades.

Este pode ser um documento independente ou pode ser integrado ao Plano geral de Sustentabilidade dos Jogos se os prazos coincidirem. No entanto, o plano de redução da pegada de carbono será um documento bastante detalhado, por isso pode ser melhor como um trabalho distinto. Alternativamente, pode ser combinado com uma atualização da pegada de carbono inicial usando os dados mais recentes disponíveis. De qualquer forma, o plano de redução da pegada de carbono deve ser finalizado até os Jogos menos 3 anos.

- **Implementação do plano de redução da pegada de carbono.**

Dentro do OCOG, a lista de medidas identificadas no plano de redução da pegada de carbono deve ser desenvolvida em planos de ação específicos para AFs individuais e apoiada por processos apropriados de monitoramento e avaliação antes, durante e por dois a três meses imediatamente após os Jogos. Os principais órgãos de entrega e organizações parceiras devem desenvolver seus próprios planos de ação e estes devem estar alinhados da melhor forma possível com o plano geral de gestão de carbono dos Jogos.

### 3.1.3 Pegada de carbono real

É aqui que passamos da previsão de impactos potenciais para a capacidade de relatar resultados reais. Os principais objetivos são:

- relatar a pegada de carbono dos Jogos com base em dados medidos; e
- contribuir para a construção de conhecimento e know-how sobre a pegada de carbono dos Jogos para futuros OCOGs e seus parceiros.

#### 3.1.3.1 Conteúdo

Embora a pegada de carbono inicial seja baseada principalmente em suposições ou dados financeiros, a pegada de carbono real deve ser amplamente baseada em dados físicos, medidos ao longo do planejamento e da realização dos Jogos, incluindo a fase de descomissionamento e dissolução imediata após os Jogos.

A compilação da pegada de carbono real consiste em três etapas sucessivas:

1. **Monitoramento de dados:** Uma vez que a pegada de carbono inicial for concluída, será possível definir uma lista abrangente de dados que precisam ser coletados para o cálculo da pegada de carbono real. A equipe de sustentabilidade do OCOG será responsável por determinar quais dados são necessários e de onde eles podem ser obtidos. Assim que o OCOG atingir um nível suficiente de maturidade em termos de processos de sistemas de gestão e sistemas de TI, os processos de coleta de dados podem ser implementados e testados. Quanto mais cedo isso for alcançado, melhor, para permitir a captura bem-sucedida das emissões de GEE que ocorrem durante o planejamento e a realização dos Jogos.
2. **Medindo a pegada de carbono real:** A maioria, se não todos, questões metodológicas devem ser resolvidas antes dos Jogos, a fim de reduzir ao máximo a carga de trabalho durante os agitados meses anteriores, durante e imediatamente após os Jogos. Idealmente, as tarefas que ocorrem após os Jogos devem ser limitadas a coletar um conjunto final de dados identificados anteriormente (de fornecedores, patrocinadores, outras áreas funcionais e órgãos de entrega) e, em seguida, processar esses dados e calcular a pegada de carbono real dos Jogos. Os dados disponíveis e coletados durante a fase de planejamento e desenvolvimento dos Jogos devem ser modelados antes dos Jogos. Isso reduzirá a carga de trabalho após os Jogos, mas também aumentará a qualidade do processo de pegada de carbono por meio do 'aprender fazendo' – por exemplo, corrigindo inconsistências de dados e preenchendo lacunas onde faltam dados.



**3. Relatório:** Os resultados da pegada de carbono real devem ser publicados como parte do relatório de sustentabilidade pós-Jogos, normalmente dentro de seis meses após o término dos Jogos Paralímpicos.

O período pós-Jogos apresenta alguns desafios significativos, pois o OCOG se desfaz rapidamente e muitos proprietários de dados podem ter saído logo após o final dos Jogos. Mesmo entre outros órgãos de entrega e organizações parceiras que são ostensivamente permanentes e não estão passando por dissolução como o OCOG, seu pessoal dos Jogos pode ser redistribuído e os sistemas de monitoramento de dados desligados.

Para antecipar esses desafios na coleta de dados finais, será importante entender os cronogramas de dissolução para cada FA/organização proprietária de dados e garantir que você tenha identificado o pessoal-chave que permanecerá após os Jogos e que eles sejam adequadamente informados/treinados para fornecer os dados necessários e têm competência para o fazer.

Esses processos devem ser testados no período que antecede os Jogos. Ao fazer isso, você deve obter um instantâneo razoavelmente preciso e atualizado dos resultados prováveis e garantir que todos sejam capazes de realizar suas tarefas.

Outra maneira de economizar tempo e minimizar o risco é elaborar a pegada de carbono real antes dos Jogos. A versão final do relatório pode então ser compilada rapidamente – efetivamente apenas adicionando novos dados e atualizando análises e comentários.

### 3.1.3.2 Resultado: publicação da pegada de carbono real

O relatório de pegada de carbono real deve conter:

- Uma primeira seção dedicada aos resultados da pegada de carbono. Um modelo de relatório está disponível no Apêndice 1 (seção 6), fornecendo as informações necessárias para garantir que o relatório tenha um nível suficiente de clareza, precisão e integridade; e
- Uma segunda seção deve apresentar os sucessos e dificuldades na implementação do plano de redução da pegada de carbono. Apresentar histórias de sucesso e as economias de GEE associadas é sempre útil, e é ainda mais informativo se você puder destacar abertamente as dificuldades encontradas ao longo do processo, como elas foram abordadas e identificar possíveis melhorias. Isso ajudará os futuros OCOGs e outros organizadores de eventos a evitar as mesmas dificuldades e, esperançosamente, alcançar economias de carbono mais significativas.

## 3.2 Plano de gestão de carbono: cronograma detalhado

Um calendário típico das principais atividades está representado na Figura 3-2, ilustrando quando cada marco de publicação deve ser alcançado. A intenção é ilustrativa e a forma e o momento exatos de quaisquer publicações devem ser coordenados com seus principais interessados e acordados com o COI, para que se ajustem melhor aos marcos de sustentabilidade dos Jogos.

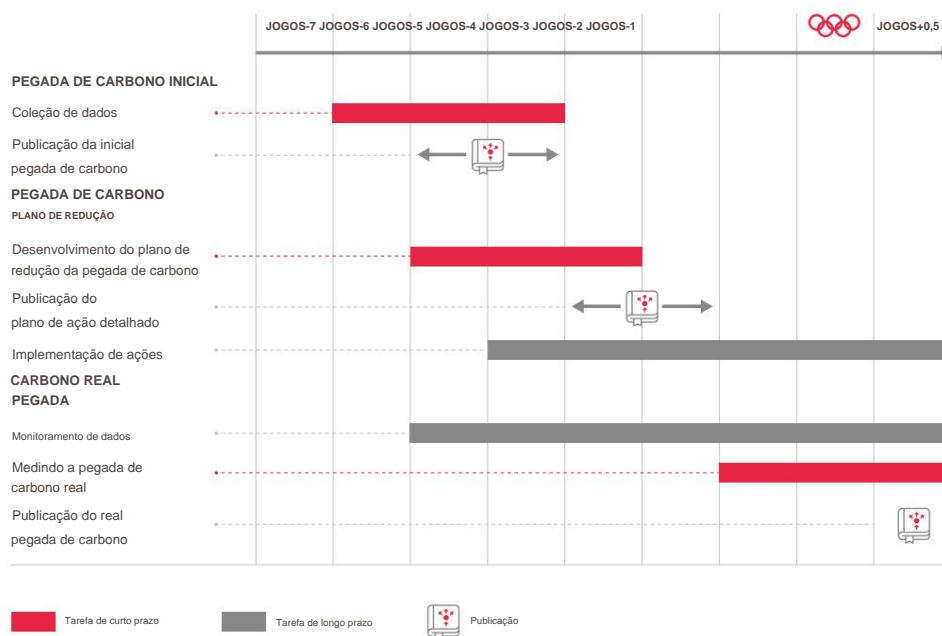


Figura 3-2: Calendário do plano de gestão de carbono dos Jogos

### 3.3 Requisitos de recursos

Este trabalho exigirá tempo, pessoal e orçamento. Também dependerá do gerenciamento e coordenação de projetos eficazes em várias organizações desde o início.

Recomendamos que o projeto seja gerenciado pela OCOG Sustainability FA, com um membro de equipe dedicado designado para liderar o trabalho. Esta função deve estar no cargo dentro de dois anos da criação do COJO. As principais tarefas do gerente de projeto serão:

- Identificar proprietários de dados e construir uma rede de contatos entre as principais AFs e com outros órgãos de execução e organizações parceiras;
- Estabelecimento de um grupo consultivo especializado em carbono, com base em conhecimentos externos da academia, empresas, ONGs e agências governamentais;
- Coordenação da coleta de dados;
- Contratação de consultores especializados para o cálculo da pegada de carbono e gestão da relação contratual com os nomeados para a execução dos trabalhos;
- Mapeamento de funções e responsabilidades como parte do desenvolvimento do plano de redução da pegada de carbono;
- Determinar os requisitos de dados para cada FA e externo parceiro;
- Estabelecer processos internos para garantir medição e monitoramento eficientes de dados e coordenação com provedores de dados externos (por exemplo, locais, patrocinadores, autoridades de transporte e outros órgãos de entrega);
- Fornecer conteúdo para estratégias de sustentabilidade e relatórios de progresso e relatórios de carbono independentes, conforme apropriado; e
- Garantir que os dados necessários ainda possam ser coletados através da fase de dissolução pós-Jogos, a fim de garantir uma pegada de carbono real precisa Cálculo.

Normalmente, não esperaríamos que o OCOG tivesse capacidade interna para fazer os cálculos detalhados da pegada de carbono. Deve, portanto, ser apoiado por especialistas experientes em avaliação de carbono ou ciclo de vida, contratando alguns aspectos do trabalho a consultores externos.

Em termos de implicações orçamentárias, os custos diretos a serem considerados são o número de funcionários do gerente de sustentabilidade do OCOG para este projeto e o apoio de consultores. Todos os outros custos associados à implementação de prevenção e redução de emissões de GEE devem ser integrados aos orçamentos funcionais relevantes e gerenciados por meio de processos centrais, como projeto e aquisição de locais.

Embora a maioria das medidas de economia de carbono deva levar a uma economia geral de custos para o GCO, isso pode não ser verdade no caso de certos orçamentos individuais de AF, e será importante entender os custos gerais da vida útil como parte da tomada de decisões de compra. Muitas das iniciativas de economia de carbono podem surgir por meio de parceiros comerciais e, portanto, os requisitos de sustentabilidade devem fazer parte das negociações de patrocínio.

O cronograma do projeto é desde o estabelecimento da FA de Sustentabilidade, até a dissolução da função após a conclusão do relatório de sustentabilidade pós-Jogos e quaisquer estudos de caso legados de aprendizado.

### 3.4 Coleta de dados: organização para um processo importante, mas complexo

A coleta de dados é um elemento crítico para fornecer uma pegada de carbono de alta qualidade para os Jogos. No entanto, geralmente é o aspecto mais desafiador do processo de pegada de carbono.

As principais dificuldades identificadas são:

- O monitoramento de dados deve ser realizado por um período prolongado, normalmente até sete anos, desde a eleição da cidade-sede até alguns meses após o término dos Jogos. À medida que o OCOG cresce e outros parceiros entram a bordo, fica mais difícil acompanhar quem está fazendo o quê e manter contato com os proprietários dos dados.
- Este último pode mudar à medida que os indivíduos assumem diferentes responsabilidades e cargas de trabalho aumentadas. Requer esforço contínuo para garantir que a coleta de dados seja realmente feita e transmitida à equipe de sustentabilidade;
- Haverá muitas fontes de dados de dentro do OCOG e entre as partes interessadas externas responsáveis pelos principais resultados dos Jogos. Um plano de coordenação complexo deve ser implementado para garantir um intercâmbio eficiente entre todas as partes interessadas;
- Os proprietários de dados precisam ser bem informados sobre o requisitos e métodos de coleta de dados, para garantir que dados de boa qualidade sejam obtidos;
- Embora a pegada de carbono inicial ajude a identificar a maioria dos dados necessários para o projeto, o desenvolvimento constante do projeto dos Jogos inevitavelmente significará a necessidade de informações adicionais durante os estágios posteriores. O desafio para a FA de Sustentabilidade e o gerente de projeto é estar ciente de novas iniciativas e identificar possíveis implicações da pegada de carbono. Isso requer engajamento proativo em toda a organização (e com parceiros) para minimizar o risco de surpresas; e
- Alguns dados podem não ser compartilhados devido à confidencialidade razões.

Não é razoável esperar capturar todos os itens ou ser capaz de medir a pegada de carbono dos Jogos com total precisão. No entanto, com processos sólidos de gerenciamento de projetos e gerenciamento de dados, pode-se antecipar que as emissões significativas de GEE serão identificadas e medidas.

Os seguintes elementos podem facilitar o processo de coleta de dados e a qualidade dos dados:

- Use a pegada de carbono inicial para identificar e caracterizar (por exemplo, tipo de dados, unidades, cronograma, proprietário dos dados) com a maior precisão possível os dados solicitados para a pegada de carbono real;
- Identificar e conectar-se com cada pessoa que tenha acesso aos dados solicitados, incluindo pessoal externo; este é o chamado proprietário dos dados;
- Fornecer um modelo de coleta de dados, por exemplo, com base nas informações fornecidas no Apêndice 2 (seção 7), para áreas funcionais relevantes e proprietários de dados;
- Educar os proprietários de dados sobre o objetivo, necessidade e metodologia de pegada de carbono, a fim de potencializar a proatividade e o engajamento, por exemplo, por meio de workshops;
- Planeje cuidadosamente o monitoramento e a coleta de dados: identifique os proprietários dos dados, defina responsabilidades e prazos, seja reativo e ofereça suporte aos proprietários dos dados; e
- Aplicar a abordagem "aprender fazendo" calculando uma pegada de carbono intermediária entre a pegada de carbono inicial e a pegada de carbono real.

## 3.5 Revisão e validação

### 3.5.1 Pelo COI

O COI revisará rascunhos da pegada de carbono inicial relatório e o plano de redução da pegada de carbono, a fim de fornecer comentários e recomendações antes da divulgação pública. Em particular, verificaremos se o relatório está alinhado com a estrutura fornecida no Apêndice 1 (seção 6), se as declarações estão de acordo com os princípios desta metodologia e se os compromissos da licitação estão sendo mantidos.

### 3.5.2 Por um grupo consultivo técnico externo

Vale a pena estabelecer um grupo consultivo técnico, composto por especialistas externos e partes interessadas relevantes neste domínio. Isso não apenas incentivará um forte envolvimento de partes interessadas importantes, mas também ajudará a melhorar a qualidade e a credibilidade do plano de gestão de carbono dos Jogos. Esse grupo também pode ser solicitado a validar escolhas metodológicas e revisar os progressos realizados.

Opcionalmente, uma entidade certificadora pode ser contratada para participar do projeto. Normalmente, isso seria validar a metodologia em vez de uma auditoria detalhada dos cálculos. No entanto, dada a existência dessa metodologia padronizada e requisitos mais amplos vinculados à certificação ISO 20121, a garantia específica de carbono adicional pode não ser necessária. Em última análise, quaisquer decisões sobre níveis adicionais de verificação e garantia serão baseadas no clima da opinião das partes interessadas – e possivelmente até mesmo nos requisitos regulatórios – na cidade/país anfitrião.

# 4 Calculando a pegada de carbono dos Jogos: orientação técnica

A Seção 2.4 descreve as quatro etapas principais da pegada de carbono. Este capítulo fornece orientações detalhadas sobre o que está envolvido em cada uma dessas etapas.

## 4.1 Etapa 1: Definição do escopo

Esta seção descreve o que deve ser levado em consideração para calcular a pegada de carbono dos Jogos: tipos de emissões (diretas e indiretas), limites geográficos, períodos de tempo e quais atividades específicas devem ser incluídas.

### 4.1.1 Princípios gerais para definir as emissões de GEE a serem incluídas na pegada de carbono

A metodologia da pegada de carbono segue a abordagem do ciclo de vida, contabilizando todas as etapas do ciclo de vida das atividades consideradas: extração de matérias-primas, transporte, produção, distribuição, uso e tratamento em fim de vida.

#### 4.1.1.1 Emissões diretas e indiretas

A definição dos limites do sistema inclui todas as emissões diretas e indiretas relacionadas aos Jogos, correspondentes à terminologia do GHG Protocol, Escopo 1, 2 e 3:

- Escopo 1: emissões diretas da queima de combustível em máquinas, aparelhos e veículos próprios;
- Escopo 2: emissões indiretas da compra de energia, em particular eletricidade, vapor, calor ou refrigeração; e
- Escopo 3: emissões indiretas de upstream e atividades a jusante, como viagens, bens e serviços adquiridos.

As emissões diretas estão sob o controle total da organização, enquanto as emissões indiretas não estão. No entanto, como as emissões indiretas às vezes podem ser várias vezes maiores que as emissões diretas e podem ser influenciadas pelo OCOG, uma pegada de carbono abrangente deve incluir essas emissões no escopo do estudo.

#### 4.1.1.2 Limites geográficos

As emissões indiretas podem ocorrer a uma grande distância das cidades-sede dos Jogos. Por estarem incluídos no escopo do projeto, não são definidos limites geográficos. Os processos são levados em consideração onde quer que as atividades ocorram.

#### 4.1.1.3 Limites de tempo

O período de tempo inclui toda a vida útil do projeto dos Jogos desde o momento de ser eleita a cidade-sede, ao longo dos (normalmente) sete anos que antecedem os Jogos e até a fase de dissolução pós-Jogos. Este último pode não ser um ponto final preciso. Às vezes, a dissolução legal do OCOG pode demorar mais de um ano após o final dos Jogos, mas em termos de emissões significativas de GEE, geralmente é seguro assumir que todas as atividades terão cessado três a quatro meses após o final dos Jogos Paralímpicos. (veja a Figura 4-1 na página).

Se houver obras significativas de conversão de instalações sendo realizadas após os Jogos como parte dos planos de legado, elas podem levar muito mais tempo. No entanto, eles não serão de responsabilidade do OCOG, e deve caber à(s) organização(ões) que entregam esses trabalhos (ou 'proprietários do legado') contabilizar quaisquer outras emissões de GEE (consulte também a seção 7.2.2.1).

#### 4.1.1.4 Determinação de quais atividades devem ser incluído, e que não deve

A pegada de carbono dos Jogos compreende todas as emissões de GEE que podem ser atribuídas causalmente aos Jogos. Uma parte destes, mas não todos, será diretamente devido às atividades do COJO.

Outras fontes de emissão serão o resultado de atividades de outras partes interessadas nos Jogos, como órgãos responsáveis pela construção de instalações e infraestrutura, serviços de segurança, parceiros comerciais, emissoras e Família Olímpica (COI, Comitês Olímpicos Nacionais, Federações Internacionais e todos os seus atletas associados, funcionários técnicos e pessoal de apoio). Embora estes estejam fora do controle direto do COJO, onde quer que haja alguma forma de relação contratual ou função oficial, há potencial para o COJO exercer alguma influência.

Existem também fontes de emissão que são claramente devidas aos Jogos, mas sobre as quais o COJO terá pouca ou nenhuma influência, como as viagens de longa distância dos espectadores e suas atividades de gastos na cidade-sede (alojamento, alimentação, compra de mercadorias oficiais). Se estes podem ser medidos com algum grau de precisão, eles devem ser incluídos nos cálculos da pegada de carbono.

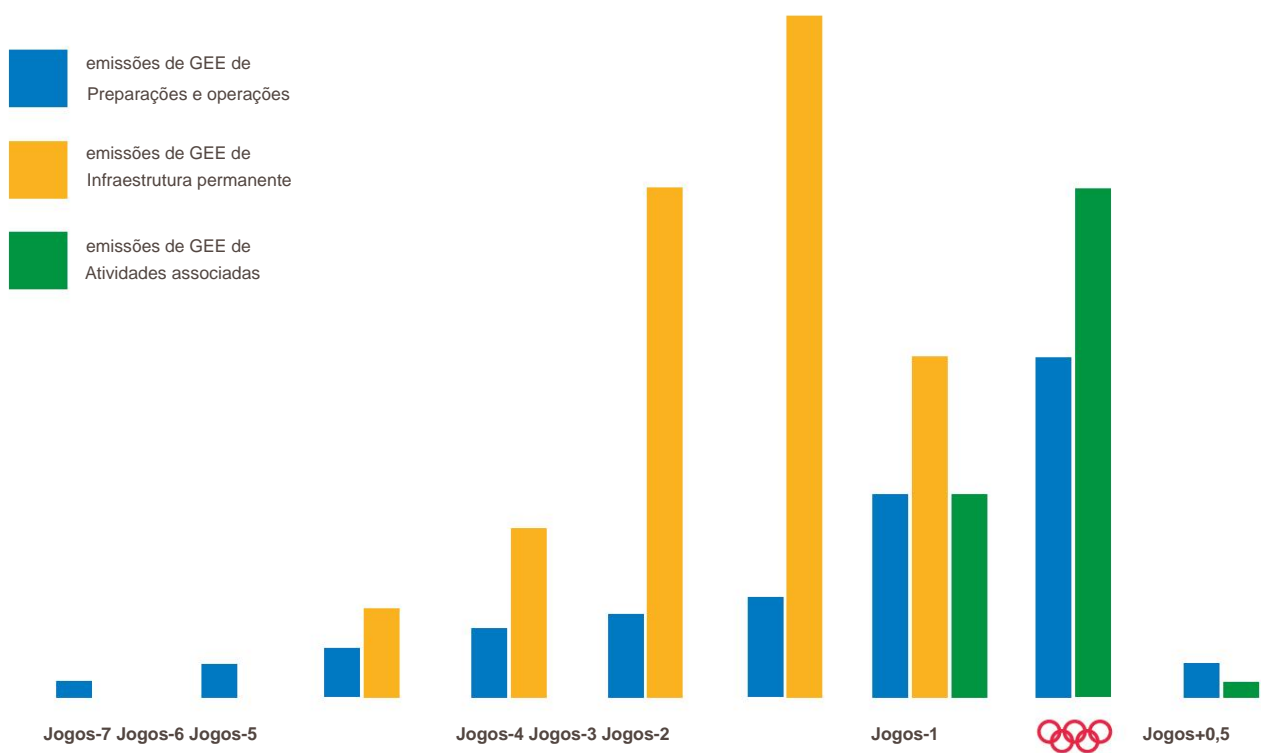
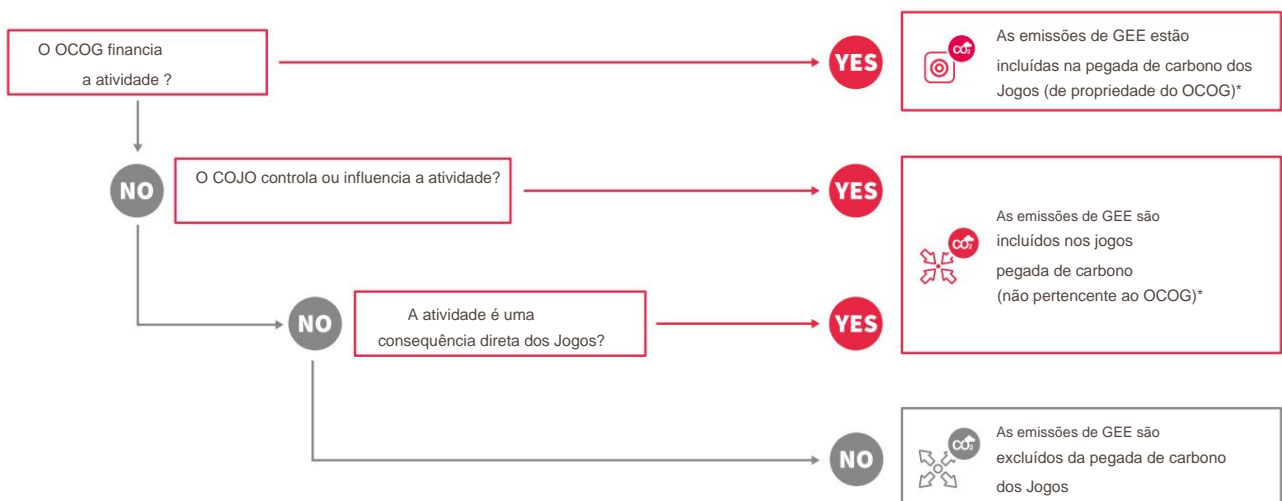


Figura 4-1: Cronograma esquemático das emissões de GEE dos Jogos

A seguinte árvore de decisão pode ser usada para determinar quais fontes de emissão devem ser incluídas no Pegada de carbono dos jogos:



\*Se a resposta for SIM, mas as emissões não puderem ser estimadas com um grau razoável de precisão, elas podem ser excluídas do cálculo da pegada de carbono. No entanto, sua omissão deve ser claramente explicada e justificada no relatório de pegada de carbono.

Figura 4-2: Atividades incluídas na pegada de carbono dos Jogos

Imprensa e radiodifusão é uma área complexa. Grande parte das atividades de transmissão no local, incluindo todo o feed de TV ao vivo, são entregues pela OBS. Como o COI assumiu a responsabilidade por sua própria pegada de carbono, o que é totalmente pago e gerenciado diretamente pela OBS é incluído nos cálculos da pegada de carbono do COI. Será necessário haver uma estreita ligação entre o OBS e o OCOG para garantir que todas as emissões relevantes de GEE sejam contabilizadas e que não haja dupla contagem.

Há também Radiodifusores Detentores de Direitos (RHBs) de diferentes países ativos na cidade-sede durante os Jogos, bem como um número significativo de meios de comunicação 'não credenciados'. Este é um eleitorado semelhante aos espectadores, pois há relativamente pouca influência que pode ser exercida sobre suas emissões de carbono, exceto através do espaço de trabalho e outros serviços que o COJO ou as autoridades da cidade anfitriã fornecem.

A produção remota de TV e outros conteúdos de mídia é ainda mais difícil de medir. Os canais de mídia também desenvolverão várias atividades paralelas em suas respectivas regiões ou países, como programas de TV especiais, eventos e concursos, todos relacionados aos Jogos, mas que devem ser tratados como fora do escopo da pegada de carbono, pois seriam impraticável para monitorar. As emissões relacionadas a essas atividades são, portanto, excluídas da pegada de carbono dos Jogos.

### Atividades ou processos excluídos

A regra básica é incluir qualquer atividade, processo ou material para o qual a informação esteja disponível, conforme explicações anteriores.

No entanto, se o impacto for negligenciável (limite de materialidade) ou a modelagem for inviável, algumas atividades podem ser excluídas do escopo do projeto. Tais exclusões devem ser listadas e explicadas nos relatórios de pegada de carbono.

A seção a seguir detalha uma estrutura de relatórios estruturada em duas dimensões, ou seja:

- Primeira dimensão: classificação por esfera de atuação; e
- Segunda dimensão: classificação por esfera de responsabilidade ou propriedade das emissões.

#### 4.1.2 Primeira dimensão da estrutura de relato: classificação por esfera de atividades

As emissões de GEE relacionadas aos jogos são classificadas de acordo com três esferas principais de atividade:

1. **Preparação e operação:** inclui tudo o que é necessário para organizar e operar os Jogos.
2. **Infraestrutura permanente:** inclui a construção de instalações permanentes e toda infraestrutura urbana e de transporte relacionada construída especificamente para os Jogos.
3. **Atividades associadas:** inclui atividades que se devem claramente à realização dos Jogos, mas que não fazem parte das atividades de construção ou organização. Por exemplo, isso inclui viagens e acomodação de espectadores durante os Jogos, mas não sua acomodação para outros fins, como turismo pré ou pós-Jogos.

Por definição, como esta esfera de atividades não tem um organizador principal (ou proprietário), é muito mais difícil capturar informações relevantes e, portanto, pode ser difícil de calcular.

As categorias incluídas no escopo dessas três principais esferas de atividades são mostradas na Figura 4-1 e descritas com mais detalhes no Apêndice 2 (seção 7).

Nota importante: As atividades apresentadas abaixo não são abrangentes. Atividades adicionais relacionadas aos Jogos e para as quais há dados disponíveis devem ser adicionadas, mesmo que não sejam financiadas ou controladas pelo COJO.

Preparações e operações		Construção de infraestrutura permanente	Atividades associadas (não financiadas pelo OCOG e parceiros de entrega)
Sede do escritório	Gestão de resíduos	Locais de competição	Uniformes (outros)
Logística	Segurança	Locais de não competição	Viagem para o país anfitrião e locais (espectadores, outros)
Sobreposição e temporária estruturas	Serviços de transporte para os locais	Urbanos relacionados ao local e infraestrutura de transporte	Viagem aos relés da tocha (espectadores, outros)
Visual dos jogos	Transporte público para os locais		Alojamento (espectadores, outros)
Uso de energia	Alojamento		Casas de NOCs/NPCs, IFs e pavilhões de parceiros comerciais
Equipamentos esportivos	Viajar por		Atividades das cidades
Equipamentos eletrônicos e TI Serviços	Sites ativos		
Uniformes			
Merchandising			
Refeições			
Cerimônias			
Relés da tocha			

Tabela 4-1: Categorias da pegada de carbono dos Jogos



### 4.1.3 Segunda dimensão da estrutura de relato: classificação por esfera de responsabilidade

Aqui distinguimos entre as emissões relacionadas às atividades que estão incluídas no orçamento dos Jogos (ou seja, financiadas pelo COJO e seus parceiros de entrega), onde há o mais alto nível de controle e/ou influência, e as atividades relacionadas aos Jogos associadas que não são financiadas pelo OCOG ou seus parceiros de entrega.

Para atividades cofinanciadas pelo COJO e outras entidades (por exemplo, autoridades públicas), divida as emissões de acordo com a contribuição financeira. Por exemplo, se 20% de uma infraestrutura é financiada pelo COJO e 80% é financiada pela cidade-sede, então as emissões devem ser distribuídas proporcionalmente entre as duas esferas de responsabilidade. Consulte a Tabela 4-2 abaixo.

Esferas de responsabilidade	Nível de influência do OCOG	Descrição	Exemplo
Propriedade do OCOG	Alto	Atividades principais, totalmente financiadas pelo OCOG  Efetivamente sob controle de Tomada de decisão do OCOG, mas algumas restrições contratuais comerciais podem limitar certas escolhas	Instalação de sobreposição de local  Consumo de eletricidade no local durante o Jogos  Catering para trabalhadores e atletas
De propriedade de parceiros de entrega de jogos	Médio	Atividades financiadas por outros parceiros de entrega dos Jogos – órgãos públicos, autoridades de transporte e OBS.  A influência do OCOG provavelmente dependerá da relação contratual ou oficial	Nova infraestrutura permanente necessária para os Jogos  Serviços de transmissão
Não pertence ao OCOG ou parceiros de entrega	Baixo	Atividades intimamente associadas aos Jogos, com financiamento externo (relação contratual limitada ou inexistente com o COJO)	Viagens e hospedagem para espectadores  Campos de treino pré-jogos para seleções nacionais  Apresentação do patrocinador e Casas de hospitalidade de NOC

Tabela 4-2: Regras de alocação de responsabilidade para emissões de propriedade do OCOG e não pertencentes ao OCOG

## 4.2 Etapa 2: Coleta de dados

Uma vez identificadas e listadas as atividades a serem incluídas na pegada de carbono, a próxima fase consiste na coleta dos dados. As principais dúvidas são:

- Que fontes de dados podem ser usadas e onde podem ser encontradas?
- Quais são os dados a serem coletados?

### 4.2.1 Fontes de dados: onde encontrar os dados a serem coletados?

Sempre que possível, deve ser privilegiado o uso de dados primários. Dados primários são dados que podem ser medidos ou coletados diretamente. Documentos de projeto e dados brutos de FAs internos, equipes de projeto e principais parceiros e fornecedores são as principais fontes de informação. Por definição, os dados primários têm um alto nível de qualidade e são os mais precisos e representativos dentro do contexto específico dos Jogos.

Somente quando os dados primários não estiverem disponíveis, as fontes de dados secundárias podem ser usadas. Isso inclui estimativas, estatísticas, dados de Jogos anteriores, documentação do governo municipal, estadual ou federal e agências, ou conjuntos de dados publicados.

Quando não há dados primários nem secundários disponíveis, os dados padrão são fornecidos no Apêndice 2 (seção 7) e no Apêndice 3 (seção 8) para algumas das atividades.

Em todos os casos, a apresentação dos cálculos da pegada de carbono deve incluir uma explicação clara da fonte dos dados utilizados, quaisquer suposições feitas e uma avaliação da qualidade/confiabilidade dos dados.

O Apêndice 2 (seção 7) fornece exemplos de fontes de dados, mas estes são apenas indicativos, pois cada Jogos e cada COJO terão seus próprios contextos específicos e não é prático fornecer uma lista definitiva de FAs relevantes e categorias de fornecedores.

Para a pegada de carbono inicial, muitos dos dados necessários só podem ser aproximados, pois há muitos aspectos desconhecidos 5 anos antes do evento. A maioria dos dados será, portanto, baseada em estimativas ou dados secundários.

A qualidade dos dados nesta fase é bastante baixa, mas isso não é problemático, pois o principal objetivo da Pegada de carbono inicial é identificar as prioridades para a redução do impacto de carbono e os dados mais importantes a serem coletados para a pegada de carbono real.

A pegada de carbono real normalmente será calculada a partir de dados primários coletados pelo COJO antes, durante e até três meses ou mais após os Jogos.

### 4.2.2 Quais são os dados a serem coletados?

Existem dois tipos de dados a serem coletados ao calcular uma pegada de carbono:

1. Fluxos físicos, como kg de algodão usado para merchandising, toneladas de resíduos incinerados, litros de diesel consumidos para geradores, MWh de eletricidade da rede utilizada nas instalações de competição durante os Jogos.
2. Fluxos financeiros, como o orçamento total para o overlay ou o orçamento total para equipamentos esportivos. A precisão da pegada de carbono calculada com base em fluxos financeiros é geralmente menor em comparação com a pegada calculada com fluxos físicos, mas esses tipos de dados são necessários quando os fluxos físicos são desconhecidos ou muito complexos para serem modelados.

A descrição dos tipos de dados a serem coletados para cada categoria é fornecida na seção 7 (dados físicos ou dados financeiros, quantidade de consumo de energia, quantidade de material, etc.), juntamente com exemplos detalhados de fluxos (kWh de eletricidade consumida, kg de algodão, kg de aço, etc.). É altamente recomendável relatar todos os dados usados na pegada de carbono em formato tabular, conforme apresentado na seção 7, e acompanhar todas as fontes e premissas.

Os tipos de fluxos e/ou as unidades dos dados podem precisar ser adaptados para aplicar os fatores de emissão (ou banco de dados):

- **Tipo de fluxo.** Por exemplo, os dados relativos a uniformes é fornecido em número de peças, mas o banco de dados exige que as unidades sejam expressas em massa por tipo de material. Uma ou mais operações adicionais serão necessárias para converter o número de uniformes em massas de algodão, poliéster e viscose. Isso pode ser feito considerando a massa e a composição de cada item dos uniformes.
- **Unidade.** Por exemplo, os dados de consumo de diesel de geradores é fornecido em litros de diesel, mas alguns bancos de dados exigem que as unidades de consumo de diesel sejam expressas em MJ. Os litros de diesel precisam ser convertidos em MJ de diesel usando o fator de conversão apropriado, geralmente o menor poder calorífico (LHV) do diesel.

### 4.3 Etapa 3 - Modelagem de dados

O cálculo da pegada de carbono dos Jogos consiste em:

- Multiplicando cada vazão descrita acima por seu fator de emissão específico; e
- Somando os resultados intermediários para obter a pegada total por categoria, por esfera de atividade ou por esfera de responsabilidade e finalmente a pegada de carbono total.

#### 4.3.1 Fatores de emissão e bancos de dados existentes

O fator de emissão de GEE de uma atividade ou produto específico representa a soma de todas as emissões de GEE para o ar relacionadas a essa atividade ou produto, que é então convertida em quilogramas de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>-eq).

Para o cálculo deste fator de emissão por atividade ou produto, existem duas etapas:

##### 1. Cálculo da lista abrangente de emissões de GEE relacionadas à atividade

- A aplicação da abordagem do ciclo de vida significa que, para cada atividade considerada, todas as atividades a montante identificáveis devem ser consideradas.

Por exemplo, ao considerar os impactos ambientais do transporte para os Jogos, não são apenas consideradas as emissões diretas do caminhão ou avião, mas também o impacto de processos e insumos adicionais necessários para produzir o combustível, bem como os impactos para produzindo o caminhão ou o avião. Dessa forma, as cadeias produtivas de todos os insumos são rastreadas até a extração da matéria-prima.

- Não é necessário rastrear e coletar todos os informações e insumos na cadeia de valor de todos os produtos e atividades incluídos na pegada de carbono dos Jogos; existem várias bases de dados que incluem conjuntos genéricos de dados para produtos e atividades específicos e para vários países.

##### 2. Convertendo esta lista de emissões de GEE em quilogramas de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>-eq) utilizando uma metodologia específica intitulada “método de caracterização”

A metodologia de caracterização a ser utilizada deve ser o método mais recente publicado pelo IPCC, que utiliza o potencial de aquecimento global (PAG) para um horizonte temporal de 100 anos.

#### Bancos de dados de conjuntos de dados genéricos e fatores de emissão

Uma lista de bancos de dados está disponível no GHG Protocol site: <http://www.ghgprotocol.org/life-cycle-databases>. Alguns dos dados já estão expressos como fatores de emissão em kg CO<sub>2</sub>-eq (por exemplo, banco de dados DEFRA), outros (por exemplo,ecoinvent) reagrupam conjuntos de dados de inventário que precisam ser convertidos em kg CO<sub>2</sub>-eq usando uma metodologia de caracterização.

Para calcular a pegada de carbono dos Jogos, os seguintes bancos de dados são recomendados:

- Ecoinvent, ELCD, Banco de dados de LCI dos EUA, GaBi, IDEA ou outros conjuntos de dados nacionais ou regionais revisados.
- Para alimentos e bebidas, bancos de dados específicos de alimentos devem ser usados, como o World Food LCA Database (<https://quantis-intl.com/tools/databases/wfdb-food/>) que inclui mais de 50 produtos diferentes e 30 países, ou AGRIBALYSE (<http://www.ademe.fr/agribalise-r>) que inclui 25 tipos de produtos à base de plantas

produtos e 14 tipos de produtos de origem animal.

- Para transporte aéreo, recomenda-se o uso do banco de dados DEFRA, desenvolvido pelo Departamento de Meio Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais do Reino Unido. O banco de dados DEFRA é particularmente adequado para conjuntos de dados mais atualizados para categorias de Escopo 1 e 2, bem como para atividades de transporte, para as quais fornece dados específicos de classe de cabine.
- Quando os fluxos financeiros são usados em vez de físicos fluxos, bancos de dados de “entrada/saída (E/S)” podem ser usados.

#### Alguns fatores de emissão padrão a serem usados para atividades específicas são apresentados na seção 8.

Eles são classificados para as seguintes atividades e são apresentados junto com os dados padrão a serem usados:

- Materiais e resíduos
- Transporte de avião
- Hospedagem
- Restauração

#### 4.3.2 Ferramenta para cálculo da pegada de carbono

Uma vez selecionadas as bases de dados, o próximo passo é multiplicar cada vazão coletada na etapa anterior pelo seu fator de emissão específico e somar os resultados intermediários. Embora não seja obrigatório, recomenda-se delegar essa tarefa a profissionais de ACV ou especialistas em ACV, pois pode ser bastante complexa e requer expertise para selecionar os conjuntos de dados e/ou fatores de emissão corretos e garantir a coerência com as unidades. Também simplificará a interpretação dos dados coletados e dos resultados.

A pegada de carbono pode ser calculada usando um arquivo Excel. No entanto, o uso de uma ferramenta de ACV ou pegada de carbono simplificaria essa tarefa. A maioria dessas ferramentas inclui bancos de dados LCA. Dessa forma, os cálculos são simplificados, bastando inserir a quantidade para cada vazão e vinculá-la ao fator de emissão apropriado da(s) base(s) de dados.

Existem várias ferramentas para calcular a ACV/pegadas de carbono. Apenas alguns deles são gratuitos (como OpenLCA); para a maioria das ferramentas comerciais, geralmente há uma versão de demonstração gratuita disponível que pode ajudar o usuário a decidir sobre a adequação da ferramenta para uma aplicação específica.

Algumas ferramentas de LCA estão listadas abaixo (a lista não é abrangente):

- SimaPro, disponível em: [www.simapro.com](http://www.simapro.com)
- GaBi, disponível em: [www.gabi-software.com/internacional/indice](http://www.gabi-software.com/internacional/indice)
- OpenLCA (ferramenta LCA gratuita), disponível em: [www.openlca.org](http://www.openlca.org)
- Umberto disponível em: [www.ifu.com/en/umberto/](http://www.ifu.com/en/umberto/)

#### 4.3.3 Regras de modelagem adicionais para tópicos específicos

Em alguns casos, é necessário definir regras de modelagem específicas, a serem aplicadas no estudo. É o caso dos seguintes tópicos:

- Eletricidade, em particular definindo regras para o mix de eletricidade a considerar, e definindo regras para o cálculo do fator de emissão para um mix de eletricidade renovável.
- Materiais de base biológica (madeira, biocombustíveis, algodão, etc.), em particular definindo regras sobre como considerar o carbono biogênico, que é o carbono que é incorporado à biomassa durante o crescimento (absorção de carbono, resultado da efeito da fotossíntese) e que podem ser liberados durante a decomposição ou combustão no final da vida.

- Material alugado, em particular definindo regras para modelando suas emissões de GEE em comparação com o material adquirido.
- Fluxos financeiros, em particular definindo regras para uso fatores de emissão do banco de dados com valor monetário atual no país-sede específico dos Jogos.

As regras para esses tópicos estão descritas na seção 9.

## 4.4 Passo 4 – Interpretação

### 4.4.1 Identifique os principais dados a serem coletados para o refinamento da pegada de carbono

Para os Jogos, a pegada de carbono inicial calculada no início do planejamento dos Jogos será baseada principalmente em suposições e estatísticas e, portanto, inclui uma alta incerteza. Este primeiro cálculo pode ser considerado como um 'rastreamento da pegada de carbono'.

Esta etapa de triagem é essencial para:

- Identificar os dados a serem coletados; e
- Identifique os dados de alta prioridade a serem coletados.

Isso facilitará as etapas subsequentes de coleta de dados para futuras iterações da pegada de carbono. Em particular, uma análise da pegada de carbono de triagem deve permitir identificar as atividades que mais contribuem para a pegada de carbono, juntamente com os principais parâmetros que influenciam os resultados. As iterações futuras da pegada de carbono devem se concentrar nesses impactos maiores e dar menor prioridade para atividades que tenham uma pequena contribuição para a pegada, a menos que tenham um valor particularmente simbólico (por exemplo, chama para a tocha olímpica) ou apresentem riscos de reputação significativos. Esta análise específica orientará a estratégia de sustentabilidade para medidas de redução eficientes.

### 4.4.2 Reduzir as emissões de GEE

Centenas de medidas podem ser implementadas para reduzir a pegada de carbono dos Jogos. No entanto, não é viável, do ponto de vista temporal e econômico, implementar todas as medidas. É, portanto, necessário identificar aqueles que terão maior efeito na redução das emissões de GEE e estabelecer o plano de redução da pegada de carbono com base nessas medidas.

Os passos concretos para reduzir a pegada de carbono dos Jogos são os seguintes:

- **Identificar potenciais medidas de redução.** Existem várias maneiras de identificar medidas ou ações que podem reduzir a pegada de carbono dos Jogos; alguns podem ser encontrados na literatura ou documentação de Jogos anteriores. Também vale a pena organizar workshops com os envolvidos no processo de fornecimento de dados (funcionários das diferentes AFs, fornecedores e parceiros), para ajudar a identificar as melhores práticas. A prioridade deve ser dada a medidas de redução para atividades que tenham uma alta contribuição para a pegada de carbono dos Jogos;
- **Calcule o potencial de redução destes medidas.** Os potenciais de redução de emissões de GEE das diferentes medidas são calculados usando a metodologia da pegada de carbono e são chamados de análises de sensibilidade; e

- **Defina o plano de ação (selecione as medidas a serem implementadas).** As medidas de redução podem então ser classificadas de acordo com seu potencial de redução das emissões de GEE. Outros parâmetros são importantes a serem considerados na escolha das medidas, como sua relativa facilidade de implementação (viabilidade e custo-benefício) e seu valor para aumentar a conscientização sobre as mudanças climáticas (potencial de conscientização). Este último refere-se às medidas que mais prontamente são percebidas, seja por sua natureza simbólica, seja por serem de fácil comunicação, ainda que seu valor absoluto em termos de redução de emissões de GEE seja menor.

Uma avaliação de materialidade também pode ser realizada para capturar as necessidades subjetivas e a percepção dos diferentes stakeholders; as medidas que atendem às expectativas das partes interessadas podem então ser avaliadas de acordo com a prioridade.

Como exemplo, a Figura 4-3 apresenta uma análise das diferentes medidas (cenários) de acordo com três parâmetros: o potencial de redução de emissões de GEE, o potencial de conscientização e o nível de viabilidade.

De acordo com o princípio da Transparência, o potencial de redução de emissões de GEE é expresso em relação à pegada de carbono total dos Jogos. Além disso, também pode ser expresso em relação à categoria, à esfera de responsabilidade ou à esfera de atividade.

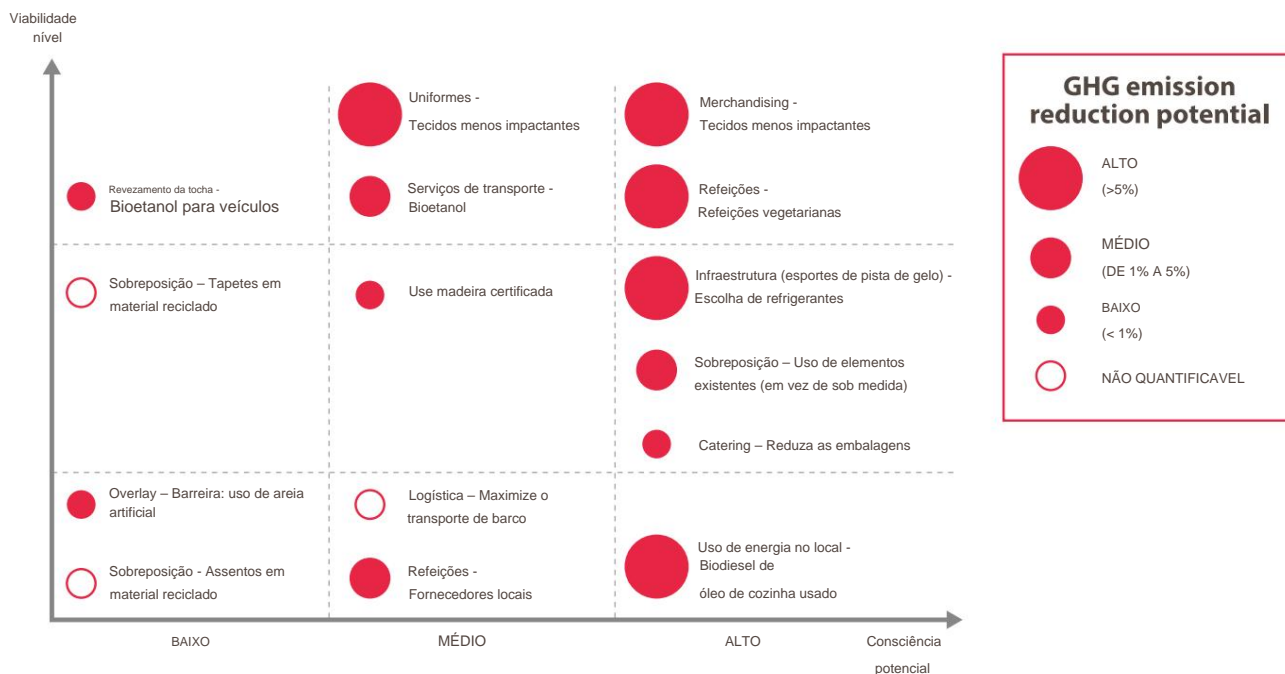


Figura 4-3: Matriz de decisão de medidas de redução. Avaliação do potencial de redução de emissões de GEE, do potencial de conscientização e do nível de viabilidade das diferentes medidas

#### 4.5 Um exemplo para ilustrar os principais passos para calcular uma pegada de carbono

A tabela abaixo fornece um exemplo das etapas específicas necessárias para calcular a pegada de carbono de uma atividade simples, neste caso as camisetas vendidas como mercadoria oficial licenciada.

Degraus	Exemplo	Etapas da pegada de carbono (veja a Figura 2-2)
1. Defina a atividade a ser modelada	Vender camisetas (merchandising oficial) Esta atividade irá para a categoria "Preparações e operações – Merchandising" (seção 7.1.9)	Etapa 01. Escopo – Identifique a atividade de acordo com os limites organizacionais
2. Defina a alocação de responsabilidade	De acordo com o modelo em vigor, por exemplo, "não pertencente ao OCOG" para o caso em que o OCOG adquire um licenciado oficial	Etapa 01. Escopo – Identificar a regra de alocação de acordo com a responsabilidade das entidades
3. Determinar o valor necessário para os Jogos	20.000 camisetas = 5.000 kg de camisetas	Etapa 02. Coleta de dados
4. Determinar o processo adequado para modelar a atividade	Produção e tecelagem de algodão orgânico	Etapa 02. Coleta de dados
5. Modele o impacto associado usando fatores de emissão de bancos de dados existentes juntamente com metodologia de avaliação de impacto	Cultivo e tecelagem de algodão EF = 15 kg CO <sub>2</sub> -eq/kg fio de algodão Processo de tecelagem EF = 12 kg CO <sub>2</sub> -eq / kg de tecido de algodão (Fonte: ecoinvent v2.2 juntamente com IMPACT 2002+ vQ2.2 )	Etapa 03. Modelagem – Selecione a base de dados e os fatores de emissão correspondentes
6. Calcule a pegada de carbono usando as etapas 3 e 4	20.000 camisetas correspondem a: $5.000 \text{ kg} * (15 \text{ kg CO}_2\text{-eq} + 12 \text{ kg CO}_2\text{-eq}) = 135.000 \text{ kg CO}_2\text{-eq}$	Etapa 03. Modelagem

Tabela 4-3: Exemplo para medir a pegada de carbono de camisetas licenciadas

## 5 Comunicação e relatórios

É importante comunicar os resultados dos esforços feitos para reduzir a pegada de carbono interna e externamente. Internamente, é bom que o pessoal do COJO se envolva na abordagem e compreenda os seus objetivos.

Isso pode ser feito por meio de oficinas ou por meio de infográficos circulantes. A comunicação externa também é importante, não apenas por meio da publicação de relatórios, mas também pela criação de uma página na web dedicada, criando ferramentas ou aplicativos interativos (pegada de carbono) e realizando atividades no local na hora dos Jogos para aumentar a conscientização do público.

A pegada de carbono dos Jogos deve ser publicada como um relatório formal. Este pode ser um documento autônomo ou, como já foi feito anteriormente, integrado ao Plano de Sustentabilidade dos Jogos. As atualizações podem ser incorporadas nos relatórios de sustentabilidade pré-Jogos e pós-Jogos.

O relatório formal é essencial para fornecer uma base confiável para quaisquer esforços de comunicação mais amplos relacionados ao plano de gestão de carbono dos Jogos. Também é valioso para fins de transferência de conhecimento de um jogo para outro e para outros eventos.

### 5.1 Princípios de comunicação

As regras de ouro para comunicar sobre a pegada de carbono dos Jogos são transparência e honestidade, a fim de evitar quaisquer riscos de greenwashing ou exagero. Para evitar confusão, os dados e números devem ser apresentados separadamente entre as três principais esferas de atividades – emissões de preparações e operações, emissões de infraestrutura permanente e emissões de atividades associadas. Uma explicação clara deve ser dada para quaisquer categorias excluídas.

Por exemplo, se o OCOG comunicar sobre a compensação de carbono, é importante esclarecer se a compensação é limitada às emissões de propriedade do OCOG ou se abrange o

toda a pegada de carbono dos Jogos. Ao comprar créditos de carbono, declarações como “zero carbono”, “livre de carbono” ou “carbono neutro” não devem ser usadas, pois podem ser enganosas. Em vez disso, use declarações como “créditos de carbono foram comprados para compensar 100% das emissões de preparação e operações”.

### 5.2 Informações essenciais a serem relatadas

Os relatórios de pegada de carbono inicial e pegada de carbono real devem ser redigidos em um estilo claro e acessível, que possa ser entendido por não especialistas. Tendo isso em mente, deve incluir um capítulo resumindo a abordagem metodológica do OCOG, referenciando esta orientação para detalhes completos da metodologia. Além do idioma local, todos os relatórios formais devem ser emitidos em inglês para benefício do público internacional e transferência de conhecimento para futuros OCOGs, cidades candidatas e cidades-sede.

O relatório de pegada de carbono inicial, o relatório de pegada de carbono real e outras publicações intermediárias devem incluir as informações listadas nas seções a seguir.

### 5.2.1 Geral

- Data em que a pegada de carbono foi calculada
- Informações de contato das partes envolvidas no cálculo
- Mudanças desde o inventário anterior e explicação para tais mudanças
- Revisão da declaração por painel externo de especialistas (opcional)
- Principais limitações do estudo

### 5.2.2 Escopo

- Descrição da abordagem: principais princípios, cronograma e metodologia de cálculo (com referência ao presente documento para descrição detalhada completa da metodologia)
- Descrição clara do projeto dos Jogos sendo avaliado na pegada de carbono
- Diagrama claro e abrangente com categorias incluídas no escopo
- Lista abrangente das atividades excluídas do escopo e o motivo ou justificativa associado

### 5.2.3 Dados e suposições

- Bancos de dados de LCI usados, nome e número da versão
- Software LCA usado e número da versão (quando relevante)
- Tabelas abrangentes de dados usados para os cálculos e fontes correspondentes, suposições e limitações (em particular, falta de dados)
- Avaliação da qualidade dos dados

### 5.2.4 Resultados

- Resultados da pegada de carbono, exibidos por esfera de responsabilidade ou por esfera de atividade e por categoria. Exemplos de tabelas de relatórios estão disponíveis no Apêndice 1 (seção 6)
- Quando relevante (especialmente para o plano de redução da pegada de carbono), análise de sensibilidade para medidas de redução, com:
  - Lista de medidas de redução
  - Descrição da abordagem para selecionar o medidas e documentação relacionada (como matriz de decisão e/ou matriz de materialidade)
  - Dados usados para o cálculo do potencial de redução de cada medida e fontes e premissas correspondentes
  - Potencial redução de emissões de GEE para cada medida



## 6 Anexo 1: Modelos para apresentação dos resultados da pegada de carbono

O relatório de pegada de carbono deve incluir uma apresentação tabular de acordo com as principais categorias de atividade e responsabilidade conforme o modelo abaixo.

Esfera de atividades	Esfera de responsabilidade			Total (t CO <sub>2</sub> -eq)
	De propriedade do OCOG (t CO <sub>2</sub> -eq)	De propriedade de parceiros de entrega de jogos (t CO <sub>2</sub> -eq)	Não é propriedade do OCOG ou parceiros de entrega (t CO <sub>2</sub> -eq)	
Preparações e operações				
Construção de infraestrutura permanente				
Atividades associadas				
Total				

Tabela 6-1: Tabela de relatórios resumidos para a pegada de carbono dos Jogos (emissões de GEE dos Jogos, por tonelada de CO<sub>2</sub>-eq)

Para a pegada de carbono inicial e iterações subsequentes, esses dados representarão projeções de emissões estimadas de GEE. A pegada de carbono real calculada após os Jogos é a única vez em que esta tabela incluirá dados de relatórios de emissões que realmente ocorreram.

Uma tabela mais detalhada para apresentar estimativas/resultados da pegada de carbono dos Jogos dividida em categorias de atividades deve ser produzida usando o modelo a seguir (veja a próxima página).

Esfera de atividades	---	Categorias	Esfera de responsabilidade			Total (t CO2 -eq)
			De propriedade do OCOG (t CO2 -eq)	De propriedade de parceiros de entrega de jogos (t CO2 -eq)	Não é propriedade do OCOG ou parceiros de entrega (t CO2 -eq)	
Preparações e operações	1.1	Sede do escritório				
	1.2	Logística				
	1.3	Estruturas de sobreposição e temporárias				
	1.4	Visual dos jogos				
	1.5	Uso de energia				
	1.6	Equipamentos esportivos				
	1.7	Equipamentos eletrônicos e serviços de TI				
	1.8	Uniformes				
	1.9	Merchandising				
	1.10	Refeições				
	1.11	Cerimônias				
	1.12	Relés da tocha				
	1.13	Gestão de resíduos				
	1.14	Segurança				
	1.15	Serviços de transporte para venha				
	1.16	Transporte público para venha				
	1.17	Alojamento				
	1.18	Viajar por				
	1.19	Sites ativos				
Construção de infraestrutura permanente*	2.1	Locais de competição				
	2.2	Não concorrência venha				
	2.3	Transporte relacionado ao local e infraestrutura urbana				
Atividades associadas (não financiadas por OCOG)	3.1	Uniformes (outros)				
	3.2	Viajar para o país anfitrião e locais (CONS, espectadores, outros)				
	3.3	Viagem aos relés da tocha (espectadores, outros)				
	3.4	Casas de NOCs/NPCs, Pavilhões de IFs e parceiros comerciais				
	3.5	Atividades da cidade				
Total	N / D	N / D				

Tabela 6-2: Tabela detalhada de relatórios para a pegada de carbono dos Jogos por categoria (emissões de GEE dos Jogos, por tonelada CO2 -eq).

\* Sempre que possível, liste projetos de construção individuais

## 7 Anexo 2: Categorias e métodos de cálculo

Esta seção apresenta uma definição clara de cada categoria descrevendo as atividades que são incluídas ou excluídas, juntamente com os dados a serem coletados.

Os modelos de registro de dados são fornecidos aqui para cada categoria como uma estrutura geral para indicar os tipos mais prováveis de dados necessários e de onde eles podem ser obtidos.

Inevitavelmente, a lista de atividades e dados aqui apresentados não pode ser exaustiva, pois cada edição dos Jogos é diferente em termos de número e configuração de locais, estrutura organizacional e uma grande variedade de características e atividades especiais. Os gerentes de projeto devem, portanto, garantir que o modelo de coleta de dados seja o mais completo e preciso possível para sua situação específica.

Da mesma forma, embora tenhamos indicado a alocação de responsabilidade mais adequada de acordo com o que é prática normal nos Jogos, sempre haverá algumas áreas cinzentas e variações de Jogos para Jogos. Portanto, é importante que o COJO verifique essas alocações de acordo com suas próprias circunstâncias particulares.

Quando relevante, alguns dados padrão são fornecidos, juntamente com fatores de emissão específicos.

### 7.1 Preparação e operações

Esta esfera de atividade inclui tudo o que é necessário para a preparação e realização dos Jogos, incluindo atividades corporativas do COJO antes dos Jogos, equipamentos e equipamentos esportivos, consumo de energia e gerenciamento de resíduos, além de alimentação, uniformes, hospedagem e deslocamento para os Jogos financiados pelo Serviços de transporte de frota de OCOG e Jogos (incluindo ônibus fornecidos pelo OCOG para mídia, patrocinadores, VIPs e espectadores). Essas atividades estarão em grande parte sob a responsabilidade do OCOG, mas algumas serão da responsabilidade do COI e de outros parceiros de entrega.

#### 7.1.1 Sede do escritório

##### 7.1.1.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui as atividades de sete anos de preparação da mão de obra localizada nos escritórios do OCOG e as de seus parceiros de entrega, ou seja, o consumo de energia (eletricidade, energia para aquecimento), a produção e consumo de bens (papel, alimentos, etc.), e serviços de transporte para o pessoal antes dos Jogos (por exemplo, micro-ônibus e carros de piscina).

Durante o período, é provável que haja mais de um local de escritório usado. Todos os sites usados como escritórios corporativos devem ser incluídos nesta categoria.

Se houver sedes de escritórios separadas estabelecidas para qualquer órgão específico de entrega dos Jogos responsável pela construção de locais e infraestrutura, eles também devem ser capturados.

O mesmo modelo de dados pode ser usado, mas os números seriam atribuídos aos órgãos de entrega, não sob a responsabilidade do COJO.

Normalmente, no entanto, os funcionários que trabalham para agências públicas e outros tipos de parceiros de entrega provavelmente estarão baseados em seus escritórios habituais, portanto, não há impacto adicional de carbono a ser considerado - e, em qualquer caso, seria impraticável separá-lo do resto da pegada de sua organização.

Excluídos desta categoria:

- Viagens de negócios pagas pelo COJO (incluída na categoria "Preparações e operações – viagens");
- Equipamento eletrônico para o COJO (incluído na categoria "Preparações e operações – equipamento eletrônico e serviços informáticos"); e
- Espaços de escritório usados pelos funcionários nas instalações dos Jogos (estes são capturados nas categorias operacionais das instalações).

##### 7.1.1.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE são calculadas da seguinte forma:

- As emissões de GEE do consumo de energia são calculadas com base na quantidade total de energia consumida para cada tipo de energia (eletricidade, biodiesel, etc.).
- As emissões de GEE geradas pela produção/consumo de bens são calculados com base na quantidade total de material utilizado por tipo de material (papel, alimentos, etc.).

##### 7.1.1.3 Fatores de emissão

O fator de emissão utilizado para consumo de diesel, gás natural ou outras fontes de energia deve levar em conta a produção e a combustão desses combustíveis no local.

Parâmetro	Unidade	Montante	Número de anos	Fonte	Comente
Escritórios - área útil					
Escritórios usados durante ~7 anos	m2		10	Área funcional do OCOG: administração da sede, Instalações Gestão + parceiros de entrega	
Escritórios – consumo de energia					
Eletricidade	kWh/ano Ou kWh/ m2			Área funcional do OCOG: administração da sede, Instalações Gestão + parceiros de entrega	Pode ser estimado com base no consumo médio de eletricidade por m2 de escritório médio no país e superfície de escritórios
Gás natural (aquecimento)	MJ/ano Ou MJ/ m2				Pode ser estimado com base no consumo médio de energia para aquecimento por m2 de escritório médio no país e superfície de escritórios
Outra energia fonte	MJ/ano Ou MJ/ m2				
...					
Consumo de bens de escritório (papel, catering, material de escritório, etc...)					
Papel (virgem)	kg/ano			Área funcional do OCOG: administração da sede, Instalações Gestão + parceiros de entrega	
Papel (reciclado)	kg/ano				
...					
Comida	kg/ano				
Café e chá	kg/ano				
...					
Consumo de água	eu				
Resíduos – para reciclagem	Toneladas				Pode ser dividido por tipo de resíduo
Resíduos – para incineração	Toneladas				
Resíduos – para compostagem	Toneladas				
Resíduos – para aterro	Toneladas				
...					

Tabela 7-1: Modelo de registro de dados para OCOG e escritórios de parceiros de entrega. Os relatórios devem ser divididos por organizações

## 7.1.2 Logística

### 7.1.2.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui o transporte de mercadorias e o armazenamento de mercadorias e materiais:

- O transporte de diversos tipos de equipamentos como móveis, equipamentos esportivos e tecnológicos, mas também uniformes e mercadorias, transporte de cavalos e barcos de competição para as instalações quando relevante, fluxos de entrada e saída das instalações, movimentação de tripulações e projetos especiais;
- O consumo de energia nos armazéns utilizados para os Jogos (antes, durante e após os Jogos); e
- O consumo total de combustível para operações de logística do local e do armazém no local (ou seja, combustível consumido pelos veículos de logística no local).

### 7.1.2.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE são calculadas da seguinte forma:

- As emissões de GEE geradas pelo transporte de os materiais e equipamentos são calculados com base no peso do material transportado multiplicado pela distância total percorrida (expressa em t.km).
- As emissões de GEE relacionadas ao armazenamento em armazém são calculados com base no consumo de energia nos armazéns (principalmente eletricidade, mas também combustível para aquecimento, por exemplo).
- As emissões de GEE geradas pelo consumo de combustível dos veículos logísticos utilizados no local (nos recintos ou nos armazéns) são calculadas com base no total de combustível consumido para cada tipo de combustível (gasolina, diesel, biodiesel etc.).

Se forem utilizados biocombustíveis, aplicar a metodologia descrita na seção 9.3.

A coleta de dados foi dividida em várias etapas:

- Transporte de material e equipamentos: –  
Fornecimento de material aos armazéns dos Jogos  
– Fornecimento de material dos armazéns de e para os locais  
  
– Transporte especial (por exemplo, cavalos e/ou competição barcos);
- Armazenamento em armazéns; e
- Consumo de combustível dos veículos em recintos e armazéns.

#### 1. Transporte de materiais e equipamentos: fornecimento aos armazéns

Tipo de material (mobiliário, equipamento desportivo, tecnologia, etc...)	Origem	Tipo de veículo (navio de carga, caminhão, avião)	Tipo de combustível	Peso do material	Distância média por viagem (ida)	Fonte
Unidade	[-]	[-]	[-]	[toneladas]	[km]	
Mobília	Europa	Navio de carga				OCOG funcional área: Logística
Mobília	Do país dos Jogos	Caminhão				
...						

Tabela 7-2: Modelo de registro de dados para logística – Transporte de materiais e equipamentos: abastecimento aos armazéns

## 2. Transporte de materiais e equipamentos: fornecimento de e para os locais

Tipo de material (mobiliário, equipamento desportivo, tecnologia, etc...)	Origem	Tipo de veículo (navio de carga, caminhão, avião)	Tipo de combustível	Peso do material ou Número total de viagens	Distância média por viagem (ida)	Fonte
Unidade	[-]	[-]	[-]	[toneladas] ou [unidade]	[km]	
Mobília	Europa					OCOG funcional área: Logística
Mobília	Do país dos Jogos				3	
...						

Tabela 7-3: Modelo de registro de dados para logística – Transporte de materiais e equipamentos: fornecimento de e para locais

## 3. Transporte específico: cavalos e competição barcos

Conforme explicado na página anterior, as emissões de GEE relacionadas ao transporte são calculadas com base no peso do material transportado multiplicado pela distância total percorrida (expressa em t.km). Na maioria dos casos, o transporte de mercadorias é modelado assumindo por padrão que as cargas são limitadas pelo peso a bordo. Mas em casos particulares de “bens” de baixa densidade, como cavalos ou barcos de competição, a limitação vem do volume. Isso supostamente ocorre em uma densidade abaixo de 250 kg/m<sup>3</sup> para caminhões, abaixo de 150 kg/m<sup>3</sup> para aviões e abaixo de 400 kg/m<sup>3</sup> para cargueiros<sup>5</sup>. Nesse caso, deve-se adotar um fator que reflita o aumento do número de caminhões ou aviões necessários para o mesmo serviço de t.km. Esse fator é chamado de “fator de grande volume” (LVF).

Peso [toneladas] \*Fator de grande volume [-] \*distância [km] = x [tonelada \* km]

### • Transporte de cavalos

Para modelar o transporte de cavalos por avião e por caminhão, use os seguintes dados padrão.

Parâmetro	Valor
Peso médio por cavalo (incluindo material adicional do cavalo)	1 tonelada
Grande fator de volume a aplicar ao transporte de cavalos por avião (expresso em t.km)*	1,5
Número máximo de cavalos em um caminhão de 32t	8 cavalos/ caminhão

Tabela 7-4: Dados padrão para transporte de cavalos

\*Considerando um peso médio de 1 tonelada por cavalo (e material adicional) e um volume médio de 10 m<sup>3</sup> por cavalo (contêiner de 3,18 x 2,44 x 2,44 para 2 a 3 cavalos, + material), a densidade para o transporte de cavalos por avião é 1.000 [kg]/10 [m<sup>3</sup>] = 100 [kg/m<sup>3</sup>]. O transporte aéreo é, portanto, considerado “limitado em volume”, devendo ser aplicado um fator de correção de 150 [kg/m<sup>3</sup>]/100 [kg/m<sup>3</sup>].

<sup>5</sup> Esses limites de densidade foram calculados com base na capacidade média de carga do veículo (caminhão, avião ou cargueiro) expressa em toneladas ou kg dividida pelo seu volume médio de armazenamento disponível.

### Exemplo para o transporte de cavalos por avião

Por exemplo, se 200 cavalos são transportados para os Jogos de avião, percorrendo uma distância de 10.000km, o valor a ser considerado para o cálculo das emissões de GEE é:

$$200 \text{ [cavalos]} * 1 \text{ [tonelada/cavalo]} * 1,5 * 10.000 \text{ [km]} = 3.000.000 \text{ [tonelada.km]}$$

As emissões de GEE do transporte de cavalos por caminhão devem ser calculadas com base na distância total percorrida por caminhões e não com base no peso multiplicado pela distância por viagem, utilizando o número máximo de 8 cavalos por caminhão.

### Exemplo para o transporte de cavalos por caminhão

Por exemplo, se 100 cavalos vierem aos Jogos de caminhão, percorrendo uma distância de 500 km, o valor a ser considerado para o cálculo das emissões de GEE é:

$$100 \text{ [cavalos]} / 8 \text{ [cavalos/veículo]} * 500 \text{ [km]} = 6.250 \text{ [veículo.km]}$$

- Transporte de barcos de competição

Para modelar o transporte de barcos de competição por cargueiro e por caminhão, use os seguintes dados padrão.

Parâmetro	Valor
Peso médio dos veleiros	0,3 toneladas
Peso médio dos barcos a remo e canoa	0,1 toneladas
Densidade para o transporte de barcos de competição por cargueiro	200 [kg/m <sup>3</sup> ]
Grande fator de volume a ser aplicado ao transporte de barco de competição por navio de carga*	2
Grande fator de volume para aplicar no transporte de barco de competição por caminhão	1,25

Tabela 7-5: Dados padrão para transporte de barcos de competição

\*A densidade para o transporte de barcos de competição por cargueiro é de 200 [kg/m<sup>3</sup>]. O transporte por navio de carga é, portanto, considerado "limitado em volume", devendo ser aplicado um fator de correção de 400 [kg/m<sup>3</sup>]/200 [kg/m<sup>3</sup>].

### Exemplo para o transporte de veleiros por navio de carga

Por exemplo, se 100 veleiros forem enviados para os Jogos por navio cargueiro, percorrendo uma distância de 15.000 km, o valor a ser considerado para o cálculo das emissões de GEE do transporte por cargueiro ou barco de competição é:

$$100 \text{ [barcos à vela]} * 0,3 \text{ [tonelada/barco]} * 2 * 15.000 \text{ [km]} = 900.000 \text{ [tonelada.km]}$$

#### 4. Armazenamento em armazéns

Tipo de energia	Unidade	Montante	Número de anos	Fonte
Armazéns - superfície				
Armazém A usado durante X anos	m2		X	Área funcional OCO2: Logística
Armazém B usado durante Y anos	m2		S	
...				
Consumo de energia do armazém				
Eletricidade	kWh/ano Ou kWh/ m2			Área funcional OCO2: Logística
Gás natural (aquecimento)	MJ/ano Ou MJ/ m2			
Outra fonte de energia	MJ/ano Ou MJ/ m2			
...				

Tabela 7-6: Modelo de registo de dados para logística - armazenamento em armazéns

Para o cálculo das emissões de GEE relacionadas ao armazenamento, se não houver dados primários sobre consumo de energia, pode-se calcular com base na superfície do armazém e um consumo médio de energia padrão por ano (ou trimestre) e por metro quadrado de armazém.

Parâmetro	Valor	Fonte
Consumo de eletricidade no armazém	Eletricidade: 30 kWh/ m2.ano, ou 7,5 kWh/m2.trimestre Aquecimento: 360 MJ comprados (queimado em caldeira) ou 10 Nm3 gás natural/ m2.ano	Comissão Europeia, documento de orientação PEFCR, – Orientação para o desenvolvimento de Regras de Categoria de Pegada Ambiental de Produto (PEFCRs), versão 6.3, dezembro de 2017.

Tabela 7-7: Dados padrão de armazenamento do armazém



## 5. Consumo de combustível para operações logísticas de locais e armazéns

Tipo de combustível	Unidade	Montante	Fonte
Gasolina	litros		COJO área funcional: Logística
Diesel	litros		
GLP	litros		
Biodiesel de óleo de cozinha	litros		
...			

Tabela 7-8: Modelo de registro de dados para logística - consumo de combustível para operações logísticas de locais e armazéns

### 7.1.2.3 Fatores de emissão

Para transporte de mercadorias por avião (voos de carga), utilizar os fatores de emissão apresentados na seção 8.2. Para outros tipos de transporte e para consumo de energia em armazéns, use fatores de emissão específicos do país e/ou fatores de emissão específicos do banco de dados selecionado para esta categoria.

Nota: O fator de emissão utilizado para consumo de diesel, gás natural ou outras fontes de energia deve levar em conta a produção e a combustão desses combustíveis no local.

### 7.1.3 Sobreposição e estruturas temporárias

#### 7.1.3.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui a cobertura necessária para todas as instalações de competição e não competição dos Jogos, e quaisquer estruturas temporárias que sejam construídas apenas para os Jogos e desmontadas posteriormente.

Como às vezes pode ser difícil separar estruturas de sobreposição e temporárias, essas duas atividades são mescladas na mesma categoria. No entanto, se eles puderem ser separados logicamente para uma edição específica dos Jogos, seria preferível fazê-lo.

O transporte dos materiais para armazéns e recintos não está incluído nesta categoria, mas sim na categoria "Preparações e operações – Logística".

#### 7.1.3.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE geradas pela categoria "Preparações e operações – estruturas de sobreposição e temporárias" são calculadas com base na quantidade por tipo de material (madeira, plástico, metal etc.). As emissões de GEE do transporte de entrega para as instalações são calculadas com base na distância percorrida e no modo de transporte.

Se materiais de base biológica (por exemplo, bambu, madeira) forem usados, aplique a metodologia descrita na seção 9.3.

Para um relatório mais detalhado, os dados podem ser divididos por local.

Tipo de item	Unidade	Montante	Material	Origem (local de produção) ou total distância para o cidade sede	Modo de transporte	Fonte	Comente
Tapetes	kg		Por exemplo, PP virgem	Ex.: China	Por exemplo, carga	OCOG funcional área: Local Desenvolvimento, Compras, Logística, Aldeias OCOG funcional área: Local Desenvolvimento	O peso do tapete pode ser estimado com base na superfície de carpete e densidade média do carpete (por exemplo, 380 g/m <sup>2</sup> )
Madeira	kg		Tipo de Madeira				
Metais	kg		Tipo de metal				
Plásticos	kg		Tipo de plástico				
Cabeamento	kg						
Estrutura de tenda temporária	kg		Aço				O peso do aço para estruturas de tendas pode ser estimado com base em peso de aço por m <sup>2</sup> de tenda temporária
Cobertura temporária da barraca	kg		PVC				Peso da capa (PVC) para todas as estruturas de tendas pode ser estimado com base em peso da cobertura por m <sup>2</sup> de tenda temporária
...							

Tabela 7-9: Modelo de registo de dados para sobreposição - Fluxos físicos

Se não houver dados disponíveis para fluxos físicos, é possível estimar as emissões de GEE com base nos fluxos financeiros. Nesse caso, a lista de dados a serem coletados é muito menor, mas a precisão da pegada de carbono calculada com base nos fluxos financeiros geralmente é menor em comparação com a pegada calculada com os fluxos físicos.

Parâmetro	Unidade	Montante	Origem/distância e modo de transporte	Fonte
Orçamento para overlay (locais de competição e não competição)	Milhões de dólares (por exemplo)		Inserir detalhes do local de origem (cidade/país) e modo(s) de transporte de mercadorias utilizado	Área funcional OCOG: Desenvolvimento de locais, Finança
...				

Tabela 7-10: Modelo de registro de dados para sobreposição - Fluxos financeiros

### 7.1.3.3 Fatores de emissão

Se as emissões de GEE forem calculadas com base em fluxos financeiros, use o seguinte fator de emissão.

Parâmetro	Fator de emissão	Unidade	Fonte
Sobreposição - Setor OCDE "Fabricação (incluindo móveis)"	0,491	kg CO <sub>2</sub> -eq/USD 2004*	Simmons, Gonzales e Lewis (2006) Metodologia para determinar o consumo global de material setorial, emissões de dióxido de carbono e Pegadas Ecológicas.

Tabela 7-11: Fatores de emissão para sobreposição

\*Consulte a seção 9.4, que explica como levar em conta a inflação e as taxas de conversão de moeda para que os fatores de emissão sejam aplicados com precisão nos valores atuais.

## 7.1.4 Visual dos Jogos

### 7.1.4.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui os materiais usados para vestir as instalações dos Jogos e áreas públicas em toda a cidade e cidades co-sede com uma identidade de marca única: o "Look dos Jogos". Os itens típicos incluídos no programa Look são bandeiras, faixas, coberturas para cercas, envoltórios de construção, fachadas e decalques. O transporte do material necessário ao Look dos Jogos para os armazéns e sedes não está incluído nesta categoria, mas sim na categoria "Preparações e operações – Logística".

### 7.1.4.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE geradas pela categoria "Preparações e operações – Look of the Games" são calculadas com base na quantidade por tipo de material.

### 7.1.4.3 Fatores de emissão

Use fatores de emissão específicos do país ou fatores de emissão específicos do banco de dados selecionado para esta categoria.

Tipo de material	Unidade	Quantidade	Tipo de material	Fonte	Comente
Procure materiais para locais					
Material impresso - Tecidos	kg		Por exemplo, poliéster	Área funcional OCOG: Visual do Jogos	O peso dos tecidos pode ser estimado com base na superfície dos tecidos e na densidade média dos tecidos (por exemplo, 250 g/m <sup>2</sup> )
Material impresso - Polipropileno	kg		Por exemplo, PP virgem		O peso do polipropileno pode ser estimado com base na superfície dos painéis de polipropileno e na densidade média do polipropileno
...					
Procure materiais para promoção de eventos (cidade, transporte público)					
...				Área funcional OCOG: Visual do Jogos	
De outros					
Consumo de eletricidade do pacote duplo LED	kWh		Por exemplo, mix nacional de eletricidade	Área funcional OCOG: Visual do Jogos	
...					

Tabela 7-12: Modelo de coleta de dados para Look of the Games

Nota: O OCOG pode desenvolver um modelo comum e um "kit de peças" para que as autoridades municipais criem suas próprias vestimentas com a marca dos Jogos para suas respectivas vilas e cidades no país anfitrião, e que estejam em conformidade com os requisitos de identidade de marca do programa Look. Será difícil obter dados precisos sobre a quantidade de materiais usados dessa maneira e isso pode ser considerado uma "atividade associada" em vez de uma preparação central dos Jogos.

## 7.1.5 Uso de energia

### 7.1.5.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui o uso de energia para todo o período em que as instalações de competição e não competição estão sob o controle operacional do COJO.

Normalmente, eles devem corresponder aos períodos cobertos pelos respectivos contratos de uso de local para cada local:

- Instalações de competição desportiva;
- Instalações desportivas de não competição (treino);
- Locais de mídia (IBC, MPC e meios auxiliares de mídia);
- Vila(s) Olímpica(s); e
- Outros locais de apoio (por exemplo, depósitos de transporte, armazéns, centros de servidores, Centro de Distribuição e Acreditação Uniforme, estúdios de cerimônias e locais de ensaio...).

### 7.1.5.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE relacionadas ao uso de energia do local são calculadas com base no tipo e quantidade de energia utilizada no local.

Se forem utilizados biocombustíveis, aplicar a metodologia descrita na seção 9.3.

Sempre que possível, registre os dados para cada local separadamente. Em alguns casos, pode ser difícil obter números reais de uso de energia se estes não tiverem sido especificados nos Contratos de Uso do Local. Assim, mesmo em situações em que o GCO está alugando um local e os custos de energia estão integrados na taxa global de aluguel, ainda deve haver a exigência de dados de energia que cubram todo o período de uso exclusivo.

Se houver períodos de uso não exclusivo, por exemplo, se algum overlay estiver sendo instalado enquanto os proprietários do local ainda estiverem usando o local para outros fins, será impraticável capturar dados separados de uso de energia. Normalmente esta não será uma grande lacuna e provavelmente pode ser ignorada, mas vale a pena estar ciente da possibilidade.

### 7.1.5.3 Fatores de emissão

Use fatores de emissão específicos do país e/ou fatores de emissão específicos para o banco de dados selecionado para esta categoria.

O fator de emissão utilizado para consumo de diesel, gás natural ou outras fontes de energia deve levar em conta a produção e a combustão desses combustíveis no local.

Tipo de energia	Unidade	Montante	Fonte
Eletricidade da rede	kWh		OCOG funcional área: Local gestão Energia
Gerador – Diesel convencional	litros		
Gerador - Biodiesel médio	litros		
Gás natural (aquecimento)	MJ ou Nm <sup>3</sup>		
Outra fonte de energia	MJ		
...			

Tabela 7-13: Modelo de registro de dados para uso de energia em todas as instalações dos Jogos

## 7.1.6 Equipamento esportivo

### 7.1.6.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui o material para equipamentos esportivos.

O transporte de material desportivo para armazéns e recintos não está incluído nesta categoria, mas sim na categoria "Preparações e operações – logística".

### 7.1.6.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE geradas pela categoria "Preparações e operações – equipamentos esportivos" são calculadas com base na quantidade por tipo de material (madeira, plástico, metal etc).

Se não houver dados disponíveis para fluxos físicos, é possível estimar as emissões de GEE com base nos fluxos financeiros. Nesse caso, a lista de dados a serem coletados é muito menor, mas a precisão da pegada de carbono calculada com base nos fluxos financeiros geralmente é menor em comparação com a pegada calculada com os fluxos físicos.

Parâmetro	Unidade	Fonte
Orçamento para equipamentos esportivos (dinheiro)	Milhões de dólares (por exemplo)	Área funcional OCOG: Esporte
Orçamento para equipamentos esportivos (Value-in-Kind)	Milhões de dólares (por exemplo)	
...		

Tabela 7-14: Modelo de registro de dados para equipamentos esportivos - Fluxos financeiros

### 7.1.6.3 Fatores de emissão

Se as emissões de GEE forem calculadas com base em fluxos financeiros, use o seguinte fator de emissão.

Parâmetro	Fator de emissão	Unidade	Fonte
Equipamento esportivo - Setor OCDE "Fabricação (incluindo móveis)"	0,491	kg CO <sub>2</sub> -eq/USD 2004*	Simmons, Gonzales e Lewis (2006) Metodologia para determinação de material setorial global consumo, emissões de dióxido de carbono e Pegadas Ecológicas

Tabela 7-15: Fator de emissão para equipamentos esportivos

\*Consulte a seção 9.4, que explica como levar em conta a inflação e as taxas de conversão de moeda para que os fatores de emissão sejam aplicados com precisão nos valores atuais.

## 7.1.7 Equipamentos eletrônicos e serviços de TI

### 7.1.7.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui todos os dispositivos eletrônicos usados por funcionários, técnicos e oficiais para preparar e sediar os Jogos, incluindo os servidores de dados.

O transporte de equipamentos eletrônicos para armazéns e recintos não está incluído nesta categoria, mas na categoria "Preparações e operações – logística".

### 7.1.7.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE relativas a equipamentos eletrônicos são calculadas com base no tipo e número total de itens eletrônicos.

Tipo de energia	Unidade	Montante	Fonte
Smartphones	Número de itens		OCOG funcional área: Telecomunicações
Comuta	Número de itens		
Roteadores	Número de itens		
...			
Área de Trabalho	Número de itens		OCOG funcional área: Tecnologia Sistemas
Notebook e tablet	Número de itens		
Reprografia	Número de itens		
Servidor	Número de itens		
...			
Leitor de código de barras	Número de itens		OCOG funcional área: Local Tecnologia Serviços
Placa de áudio	Número de itens		
Placa de vídeo	Número de itens		
televídeo	Número de itens		
Webcams	Número de itens		
Outros (projektor, DVD players, gravadores de DVD, etc.)	Número de itens		
...			

Tabela 7-16: Gravação de dados para equipamentos eletrônicos e serviços de TI

### 7.1.7.3 Fatores de emissão

Use os fatores de emissão específicos do país e/ou fatores de emissão específicos do banco de dados selecionado.

## 7.1.8 Uniformes

### 7.1.8.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui todos os uniformes financiados pelo OCOG, os parceiros de entrega e a cidade. Inclui, em particular, os uniformes fornecidos à força de trabalho (funcionários, técnicos, voluntários e contratados<sup>6</sup>), aos voluntários da cidade e outros uniformes, bem como, por exemplo, os coletes fornecidos aos meios de comunicação credenciados.

O traje usado para as cerimônias não é relatado aqui, mas na categoria "Preparações e operações – cerimônias" (ver seção 7.1.11).

Muitas partes interessadas têm uniformes pagos por outras entidades, como os CONs. Esses uniformes não estão incluídos aqui, mas na categoria "Atividades associadas – uniformes (outros)".

O transporte de uniformes para armazéns e recintos não está incluído nesta categoria, mas sim na categoria "Preparações e operações – logística".

### 7.1.8.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE são calculadas com base no número total de uniformes distribuídos durante os Jogos e no tipo de tecido utilizado. Se forem utilizadas fibras naturais (por exemplo, fibras de bambu ou algodão), aplique a metodologia descrita na seção 9.3.

Os dados sobre uniformes não financiados pelo OCOG devem ser estimados com base em alguns grupos amostrais representativos. Por exemplo, os dados fornecidos por 2 a 3 CONs principais podem ser considerados uma média representativa para as equipes.

Parâmetro	Montante	Peso por item	Peso total	Fonte
	[nb]	[kg/item]	[kg]	
Peças de uniforme confeccionadas com tecido natural (ex. Algodão, ...)				Área funcional do OCOG: Gestão de Pessoas COI, NOC, etc.
Peças de uniforme confeccionadas com tecido sintético (ex. poliéster, ...)				
Peças de uniforme feitas com tipo desconhecido de fibra				
...				

Tabela 7-17: Modelo de registro de dados para uniformes

### 7.1.8.3 Fatores de emissão

Use fatores de emissão específicos para o banco de dados selecionado para esta categoria.

<sup>6</sup>Os uniformes dos contratados podem ser incluídos nesta categoria ou na categoria "Associados – uniformes (outros)". Seus uniformes geralmente não são financiados diretamente pelo COJO, mas seus custos são incluídos nos respectivos contratos.



## 7.1.9 Mercadoria

### 7.1.9.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui todas as mercadorias licenciadas vendidas nos pontos de venda oficiais dos Jogos.

O transporte de mercadorias para armazéns e recintos não está incluído nesta categoria, mas sim na categoria "Preparações e operações – logística".

### 7.1.9.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE da produção de mercadorias são calculadas com base na quantidade por tipo de material (têxtil, metal, plástico etc.). Se forem usados materiais de base biológica (por exemplo, bambu, fibras de algodão), aplique a metodologia descrita na seção 9.3.

Tipo de item	Montante	Peso por item	Tipo de material	Fonte
	[nb]	[kg/item]	[-]	
Moedas comemorativas			Aço metálico)	Área funcional OCOG: Licenciamento
Selos			Papel	
Alfinetes			Aço metálico)	
Publicações			Papel reciclado	
Presentes e novidades			Plástico (PVC)	
Vestuário/roupa esportiva			Algodão orgânico	
Vestuário/roupa esportiva			Poliéster	
...				
Sapato				
Meias e roupa interior				
Lençóis e toalhas				
Cangas				
Óculos				
Bolsa/mochila/bolsa				
Papelaria				
Caneca/cerâmica/copo				
Guarda-sol/guarda-sol/cadeira de praia				
Brinquedos de pelúcia				
...				

Tabela 7-18: Modelo de registro de dados para mercadorias

### 7.1.9.3 Fatores de emissão

Use fatores de emissão específicos para o banco de dados selecionado para esta categoria.

## 7.1.10 Alimentação

### 7.1.10.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui alimentos e bebidas para força de trabalho, atletas e mídia, entregues dentro do perímetro dos Jogos. Alimentos e bebidas vendidos aos espectadores dentro dos perímetros dos locais também estão incluídos.

Além da produção e cozimento de alimentos e bebidas, estão incluídos a produção de embalagens e o transporte de entrega.

Refeições compradas fora do perímetro dos Jogos, por exemplo, em restaurantes da cidade, não estão incluídas.

Os pequenos-almoços nos hotéis estão incluídos nas categorias “Preparações e operações – alojamento” e “Actividades associadas – alojamento (espectadores, outros)”.

### 7.1.10.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE são calculadas da seguinte forma:

- As emissões de GEE geradas pela categoria “Preparações e operações – catering” são calculadas com base na quantidade de alimentos e bebidas por tipo de produto (carnes brancas, carnes vermelhas, legumes, sanduíches, bebidas alcoólicas, etc.).
- As emissões de GEE relacionadas ao consumo de energia e água para preparação de refeições também devem ser incluídas, exceto se já estiver incluído na categoria “Preparações e operações – uso de energia” (aplica-se apenas a alimentos preparados no local).
- Além das emissões de GEE relacionadas à produção de alimentos, as emissões de GEE do transporte de entrega para as instalações e Vila Olímpica são calculadas com base na distância percorrida para entrega e no modo de transporte.

Para relatórios mais detalhados, é possível dividir a categoria “Preparações e operações – catering” em várias subcategorias, por exemplo, catering vendido aos espectadores nas instalações, catering na Vila Olímpica, etc.

A metodologia descrita na seção 8.4 deve ser aplicada a esta categoria.

Tipo de comida	Montante	Distância para entrega	Modo de transporte	Fonte de energia para preparo de alimentos	Consumo de energia para preparação de alimentos	Fonte
	[kg]	[km]	[-]	[-]	[kWh/kg]	
carne vermelha						COJO funcional área: Comida e Bebida
carne branca						
Peixe						
Vegetais						
Massa						
Pão						
Produtos lácteos (queijo, iogurte)						
...						
Bebidas alcoólicas - Cerveja						
Bebidas alcoólicas - Vinho						
Bebidas não alcoólicas – Sucos						
Bebidas não alcoólicas – Água engarrafada						
...						

Tabela 7-19: Modelo de registro de dados para alimentos e bebidas nos locais dos Jogos

Se não houver dados primários disponíveis, use as seguintes médias. No entanto, esses dados proxy podem ser usados apenas para a pegada de carbono inicial. Os dados primários devem ser coletados para calcular a pegada de carbono final.

Categoria de visitante	Parâmetro	Valor
Atletas, CONs	Quantidade de comida por pessoa por dia <sup>7</sup>	2 refeições médias
	Quantidade de bebida por pessoa por dia	1 litro de bebida não alcoólica 0,5 litros de bebida alcoólica
trabalhadores	Quantidade de comida por pessoa por dia	2 refeições médias
	Quantidade de bebida por pessoa por dia	1 litro de bebida não alcoólica 0,5 litros de bebida alcoólica
Imprensa e transmissão membros	Quantidade de comida por pessoa por dia	1 lanche frio ou quente
	Quantidade de bebida por pessoa por dia	0,5 litros de bebida não alcoólica
Espectadores	Quantidade de comida por pessoa por dia	1 lanche frio ou quente
	Quantidade de bebida por pessoa por dia	0,5 litros de bebida não alcoólica

Tabela 7-20: Dados padrão para catering

### 7.1.10.3 Fatores de emissão

Se os dados padrão fornecidos acima forem usados, aplique os fatores de emissão padrão fornecidos na seção 8.4.

<sup>7</sup>O pequeno-almoço já está incluído na "alojamento".

## 7.1.11 Cerimônias

### 7.1.11.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui todos os consumíveis (por exemplo, medalhas, trajes, palcos, decoração, etc.) necessários para a realização das cerimônias de abertura, encerramento e medalhas organizadas pelo COJO. Os consumíveis para revezamento da tocha Olímpica e Paralímpica não estão incluídos nesta categoria, mas estão incluídos na categoria "Preparações e operações – revezamento da tocha".

### 7.1.11.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE são calculadas com base na quantidade por tipo de material (têxteis, metais, madeira, etc.). Se forem usados materiais de base biológica (por exemplo, bambu, fibras de algodão) ou biocombustíveis, aplique a metodologia descrita na seção 9.3.

Item	Material	Número de itens	Peso por item	Fonte
	[-]	[unidade]	[kg]	
Jogos Olímpicos – Medalhas de ouro	Prata + xg ouro			Área funcional OCOG: Cerimônias
Jogos Olímpicos – Medalhas de Prata	100% Prata			
Jogos Olímpicos – Medalhas de Bronze	100% bronze			
Jogos Paralímpicos – Medalhas de ouro	Prata + xg ouro			
Jogos Paralímpicos – Medalhas de Prata	100% Prata			
Jogos Paralímpicos – Medalhas de Bronze	100% bronze			
Jogos Olímpicos – Cerimônia de abertura dos figurinos	Têxtil (x % algodão, y % poliéster)			
Jogos Olímpicos – Encerramento dos trajes cerimônia	Têxtil (x % algodão, y % poliéster)			
Jogos Paralímpicos – Cerimônia de abertura dos figurinos	Têxtil (x % algodão, y % poliéster)			
Cerimônia de abertura dos cenários	Madeira			
...				

Tabela 7-21: Modelo de registro de dados para cerimônias - Consumíveis

### 7.1.11.3 Fatores de emissão

Use fatores de emissão específicos para o banco de dados selecionado para esta categoria.

## 7.1.12 Relés da tocha

### 7.1.12.1 Descrição da categoria

Esta categoria concentra-se principalmente no Revezamento da Tocha Olímpica (OTR), que tem os impactos mais significativos, mas também deve contabilizar as emissões de GEE relacionadas ao Revezamento da Tocha Paralímpica (PTR).

Para o OTR, esta categoria inclui o transporte da chama olímpica de onde é acesa na Antiga Olímpia, Grécia, o revezamento da tocha de 5 a 6 dias na Grécia conduzido pelo Comitê Olímpico Helênico, terminando em Atenas, onde a chama olímpica é entregue para o OCOG, e sua viagem posterior de Atenas para o país anfitrião.

Outros aspectos a incluir são a transferência da equipa OTR de um troço do percurso do revezamento para outro, o consumo de combustível dos veículos que acompanham o condutor (a caravana), o alojamento e alimentação da equipa principal durante o revezamento da tocha, a transporte dos portadores de tocha de sua casa para a rota de revezamento, a produção da tocha e o consumo e combustão de combustível para a chama da tocha. Grande parte da caravana é composta por veículos patrocinadores, por definição não financiados pelo OCOG. No entanto, por uma questão de simplicidade, suas emissões devem ser incluídas nesta categoria e a esfera de responsabilidade é "Não pertencente ao OCOG e parceiros de entrega".

O transporte de espectadores para o percurso do revezamento não está incluído nesta categoria, mas está incluído na categoria "Atividades associadas – Transporte para o revezamento da tocha (espectadores, outros)".

### 7.1.12.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE são calculadas da seguinte forma:

- As emissões de GEE do transporte do
  - A chama olímpica de e para Atenas (Grécia) e outros transportes aéreos de um troço da rota de revezamento para outro são avaliados com base no número de pessoas multiplicado pela distância percorrida, portanto \* km, denotado pkm ou pessoakm.
  - pessoa
- As emissões de GEE da frota são calculadas com base no consumo total de combustível de todas as caravanas. Esse consumo de combustível também pode ser avaliado levando em consideração a distância total do revezamento da tocha e o número de veículos por tipo de veículo (automóveis, ônibus, motos, etc.).
- As emissões de GEE para hospedagem e alimentação da equipe principal são calculadas com base no número total de noites e quantidade total de alimentos e bebidas consumidos. Isso pode ser avaliado levando em consideração o número total de dias do revezamento da tocha e o número de pessoas na equipe principal.
- As emissões de GEE para o transporte dos portadores da casa até a rota do revezamento são calculadas com base no número total de portadores, distância da residência até o percurso e modo de transporte.
- As emissões de GEE relacionadas à produção das tochas são calculadas com base na quantidade total de materiais usados para produzir todas as tochas.
- As emissões de GEE relacionadas à produção e combustão do combustível da chama (tochas, caldeirão portátil, caldeirão fixo) são baseados no tipo de combustível e na quantidade total de combustível.

A coleta de dados foi dividida em várias etapas:

- Transporte da chama olímpica de e para Atenas por avião e outros voos de uma seção da rota de revezamento para outra;
- Consumo de combustível dos veículos da frota;
- Hospedagem, alimentação e bebidas para a equipe;
- Transporte de portadores de tocha de e para a rota de revezamento; e
- Produção da tocha e consumo de combustível.

## 1. Transporte da chama olímpica de e para Atenas por avião e outros voos de uma seção

Origem	Destino	Modo de transporte	Número de passageiros	Distância média por viagem (ida)	Fonte
[-]	[-]	[-]	[pressione]	[km]	
Atenas	País dos Jogos	Avião			OCOOG funcional área: relé da tocha
...					

Tabela 7-22: Modelo de registro de dados para revezamento da tocha – Transporte da chama olímpica de e para Atenas de avião e outros voos de uma seção da rota de revezamento para outra

## 2. Veículo da frota - Consumo de combustível

Tipo de veículo	Número de veículos por tipo de veículo	Consumo total de combustível por tipo de veículo	Distância total percorrida pela frota	Fonte
[-]	[Unidade]	[litros]	[km]	
Financiado pelo COOG				
ônibus				OCOOG funcional área: relé da tocha
Por				
Automóvel de passageiros				
Motocicleta				
...				
Não financiado pelo COOG (veículos patrocinadores)				
ônibus				Área funcional OCOG: Relé da tocha
Por				
Automóvel de passageiros				
Motocicleta				
...				

Tabela 7-23: Modelo de registro de dados para relé de tocha - Veículos de frota

Se não houver dados primários disponíveis para a distância total percorrida pela frota, use uma distância padrão média de 25.000 km<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> Isso é baseado em Sydney 2000 (13.200 portadores de tocha, 27.000 km na Austrália), Atlanta 1996 (12.500 portadores de tocha, 27.000 km). Consulte a Ficha Informativa do COI – [Revezamento da Tocha Olímpica](#).

### 3. Hospedagem e alimentação e bebidas

- Hospedagem

Número de pessoas		Duração do revezamento da tocha	Fonte	Comente
Sob a responsabilidade do COOG	Responsabilidade associada (patrocinadores, etc.)	[dias]		
			OCOg funcional área: relé da tocha	Considere um pernoite por pessoa. dia

Tabela 7-24: Modelo de registro de dados para relé da tocha - Alojamento

Os dados a seguir são necessários para estimar as emissões de GEE de um pernoite.

Parâmetro	Unidade	Montante	Fonte
Eletricidade	kWh/noite		Dados primários de hotéis ou dados estatísticos do país dos Jogos.
Combustível para água quente	MJ/noite		
Água	L/noite		
Resíduos (resíduos municipais)	kg/noite		
Comida	kg/noite		

Tabela 7-25: Modelo de registro de dados para pernoites

Se não houver dados primários nem secundários sobre o consumo de energia e bens por pernoite, use os dados padrão fornecidos na seção 8.3.

- Alimentos e bebidas

Tipo de comida	Unidade	Montante	Fonte
carne vermelha	kg		Área funcional OCOG: Revezamento da tocha
carne branca	kg		
Vegetais	kg		
Massa	kg		
Pão	kg		
Produtos lácteos (queijo, iogurte)	kg		
...			
Bebidas alcoólicas – Cerveja	litros		
Bebidas alcoólicas – Vinho	litros		
Bebidas não alcoólicas – Sucos	litros		
Bebidas não alcoólicas – Água engarrafada	litros		
...			

Tabela 7-26: Modelo de registro de dados para revezamento da tocha - Alimentação da equipe principal

Se nem os dados primários nem os secundários estiverem disponíveis, use os dados a seguir junto com os dados gerais coletados na Tabela 7-19 sobre o número total de pessoas na equipe principal e a duração total do revezamento da tocha. Esses dados podem ser usados apenas para a pegada de carbono inicial. Os dados primários devem ser coletados para calcular a pegada de carbono real.

Parâmetro	Valor
Quantidade de comida por pessoa.dia*	1 lanche quente 1 refeição média
Quantidade de bebida por dia	0,7 litro de água 0,3 litro de bebida não alcoólica

Tabela 7-27: Dados padrão para consumo de alimentos no relé da tocha.

\*Café da manhã já incluso na hospedagem



#### 4. Transporte de portadores de tocha de e para a rota de revezamento

Origem	Número de pessoas	Modo de transporte	Classe de cabine	Distância média por viagem (ida)	Fonte
[-]	[pressione]	[-]	[-]	[km]	
Local		Automóvel de passageiros	n / D		COJO área funcional: Revezamento da tocha
Local		Transporte público	n / D		
Local		...			
Nacional		Treinador	n / D		
Nacional		avião	Economia		
Nacional		...			
Internacional		Trem	1ª classe		
Internacional		Avião	O negócio		
...					

Tabela 7-28: Modelo de registro de dados para relé da tocha – Transporte do portador da tocha de e para a rota do relé

#### 5. Produção e uso da tocha

Parâmetro	Material	Unidade	Montante	Unidade	Peso	Fonte
Tocha	Alumínio/ outro metal	Unidade		kg/tocha		COJO funcional área: Tocha <small>retransmissão</small>
Combustível para combustão de tochas	Propano/ butano	litros		n / D	n / D	
...						

Tabela 7-29: Modelo de registro de dados para relé da tocha - Produção da tocha

### 7.1.12.3 Fatores de emissão

O fator de emissão utilizado para o consumo de diesel dos veículos da frota deve levar em conta a produção e a combustão do combustível nos veículos.

Para os alimentos e bebidas consumidos pela equipe principal, quando forem utilizados os dados padrão fornecidos acima, aplique os fatores de emissão previstos na seção 8.4. Observe que esses dados podem ser usados apenas para a pegada de carbono inicial.

Os dados primários e os fatores de emissão correspondentes devem ser coletados para calcular a pegada de carbono real.

Para transporte por avião de portadores de tocha, utilizar os fatores de emissão apresentados na seção 8.2.

Para outras atividades, use fatores de emissão específicos do país e/ou fatores de emissão específicos do banco de dados selecionado para esta categoria.

#### • Tratamento de resíduos

## 7.1.13 Gestão de resíduos

### 7.1.13.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui o tratamento das diferentes categorias de resíduos e o transporte de resíduos dos locais para os locais de tratamento.

### 7.1.13.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE são calculadas da seguinte forma:

- As emissões de GEE da gestão de resíduos são calculado com base na quantidade por tipo de resíduo e no tipo de tratamento (reciclagem, aterro, incineração).
- As emissões de GEE do transporte de resíduos para tratamento são calculadas com base no modo de transporte e na distância percorrida.

Tipo de material	Peso total	Tratamento de esgoto: reciclando	Tratamento de esgoto: Incineração	Tratamento de esgoto: Aterro	Fonte
[-]	[pressionar]	[-]	[-]	[km]	
Resíduos municipais					COJO área funcional: Sustentabilidade, Limpeza e Resíduos ou dados primários fornecidos pela cidade anfitriã
Papel e cartão					
Madeira					
Plástico					
...					

Tabela 7-30: Modelo de registro de dados para gerenciamento de resíduos

Se os dados primários não estiverem disponíveis, podem ser utilizadas as taxas nacionais para os diferentes tipos de tratamento de resíduos.

Por exemplo, estatísticas sobre tratamento de resíduos em diferentes países estão disponíveis em [https://unstats.un.org/unsd/AMBIENTE/tratamento de residuos.htm](https://unstats.un.org/unsd/AMBIENTE/tratamento-de-residuos.htm).

## • Transporte de resíduos para locais de tratamento

Tipo de tratamento de resíduos	Localização do local de tratamento	Meio de transporte (tipo de veículo)	Peso total de resíduos	Distância média percorrida (só ida)	Fonte
[-]	[kg]	[-]	[kg]	[km]	
Incineração					Área funcional OCOG: Sustentabilidade, Limpeza e Resíduos ou dados primários fornecidos pela cidade anfitriã
Reciclando					
Compostagem					
Aterro					

Tabela 7-31: Modelo de registro de dados para gerenciamento de resíduos - Transporte para locais de tratamento

### 7.1.13.3 Fatores de emissão

Os fatores de emissão padrão a serem usados para resíduos de tratamento são apresentados na seção 8.1 "Materiais reciclados e reciclagem de resíduos".

### 7.1.14 Segurança

#### 7.1.14.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui todas as atividades de segurança sob a responsabilidade do GCO. Normalmente, isso é restrito a operações e equipamentos de segurança no local, como áreas de triagem de veículos, áreas de triagem de pessoas, segurança do perímetro do local, CFTV, etc. Normalmente, o OCOG contratará agências de segurança especializadas para este trabalho.

Quando itens, como equipamento de triagem, iluminação de perímetro, câmeras, barreiras e veículos, etc., são adquiridos especificamente para operações de segurança e podem ser identificados separadamente das categorias gerais de cobertura e equipamentos, eles devem ser incluídos aqui e os dados para produção e operação devem ser capturados. Itens como uniformes, alimentos e bebidas e acomodações fornecidas para o pessoal de segurança normalmente serão incluídos nessas categorias específicas, mas podem ser incluídos aqui se for prático fazê-lo.

A segurança fora das instalações dos Jogos é normalmente uma questão para os serviços de segurança do Estado. Teoricamente, estes deveriam ser incluídos em uma categoria dedicada na esfera "Emissões associadas". No entanto, como esses dados geralmente são altamente confidenciais, é provável que tenham que ser excluídos da pegada de carbono dos Jogos. Um valor estimado com base em certas suposições pode valer a pena incluir por uma questão de integridade, mas essa não será uma área em que os dados da pegada de carbono influenciarão a tomada de decisões.

## 7.1.14.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE são calculadas com base na distância total percorrida pelos veículos de segurança ou no consumo total de combustível dos veículos de segurança e com base na produção de equipamentos de segurança.

Se forem utilizados biocombustíveis, aplicar a metodologia descrita na seção 9.3.

Tipo de veículo	Número de veículos por tipo de veículo	Tipo de combustível	Consumo total de combustível por tipo de veículo	Distância total percorrida pela frota	Fonte
[-]	[Unidade]	[-]	[litros]	[km]	
Automóvel de passageiros		Diesel			Área funcional OCOG: Segurança
Automóvel de passageiros		Gasolina			
Automóvel de passageiros		Bioetanol			
Automóvel de passageiros híbrido		Gasolina			
De < 3,5t		Diesel			
...					

Tabela 7-32: Modelo de registro de dados para segurança - Veículos de segurança

Parâmetro	Unidade	Montante	Alugado ou comprado	Fonte
Scanners de segurança	unidade			Área funcional OCOG: Segurança
Raio X (bagagem de mão)	unidade			
...	unidade			

Tabela 7-33: Modelo de registro de dados para segurança - Material de segurança

A modelagem das emissões de GEE de equipamentos adquiridos, para os quais 100 por cento das emissões de GEE relacionadas à produção devem ser alocadas aos Jogos, ou de equipamentos alugados, que são utilizados para diversas outras ocasiões durante e após os Jogos, deve ser feito de acordo com a seção 9.2.

#### 7.1.14.3 Fatores de emissão

Use fatores de emissão específicos do país e/ou fatores de emissão específicos para o banco de dados selecionado para esta categoria.

### 7.1.15 Serviços de transporte para os locais

#### 7.1.15.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui todos os transportes organizados pelo COJO em veículos dedicados a grupos credenciados, durante os Jogos, entre as instalações olímpicas e paralímpicas.

Entre outros grupos que utilizam este serviço, há atletas, oficiais da FI e mídia (lista não abrangente).

A utilização de outras soluções de transporte não está incluída nesta categoria, mas sim na categoria "Preparações e operações – transporte público para as instalações" (ver seção 7.1.16).

#### 7.1.15.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE são calculadas com base na distância total percorrida durante os Jogos por cada tipo de veículo. Se forem utilizados biocombustíveis, aplicar a metodologia descrita na seção 9.3.

Tipo de veículo	Número de veículos por tipo de veículo	Tipo de combustível	Combustível total consumo por tipo de veículo	Distância total percorrido pela frota	Fonte
[-]	[Unidade]	[-]	[litros]	[km]	
Automóvel de passageiros		Diesel			Área funcional OCOG: Transportes
Automóvel de passageiros		Gasolina			
Automóvel de passageiros		Bioetanol			
Passageiro híbrido carro		Gasolina			
De < 3,5t		Diesel			
...					

Tabela 7-34: Modelo de registro de dados para segurança - Veículos de segurança

#### 7.1.15.3 Fatores de emissão

Use fatores de emissão específicos do país e/ou fatores de emissão específicos para o banco de dados selecionado para esta categoria.

## 7.1.16 Transporte público para os locais

### 7.1.16.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui o uso do transporte público por vários atores, em particular pela força de trabalho (funcionários, contratados e voluntários), e também potencialmente por outros grupos, como a mídia.

A utilização dos serviços de transporte dedicados organizados pelo COJO não está incluída aqui, mas na categoria “Preparações e operações – serviços de transporte para as instalações” (ver secção 7.1.15).

A utilização de transportes públicos por espectadores não está incluída aqui, mas sim na categoria “Atividade associada – transporte para o país anfitrião e locais (espectadores, outros). (Consulte a secção 7.3.2.)

### 7.1.16.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE são calculadas com base no número total de pessoas que utilizam o transporte público para se deslocar para locais de competição ou não, o modo de transporte e a distância média percorrida até o local de trabalho, ou seja, número de pessoas multiplicado pela distância percorrida por modal de transporte, daí  
 pessoa \* km, denotado pkm ou pessoakm.

Use apenas dados primários ou secundários específicos para o país dos Jogos para esta categoria: se não houver dados primários disponíveis, use dados secundários, como estatísticas nacionais sobre transporte pendulares, ou seja, a distância média para cada modo de transporte.

Tipo de mão de obra	Montante	Número de dias na cidade dos Jogos	Fonte
[ - ]	[pressione]	[dias]	
Número de voluntários			Área funcional OCOG: Transporte
Número de funcionários			
Número de contratados			
...			

Tabela 7-35: Modelo de coleta de dados para deslocamento diário da força de trabalho durante os Jogos

Modo de transporte	Divisão de capital	Distância média de transporte (ida)	Fonte
[ - ]	[ % ]	[ km ]	
Ônibus			Área funcional OCOG: Gestão de Pessoas, pesquisa, estatísticas nacionais para modalidade de transporte
Metrô			
Trem			
Automóvel de passageiros			
Motocicleta			
...			

Tabela 7-36: Modelo de coleta de dados para deslocamento diário da força de trabalho durante os Jogos

### 7.1.16.3 Fatores de emissão

Use fatores de emissão específicos do país e/ou fatores de emissão específicos para o banco de dados selecionado para esta categoria.

### 7.1.17 Acomodação

#### 7.1.17.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui o número de noites passadas em hotéis que foram reservados e financiados pelo COJO e parceiros de entrega (por exemplo, alojamento para membros do COI, hóspedes, força de trabalho, mídia).

As pernoites na Vila Olímpica ou em qualquer outra instalação de apoio não estão incluídas nesta categoria, pois a construção do edifício e o consumo de energia já são considerados nas categorias “Construção de infraestrutura permanente – instalações não competitivas” e “Preparações e operações – uso de energia”.

As noites reservadas e pagas pelos clientes por conta própria não estão incluídas nesta categoria, mas estão incluídas na categoria “Atividades associadas – alojamento (espectadores, outros)”.

#### 7.1.17.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE relacionadas ao alojamento são calculadas com base no número de noites por tipo de alojamento.

Tipo de acomodação	Número de pernoites	Fonte
[ <sup>-</sup> ]	[unidade]	
Hotel – hotel médio		Área funcional OCOG: Alojamento
Hotel – hotel de luxo		
Cama e café da manhã		
...		

Tabela 7-37: Alojamento do modelo de coleta de dados financiado pelo OCOG

Os dados a seguir devem ser coletados para estimar as emissões de GEE de uma pernoite por tipo de acomodação.

Parâmetro	Unidade	Montante	Fonte
Eletricidade	kWh/noite		Dados primários de hotéis ou dados estatísticos do país dos Jogos.
Combustível para água quente	MJ/noite		
Água	litros/noite		
Resíduos (resíduos municipais)	kg/noite		
Comida	kg/noite		

Tabela 7-38: Modelo de registro de dados para pernoite

Se não houver dados primários nem secundários sobre o consumo de energia e bens por noite, use os dados padrão fornecidos na seção 8.3.

#### 7.1.17.3 Fatores de emissão

Use os fatores de emissão padrão fornecidos na seção 8.3.

### 7.1.18 Viagem

#### 7.1.18.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui viagens nacionais e internacionais financiadas pelo COJO e os parceiros de entrega durante a preparação dos Jogos e durante os Jogos.

Durante os anos de preparação dos Jogos, estão incluídas todas as viagens feitas pelo COJO e os parceiros de entrega, em relação direta aos Jogos. Inclui também qualquer outra viagem financiada pelo COJO.

Durante os Jogos, todas as viagens de e para a cidade-sede, financiadas diretamente pelo COJO e pelos parceiros de entrega, estão incluídas. Isso pode cobrir viagens de convidados especiais para os Jogos.

O transporte de quaisquer outros grupos, financiado pelas suas próprias organizações, não está incluído aqui, mas na categoria "Atividades associadas – transporte para o país de acolhimento". As viagens locais durante os Jogos não estão incluídas aqui, mas na categoria "Operações e preparativos – serviços de transporte" e "Operações e preparativos – transporte público".

#### 7.1.18.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE são calculadas com base no número de pessoas por ponto de origem e por modo de transporte multiplicado pela distância percorrida, portanto pessoa \* km, denotado pkm ou pessoakm. Os três parâmetros que precisam ser levados em consideração são, portanto:

- Número de pessoas por ponto de origem vindo aos Jogos cujo ingresso é pago pelo COJO;
- Modo de transporte (incluindo taxa de ocupação para viagens de carro e tipo de classe para aviões); e
- Distância percorrida do ponto de origem até a cidade-sede.

Origem	Número de pessoas	Modo de transporte	Classe de cabine	Distância média por viagem (ida)	Fonte
[-]	[pressione]	[-]	[-]	[km]	
Europa					OCOG funcional área: Relação Serviços
América do Norte					
...					

Tabela 7-39: Modelo de registro de dados para transporte da família olímpica de e para os Jogos

#### 7.1.18.3 Fatores de emissão

Para transporte aéreo, utilizar os fatores de emissão apresentados na seção 8.2. Para outros tipos de transporte, use fatores de emissão específicos do país e/ou fatores de emissão específicos do banco de dados selecionado para esta categoria.



## 7.1.19 Sites ao vivo

### 7.1.19.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui os materiais e consumo de energia relacionados aos locais ao vivo nas cidades-sede e quaisquer outros eventos paralelos organizados pelo COJO.

Os eventos organizados pela cidade-sede não estão incluídos aqui, mas na categoria "Atividades associadas – operações da cidade".

Observe que os Live Sites geralmente têm elementos gerenciados pelo OCOG e outros gerenciados pelas autoridades da cidade anfitriã. Portanto, a alocação pode precisar ser dividida proporcionalmente de acordo com o envolvimento organizacional.

As emissões de GEE do afretamento dos materiais são calculadas com base na distância percorrida e no modo de transporte, devendo ser reportado na categoria "Preparações e operações – logística".

### 7.1.19.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE são calculadas com base em:

- A quantidade por tipo de material (tela gigante, madeira, plástico, metal etc.); e
- O tipo e a quantidade de energia utilizada no local.

Se forem usados materiais de base biológica (por exemplo, bambu, fibras de algodão) ou biocombustíveis, aplique a metodologia descrita na seção 9.3.

Tipo de item	Unidade	Montante	Material	Origem (local de produção) e modo de transporte	Fonte	Comente
Tapetes	kg		PP virgem	De país, de caminhão	Sites ativos	O peso do carpete pode ser estimado com base na superfície do carpete e na densidade média do carpete (por exemplo, 380 g/m <sup>2</sup> )
Madeira	kg		Tipo de Madeira			
...						
Estrutura de tenda temporária	kg		Aço			O peso do aço para estruturas de tendas pode ser estimado com base em peso de aço por m <sup>2</sup> de tenda temporária
...						

Tabela 7-40: Modelo de registro de dados para eventos paralelos - Materiais

Tipo de energia	Unidade	Montante	Fonte
Eletricidade da rede	kWh		Cidade anfitriã, Entidade responsável por eventos paralelos, etc.
Gerador - Convencional diesel	litros		
Gerador - Biodiesel de óleo de cozinha	litros		
Gerador - Bio-diesel médio	litros		
Gás natural (aquecimento)	MJ ou Nm3		
Outra fonte de energia	MJ		
...			

Tabela 7-41: Modelo de registro de dados para eventos paralelos - Uso de energia

### 7.1.19.3 Fatores de emissão

Use fatores de emissão específicos do país e/ou fatores de emissão específicos para o banco de dados selecionado para esta categoria.

## 7.2 Infraestrutura permanente

Esta categoria inclui a construção de instalações permanentes e todas as infraestruturas urbanas e de transporte relacionadas especificamente necessárias para os Jogos, e que de outra forma não teriam sido construídas e/ou concluídas no prazo dos Jogos.

Não incluímos nesta categoria qualquer construção de instalações e infraestrutura que já tenham sido planejadas, independentemente de terem recebido os Jogos e que tenham sido concluídas e utilizadas antes dos Jogos.

Da mesma forma, excluímos projetos que foram acelerados por causa dos Jogos, mas que não são necessários para fins operacionais dos Jogos. Esta é uma situação comum e pode ser considerada como o efeito catalisador dos Jogos, por meio do qual autoridades públicas e desenvolvedores são capazes de apresentar planos que, de outra forma, levariam vários anos para serem alcançados.

Nem sempre é preto no branco se algo deve ser incluído no escopo da pegada de carbono dos Jogos. Projetos de transporte público e infraestrutura rodoviária às vezes caem na área cinzenta de serem ou não relacionados aos Jogos. A candidatura para sediar os Jogos especifica os planos operacionais para o transporte durante os Jogos. Isso geralmente incluirá uma combinação de infraestrutura de transporte existente, além de qualquer infraestrutura atualmente planejada para ser concluída dentro do prazo. Também pode haver alguns trabalhos adicionais (como melhorias de acessibilidade, atualizações de linhas ou novas estações) especificamente necessários para os Jogos. Em caso afirmativo, estes deveriam ser incluídos.

Qualquer nova infraestrutura de transporte público adicional que entre em operação antes dos Jogos não será contabilizada na pegada de carbono dos Jogos, mesmo que se torne parte dos planos operacionais revisados. Isso porque a nova infraestrutura, embora benéfica, não é estritamente necessária para a operação dos Jogos.

Outro exemplo é onde os municípios muitas vezes realizam iniciativas de 'embelezamento' urbano e melhorias de infraestrutura e amenidades em antecipação aos Jogos.

Isso muito provavelmente aumentará a impressão positiva da cidade anfitriã para os visitantes e criará um sentimento de orgulho cívico para a população local.

Há um risco em tais situações de que o carbono dos Jogos a pegada poderia ser inflada por inúmeras atividades colaterais, todas elas 'boas para ter', mas nenhuma das quais é estritamente necessária. O teste fundamental para inclusão na pegada de carbono dos Jogos é, portanto, se o item/ atividade em questão é (a) necessária para sediar os Jogos e (b) determinada pelos organizadores dos Jogos ou órgãos de entrega usando orçamentos específicos dos Jogos sobre os quais eles têm controle.

Lembre-se também de que o objetivo de calcular a pegada de carbono dos Jogos é facilitar formas de minimizar as emissões de GEE dentro de sua esfera de responsabilidade e controle.

Não é um exercício acadêmico medir cada grama de carbono que possa ter alguma relação tangencial com os Jogos. Pragmatismo e praticidade devem superar a pureza da contabilidade, e uma abordagem caso a caso deve ser seguida. O que é importante, no entanto, é garantir que os limites sejam claramente definidos e quaisquer exclusões potencialmente controversas sejam justificadas de forma transparente e explicadas na documentação. Em caso de dúvida e para garantir consistência, consulte o COI para definir a lista exata de infraestrutura permanente a ser incluída no escopo da pegada de carbono dos Jogos.

### 7.2.1 Descrição da categoria

Essa categoria inclui os materiais e a energia necessários para a construção da infraestrutura permanente e a reforma da infraestrutura existente para viabilizar os Jogos. A infraestrutura pode ser dividida em 3 categorias, dependendo de sua função:

1. Locais de competição;
2. Instalações de não competição (por exemplo, Vila Olímpica, IBC/ MPC, locais de treinamento, armazéns, etc.); e
3. Infraestrutura urbana e de transporte relacionada ao local.

Sempre que possível, seria bom fornecer um nível mais alto de detalhes, por exemplo, identificando a pegada de carbono de cada local, em particular locais importantes, como a Vila Olímpica ou o IBC/MPC.

### 7.2.2 Dados a serem coletados

Como primeira abordagem, as emissões de GEE de cada categoria devem ser calculadas com base na quantidade total de materiais e energia para a construção e remodelação de todas as infra-estruturas.

Se forem usados materiais de base biológica (por exemplo, madeira) ou biocombustíveis, aplique a metodologia descrita na seção 9.3.

O formato de registro de dados mostrado na página deve ser usado para cada construção ou reforma do local.

Material/Fonte de energia	Unidade	Montante	Fonte	Comente
Material				
Concreto	m <sup>3</sup>		Área funcional do OCOG: desenvolvimento de locais, infraestrutura urbana de locais e instalações olímpicas e Vila Paralímpica, cidade-sede	
Aço	toneladas			
Aço inoxidável	toneladas			
Alumínio	toneladas			
Argamassa	toneladas			
Asfalto	toneladas			
Madeira (plantada)	toneladas			
Madeira (nativo)	toneladas			
Gesso	toneladas			
Pintar	toneladas			
Plásticos	toneladas			
Membranas selantes	toneladas			
Pedra	toneladas			
Cerâmica	toneladas			
Terra movida	m <sup>3</sup>			
...	...			
Consumo de energia e/ou consumo de combustível de máquinas				
Diesel	litros		Área funcional OCOG: Local Desenvolvimento, parceiro(s) de entrega de construção	O consumo de energia das máquinas pode ser calculado com base nas horas de uso das máquinas
Eletricidade da rede	kWh			
...	...			

Tabela 7-42: Modelo de registro de dados para construção ou reforma de infraestrutura permanente

Se esses dados não estiverem disponíveis, estime as emissões de GEE dividindo a infraestrutura permanente em seis tipos principais: estádios ao ar livre, locais internos, locais ao ar livre, construção civil, paisagismo (ao redor da infraestrutura) e infraestrutura urbana e de transporte relacionada ao local. Para cada uma dessas categorias de infraestrutura, calcule as emissões de GEE com base em um fator de emissão médio da seguinte forma:

- **Estádios ao ar livre**

Esta categoria refere-se a estádios abertos (ou seja, sem cobertura), como para atletismo, hipismo e hóquei. As emissões de GEE de um estádio ao ar livre podem ser calculadas com base em sua capacidade de assentos. Um fator médio de emissões de GEE por espectador deve ser calculado para a construção de estádios ao ar livre, com base na quantidade de materiais e energia de um ou mais locais semelhantes no país usando o modelo de coleta de dados da Tabela 7-37.

- **Locais internos**

Esta categoria refere-se a locais fechados, estilo arena, normalmente usados para esportes de combate, ciclismo de pista e basquete. Assim como nos estádios ao ar livre, as emissões de GEE de cada local interno podem ser calculadas com base em sua capacidade. Um fator médio de emissão de GEE por espectador deve ser calculado para a construção de recintos cobertos, com base na quantidade de materiais e energia de um ou mais recintos similares no país.

- **Locais ao ar livre**

Esta categoria refere-se a locais como campos de golfe e lagos de remo, que têm relativamente pouca construção de edifícios

Se estiver usando esta metodologia alternativa de cálculo, use o seguinte modelo de coleta de dados.

Tipo de local	Categoria (local de competição, local de não competição, etc.)	Local nome	Tipo de construção (novo, reformado)	Construído área	Capacidade de espectador	Área de competição (áreas de prática)	Ajardinado áreas	Infraestrutura relacionada ao local e transporte	Fonte
	[-]	[-]	[-]	[m <sup>2</sup> ]	[unidade]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	
Estádio ao ar livre			Novo						Área funcional OCOG: Local Desenvolvimento, parceiro(s) de entrega de construção
Estádio ao ar livre			Remodelado						
...									
Interior local			Remodelado						
...									
...									

Tabela 7-43: Modelo de registro de dados para infraestrutura permanente

e normalmente envolvem terraplanagem e várias quantidades de paisagismo. As emissões de GEE de cada área de competição podem ser calculadas com base na área total transformada e um fator de emissão médio por metro quadrado.

- **Construção de edifícios**

Esta categoria refere-se a edifícios não competitivos, como IBC/ MPC, Vilas Olímpicas, casas de clube e depósitos.

As emissões de GEE de cada edificação podem ser calculadas com base na superfície da área construída e

em um fator de emissão médio, que pode ser calculado como a média dos fatores de emissão de diferentes tipos de edifícios.

- **Paisagismo**

As emissões de GEE de áreas ajardinadas podem ser calculadas com base em sua área total e um fator de emissão médio para paisagismo por metro quadrado.

- **Infraestrutura urbana e de transporte relacionada ao local**

As emissões de GEE devem ser calculadas da seguinte forma:

- Para a construção de vias urbanas, o GHG as emissões são calculadas com base na superfície total das estradas e um fator de emissão médio por metro quadrado de estrada.
- Para a construção e reforma de outros tipos de infraestrutura, as emissões de GEE podem ser calculadas com base na superfície total da estrutura e um fator de emissão médio por metro quadrado.

### 7.2.2.1 Transformação pós-Jogos da infraestrutura permanente

Sob as novas políticas, como exemplificado pela publicação "Agenda Olímpica 2020 – A Nova Norma" do COI, deve haver muito menos casos do que nos Jogos anteriores, onde trabalhos caros de transformação são realizados para converter as instalações da configuração dos Jogos para o modo legado. O impacto potencial desses trabalhos de conversão deveria ter sido considerado durante a fase de projeto.

Há duas situações a considerar neste contexto:

- **Atividades de desmontagem:** essas atividades consistem na desmontagem de algumas partes da infraestrutura que eram específicas para os Jogos. Pode ser, por exemplo, assentos adicionais em um local esportivo que não são necessários no uso herdado. •
- **Trabalhos de transformação:** são realizados para

acomodar propósitos legados, diferentes de sua função de Jogos. Estes trabalhos são geralmente realizados por (ou em nome de) futuros proprietários dos locais e não fazem parte do mandato do COJO. Um exemplo típico é a conversão de uma Vila Olímpica em unidades residenciais e outras comodidades.

De acordo com a definição acima, as seguintes regras se aplicam:

- As emissões de GEE relacionadas às atividades de desmantelamento devem ser incluídas na pegada de carbono dos Jogos, na categoria apropriada da esfera de atividades "Construção de infraestrutura permanente". A emissão de GEE relacionada às atividades de desmantelamento pode ser calculada com base nos fluxos financeiros usando os fatores de emissão fornecidos abaixo.
- As emissões de GEE relacionadas à reconstrução/ transformação de locais após os Jogos não estão incluídos na pegada de carbono dos Jogos.

### 7.2.3 Fatores de emissão

Para estruturas existentes que não necessitem de reforma para os Jogos, use um fator de emissão de 0 kg CO<sub>2</sub> -eq/m<sup>2</sup> ou 0 kg CO<sub>2</sub> -eq/espectador.

Se a primeira abordagem for aplicada (usando a quantidade e tipo de material e energia usados para as construções e reformas), aplique fatores de emissão específicos do país e/ou fatores de emissão específicos do banco de dados selecionado para esta categoria.

Se a segunda abordagem for aplicada (usando fatores de emissão médios para cada tipo de infraestrutura permanente), o fator de emissão médio deve ser calculado usando exemplos de locais dentro do país anfitrião e com base em fatores de emissão específicos do país e/ou fatores de emissão específico para o banco de dados selecionado.

Se as emissões de GEE forem calculadas com base em dados financeiros fluxos, use o seguinte fator de emissão.

Parâmetro	Fator de emissão	Unidade	Fonte
Desmantelamento – Setor OCDE "Fabricação (incluindo móveis)"	0,49	kg CO <sub>2</sub> -eq/USD 2004*	Simmons, Gonzales e Lewis (2006) Metodologia para determinar o consumo global de material setorial, emissões de dióxido de carbono e  Pegadas Ecológicas

Tabela 7-44: Fator de emissão para atividades de desmantelamento

\*Consulte a seção 9.4, que explica como levar em conta a inflação e as taxas de conversão de moeda para que os fatores de emissão sejam aplicados com precisão nos valores atuais.

### 7.3 Atividades associadas (não financiadas pelo OCOG e parceiros de entrega)

Esta categoria inclui atividades que estão claramente relacionadas diretamente com os Jogos que estão sendo realizados, mas que não estão sob o controle ou responsabilidade do COJO ou de seus principais parceiros de entrega e, conseqüentemente, não são financiadas por eles. Por exemplo, isso inclui acomodação para espectadores durante os Jogos, mas não sua acomodação para outros fins, como turismo pré ou pós-Jogos. Existem muitas outras atividades que também podem ser incluídas, mas as dificuldades práticas na obtenção de dados significativos geralmente as colocam fora do escopo da pegada de carbono dos Jogos.

#### 7.3.1 Uniformes (outros)

##### 7.3.1.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui todos os uniformes não incluídos na categoria "Operações e preparativos – uniformes" (ver seção 7.1.8). Em outras palavras, todos os uniformes que estão associados aos Jogos, mas não são financiados pelo COJO e pelos parceiros de entrega.

Isso inclui, em particular, os uniformes dos CONs, funcionários e força de trabalho de segurança.

##### 7.3.1.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE são calculadas com base no número total de uniformes e no tipo de tecido utilizado. Se forem utilizadas fibras naturais (por exemplo, fibras de bambu ou algodão), aplique a metodologia descrita na seção 9.3.

Parâmetro	Montante	Peso por item	Peso total	Fonte
	[nb]	[kg/item]	[kg]	
peças de uniforme feito com natural têxtil (por exemplo, algodão, ...)				COJO área funcional: Uniformes, Gestão de Pessoas, Serviços NOC, etc.
peças de uniforme feito com tecido sintético (por exemplo, poliéster, ...)				
peças de uniforme feito com tipo desconhecido de fibra				
...				

Tabela 7-45: Modelo de registro de dados para uniformes

Para facilitar a coleta de dados, principalmente de NOCs, uma estimativa fornecida por 2 ou 3 grandes NOCs representativos pode ser extrapolada para outros NOCs.

##### 7.3.1.3 Fatores de emissão

Use fatores de emissão específicos para o banco de dados selecionado para esta categoria.

## 7.3.2 Viagens ao país anfitrião e às instalações – CONs, espectadores, outros

### 7.3.2.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui todos os transportes não financiados ou organizados pelo COJO. Ou seja, todas as viagens não abrangidas até o momento pelas categorias “Preparações e operações – viagem”, “Preparações e operações – serviços de transporte para as instalações” e “Preparações e operações – transporte público para as instalações”. As viagens cobertas incluem o transporte de e para a cidade-sede (internacional ou nacional), bem como o transporte para as instalações, principalmente as instalações de competição.

Vários grupos de interessados podem estar parcial ou totalmente interessados em viagens internacionais, nacionais ou locais. Em particular, CONs, espectadores e mídia estão incluídos. Algumas viagens ocorridas durante a preparação dos Jogos também poderiam ser incluídas, por exemplo, para os seminários dos Chefes de Missão e para as reuniões continentais até três anos antes dos Jogos.

As viagens de e para a rota do revezamento da tocha não estão incluídas aqui, mas estão incluídas nas categorias “Preparações e operações – revezamento da tocha” e “Atividades associadas – transporte para revezamento da tocha”.

### 7.3.2.2 Dados a serem coletados

Para viagens internacionais e nacionais de e para a cidade-sede, as emissões de GEE são calculadas com base no número de pessoas por ponto de origem e por modo de transporte multiplicado pela distância percorrida, portanto pessoa km, denotado pkm ou pessoa km.

Os três parâmetros que precisam ser levados em consideração são:

1. Número de pessoas por ponto de origem chegando ao Jogos;
2. Meio de transporte (incluindo taxa de ocupação para viagens de carro e classe de viagem para voos); e
3. Distância percorrida de casa até o local.

### Exemplo para viagens de espectadores

Por exemplo, um espectador internacional que venha aos Jogos participará em média de 2,5 eventos\*. Isso significa que para 1.000.000 de ingressos vendidos para os Jogos para espectadores internacionais,  $1.000.000/2,5 = 400.000$  espectadores internacionais viajarão de sua casa para os Jogos para assistir média de 2,5 eventos.

Documentos e pesquisas de planejamento de viagem podem fornecer as informações necessárias sobre a origem dos espectadores com ingressos e o modo de transporte selecionado.

\*Relatório preliminar de pegada de carbono dos Jogos Olímpicos Rio 2016 (publicado aproximadamente 3 anos antes dos Jogos).

Jogos futuros devem fazer suas próprias estimativas, que normalmente serão baseadas em seu plano mestre de transporte, e fornecer explicações sobre suas novas suposições.

Para viagens de e para as instalações, as emissões de GEE do transporte devem ser calculadas com base em simulações de transporte. Por exemplo, para espectadores, as necessidades de transporte podem ser estimadas usando o número de ingressos vendidos e participação em eventos sem ingressos, modos de transporte disponíveis e distância média para cada local de competição (consulte a Tabela 7-46 na próxima página).



Origem	Proporção de espectadores por origem	Número de ingressos vendidos	Número de eventos por espectador	Número de espectadores vindos de sua casa para os Jogos	Fonte
[-]	[%]	[ingressos]	[eventos/pessoas]	[pressione]	
Residentes da cidade anfitriã	por exemplo, 50%				Área funcional OCOG: Ticketing
Residentes do país anfitrião	por exemplo, 20%				
Internacional (países vizinhos)	por exemplo, 15%				
Internacional (longa distância no exterior)	por exemplo, 15%				
Jogos Olímpicos Totais	100%				
Residentes da cidade anfitriã	por exemplo, 50%				Área funcional OCOG: Ticketing
...					
Jogos Paralímpicos Totais	100%				
Residentes da cidade anfitriã					Área funcional OCOG: Evento Serviços, autoridades da cidade anfitriã
...					
Total não emitido eventos					

Tabela 7-46: Modelo de registro de dados para transporte de e para os Jogos – Número de espectadores e seu ponto de origem

Se nem os dados primários nem os secundários estiverem disponíveis para o número de eventos por espectador, use os seguintes dados padrão.

Parâmetro	Valor
Número médio de eventos por espectador	2,5

Tabela 7-47: Número médio de eventos por espectador

Modo de transporte	Classe de cabine	Taxa de repartição entre o modo de transporte	Distância viajada (mão única)	Fonte	Comente
[-]	[-]	[%]	[km]		
Espectadores locais (cidade-sede)					
Metrô	N / D			Área funcional OCOG: Transporte, Estatísticas nacionais de transporte para atividades de lazer na cidade-sede, pesquisas	
Ônibus	N / D				
...	N / D				
Automóvel de passageiros (taxa de ocupação: x pessoas/automóvel)	N / D				Preencher a taxa de ocupação dos carros de passeio
Bicicleta	N / D				
A pé	N / D				
...					
Total local		100%			
Espectadores regionais (< 1500 km da cidade anfitriã)					
Trem	N / D			Área funcional OCOG: Transporte, Estatísticas nacionais sobre transporte para atividades de lazer na cidade anfitriã, pesquisas	
Treinador	N / D				
Avião (curta distância)	Economia				
Avião (curta distância)	O negócio				
...					
Total regional		100%			
Espectadores globais (> 1500 km da cidade anfitriã)					
Trem	N / D			Área funcional OCOG: Transporte, Estatísticas nacionais de transporte para atividades de lazer em cidade anfitriã, pesquisas	
Treinador	N / D				
Avião (longo curso)	Economia				
Avião (longo curso)	O negócio				
...					
total geral		100%			

Tabela 7-48: Modelo de registro de dados para transporte de e para os Jogos – Modo e distância de transporte por ponto de origem

### 7.3.2.3 Fatores de emissão

Para transporte aéreo, utilizar os fatores de emissão apresentados na seção 8.2. Para outros tipos de transporte, use fatores de emissão específicos do país e/ou fatores de emissão específicos do banco de dados selecionado para esta categoria.

### 7.3.3 Deslocamento para relés da tocha (espectadores, outros)

#### 7.3.3.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui o transporte de e para a rota de revezamento da tocha que não é financiada pelo COJO e diz respeito principalmente aos espectadores, mas possivelmente a outras partes interessadas, como a mídia. O transporte de pessoal e portadores de tocha não está incluído nesta categoria, mas na categoria "Preparação e operações – revezamento da tocha".

#### 7.3.3.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE são calculadas com base no número de pessoas por origem e por modo de transporte multiplicado pela distância percorrida, portanto  $\text{pessoa} \times \text{km}$ , denotado pkm ou  $\text{pessoa} \times \text{km}$ . Os dados que precisam ser levados em consideração são, portanto:

1. Número de pessoas por origem (principalmente espectadores locais);
2. Meio de transporte (incluindo taxa de ocupação para viagens de carro); e
3. Distância percorrida de casa ao revezamento da tocha.

Esses elementos são geralmente muito difíceis de medir ou estimar, pois os relés da tocha são eventos não codificados. No entanto, a estimativa pode ser feita com base em pesquisas ou na estimativa de assiduidade por parte das autoridades locais.

Origem	Divisão proporcional entre origens	Número de espectadores	Número de espectadores vindos de sua casa para os Jogos	Fonte
[ - ]	[ % ]	[ espectadores ]	[ pressione ]	
Local	por exemplo, 50%			Área funcional OCOG: Relé da tocha
Cidades vizinhas	por exemplo, 20%			
...				
Total	100%			

Tabela 7-49: Modelo de coleta de dados para transporte de e para o revezamento da tocha – Número de espectadores e seu ponto de origem

Modo de transporte	Divisão de capital	Distância percorrida (só ida)	Fonte	Comente
[-]	[%]	[km]		
Metrô			Área funcional OCOG: Transporte, Bilheteira, Estatísticas nacionais de transportes para lazer, inquéritos	
Ônibus				
...				
Automóvel de passageiros (taxa de ocupação: x pessoas/automóvel)				Preencher a taxa de ocupação dos carros de passeio
Bicicleta				
A pé				
...				
Total de habitantes locais	100%			
Trem			OCOG funcional área: Transporte, Estatísticas nacionais no transporte para atividades de lazer em cidade anfitriã, pesquisas	
Treinador				
...				
Total de cidades vizinhas	100%			

Tabela 7-50: Modelo de registro de dados para transporte de e para os Jogos – Modo e distância de transporte por ponto de origem

### 7.3.3.3 Fatores de emissão

Use fatores de emissão específicos do país e/ou fatores de emissão específicos para o banco de dados selecionado para esta categoria.

### 7.3.4 Alojamento (espectadores, outros)

#### 7.3.4.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui:

- O total de noites passadas em hotéis ou outros tipos de alojamento que não se encontrem num hotel oficial ou Village, ou cujo alojamento não seja financiado pelo COJO. Isso diz respeito principalmente aos espectadores, mas também a outras partes interessadas, como mídia não credenciada ou pessoal de apoio não credenciado.
- A quantidade de alimentos e bebidas adquiridos fora dos perímetros dos Jogos para os interessados que pernoitam em hotéis ou outros tipos de acomodação.

Como lembrete, acomodação e alimentos e bebidas relacionados para outros fins (por exemplo, turismo pré e/ou pós-Jogos) não estão incluídos nesses cálculos e são considerados fora do escopo da pegada de carbono dos Jogos.

#### 7.3.4.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE relacionadas ao alojamento e alimentação e bebidas relacionadas são calculadas com base no número de noites por tipo de alojamento.

- Hospedagem (dividida por categorias de hotéis)

Tipo de alojamento	Número de pernoites	Fonte
[ ]	[unidade]	
Hotel – hotel médio		Área funcional OCOG: Alojamento
Hotel – hotel de luxo		
Alojamento e pequeno-almoço, privado (por exemplo, família e amigos)		
...		

Tabela 7-51: Modelo de registro de dados para acomodação não financiada pelo COJO

Os dados a serem coletados para estimar as emissões de GEE de uma noite por tipo de alojamento são os seguintes:

Parâmetro	Unidade	Montante	Fonte
Eletricidade	kWh/noite		Dados primários de hotéis ou dados estatísticos do país dos Jogos.
Combustível para quente água	MJ/noite		
Água	litros / noite		
Resíduos (resíduos municipais)	kg/noite		
Comida para o café da manhã	kg/noite		

Tabela 7-52: Modelo de registro de dados para pernoites

Se não houver dados primários nem secundários sobre consumo de energia e bens por pernoite, use os dados padrão fornecidos na seção 8.3.

- Alimentos e bebidas relacionados

Para alimentos e bebidas, use os dados padrão apresentados abaixo:

Parâmetro	Valor
Quantidade de comida por pessoa por dia	1 café da manhã 1 refeição média <sup>9</sup>
Quantidade de bebida por pessoa por dia	0,7 litro de bebida não alcoólica 0,3 litro de bebida alcoólica

Tabela 7-53: Dados padrão para alimentos e bebidas relacionados a acomodações não financiadas pelo COJO

<sup>9</sup>Normalmente, a segunda refeição é realizada dentro do perímetro do recinto, e enquadrada na categoria "Preparações e operações – Catering" (ver seção 7.1.10).

### 7.3.4.3 Fatores de emissão

Use os fatores de emissão apresentados na seção 8.3.

## 7.3.5 Casas de NOCs/NPCs, IFs e pavilhões de parceiros comerciais

### 7.3.5.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui todas as atividades relacionadas às casas e pavilhões ativos durante os Jogos, como:

- Construção, adequação e decoração, incluindo transporte de material; • Consumo de energia;
- Alimentos, bebidas e brindes; e • Produção de resíduos, inclusive para material desmontado de estruturas temporárias.

### 7.3.5.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE são calculadas com base em:

- A quantidade por tipo de material (madeira, plástico, metal etc.). (Ver categoria "Preparações e operações – estruturas sobrepostas e temporárias", seção 7.1.3.) • Frete de materiais e mercadorias, com base na distância percorrida e modo de transporte (ver categoria "Preparações e operações – logística", seção 7.1. 2).
- O tipo e a quantidade de energia usada no local (consulte categoria "Preparações e operações – uso de energia", seção 7.1.5).
- O tipo e quantidade de comida servida (ver categoria "Preparações e operações – catering", seção 7.1.10).
- O tipo e quantidade de brindes oferecidos durante os Jogos (ver categoria "Preparações e operações – mercadorias", seção 7.1.9).

Se forem usados materiais de base biológica (por exemplo, madeira) ou biocombustíveis, aplique a metodologia descrita na seção 9.3.

Se não houver dados disponíveis para fluxos físicos, pode ser possível estimar as emissões de GEE com base nos fluxos financeiros. Nesse caso, a lista de dados a serem coletados é muito menor, mas a precisão da pegada de carbono calculada com base nos fluxos financeiros geralmente é menor em comparação com a pegada calculada com os fluxos físicos. O principal desafio será obter informações orçamentárias e de custos reais das várias organizações que comissionam essas estruturas. O OCOG normalmente não terá acesso a esses dados.

Parâmetro [-]	Unidade	Quantidade	Origem (local de produção) e modo de transporte	Fonte
Orçamento para casas de hospitalidade e vitrines	Milhão \$ (por exemplo)		De país, de caminhão	Organização de comissionamento para a instalação
...				

Tabela 7-54: Modelo de coleta de dados para sobreposição – Fluxos financeiros

### 7.3.5.3 Fatores de emissão

Se as emissões de GEE forem calculadas com base em dados financeiros fluxos, use o seguinte fator de emissão.

Parâmetro [-]	Fator de emissão	Unidade	Fonte
NOCs/NPCs casas e pavilhões - Setor OCDE "Fabricação (incluindo móveis)"	0,49	kg CO <sub>2</sub> -eq/ USD 2004*	Simmons, Gonzales e Luis (2006) Metodologia para determinar o material setorial global consumo, dióxido de carbono emissões e Pegadas Ecológicas.

Tabela 7-55: Fator de emissão para a construção de NOC/ NPC casas e pavilhões

\*Consulte a seção 9.4, que explica como levar em conta a inflação e as taxas de conversão de moeda para que os fatores de emissão sejam aplicados com precisão nos valores atuais.

## 7.3.6 Operações da cidade

## 7.3.6.1 Descrição da categoria

Esta categoria inclui os materiais e consumo de energia relacionados aos eventos organizados pelas cidades-sede.

Os eventos organizados pelo COJO não estão incluídos aqui, mas na categoria "Preparações e operações – locais ao vivo".

## 7.3.6.2 Dados a serem coletados

As emissões de GEE são calculadas com base em:

- A quantidade por tipo de material (tela gigante, madeira, plástico, metal etc.). As emissões de GEE do afretamento dos materiais são calculadas com base na distância percorrida e no modo de transporte, devendo ser reportadas nesta categoria. • O tipo e a quantidade de energia utilizada no local.

Se forem usados materiais de base biológica (por exemplo, bambu, fibras de algodão) ou biocombustíveis, aplique a metodologia descrita na seção 9.3.

Tipo de item	Unidade	Montante	Material	Origem (local de produção) e modo de transporte	Fonte	Comente
Tapetes	kg		PP virgem	De país, de caminhão	Cidade sede	O peso do carpete pode ser estimado com base na superfície do carpete e na densidade média do carpete (por exemplo, 380 g/m <sup>2</sup> )
Madeira	kg		Tipo de Madeira			
...						
Estrutura de tenda temporária	kg		Aço			O peso do aço para estruturas de tendas pode ser estimado com base no peso de aço por m <sup>2</sup> de tenda temporária
...						

Tabela 7-56: Modelo de registro de dados para eventos paralelos - Materiais

Tipo de energia	Unidade	Montante	Fonte
Eletricidade da rede	kWh		Cidade sede
Gerador - Convencional diesel	litros		
Gerador – Biodiesel de óleo de cozinha	litros		
Gerador - Bio-diesel médio	litros		
Gás natural (aquecimento)	MJ ou Nm3		
Outra fonte de energia	MJ		
...			

Tabela 7-57: Modelo de registro de dados para eventos paralelos - Uso de energia

### 7.3.6.3 Fatores de emissão

Use fatores de emissão específicos do país e/ou fatores de emissão específicos para o banco de dados selecionado para esta categoria.



## 8 Apêndice 3: Dados padrão e fatores de emissão

Esta seção apresenta alguns fatores de emissão padrão a serem usados para as seguintes atividades específicas e são apresentados juntamente com os dados padrão a serem usados:

- Materiais e resíduos;
- Transporte de avião;
- Hospedagem; e
- Comida e bebida.

### 8.1 Materiais e resíduos

Para materiais, use os fatores de emissão listados abaixo. Se houver conteúdo reciclado nos materiais (ou seja, usando materiais secundários como insumos, como para assentos de estádio produzidos a partir de plástico reciclado), use os fatores de emissão listados abaixo considerando uma média ponderada da porcentagem de material virgem e reciclado<sup>10</sup>.

Material	Material virgem - Fator de emissão	100% material reciclado - Fator de emissão	Unidade
Alumínio	18,91	15,28	kg CO2 -eq/kg
Cartão	0,98	0,96	kg CO2 -eq/kg
Papel*	1,62	1,62	kg CO2 -eq/kg
Vidro	1,31	1,19	kg CO2 -eq/kg
Plástico (exceto garrafas PET)	2,16	1,12	kg CO2 -eq/kg
garrafas PET	3,24	1,93	kg CO2 -eq/kg
Aço	2.652	2,21	kg CO2 -eq/kg
Madeira	0,41	0,34	kg CO2 -eq/kg
Concreto	0,06	0,06	kg CO2 -eq/kg

Tabela 8-1: Fatores de emissão de materiais

\*Nota: embora o papel virgem e o reciclado tendam a ter a mesma pegada de carbono, a principal razão para incentivar o uso de papel reciclado não é reduzir a pegada de carbono, mas reduzir a pressão sobre a floresta (e o impacto negativo associado na biodiversidade).

<sup>10</sup>Os fatores de emissão são calculados com base nas regras de alocação descritas no Guia PEF Versão 6.3 (Fonte: Comissão Europeia (2017) – Guia de Regras de Categoria de Pegada Ambiental do Produto Versão 6.3).

Para o tratamento de resíduos, utilize os fatores de emissão listados abaixo considerando uma média ponderada dos diferentes tipos de tratamento em fim de vida (reciclagem, incineração, aterro)<sup>11</sup>.

Material	100% reciclado - Fator de emissão	100% aterrado – Fator de emissão	100% incinerado – Fator de emissão	Unidade
Alumínio	-12,27	0,05	-0,15	kg CO2 -eq/kg
Cartão	-0,09	1,52	-0,54	kg CO2 -eq/kg
Papel	-0,44	1,19	-0,47	kg CO2 -eq/kg
Vidro	-0,45	0,01	0,02	kg CO2 -eq/kg
Plástico (exceto garrafas PET)	-0,64	0,13	1,44	kg CO2 -eq/kg
garrafas PET	-0,63	0,10	1,23	kg CO2 -eq/kg
Aço	-1,60	0,01	0,02	kg CO2 -eq/kg
Madeira	-0,01	0,08	-0,49	kg CO2 -eq/kg
Concreto	0	0,004	n / D	kg CO2 -eq/kg

Tabela 8-2: Fatores de emissão para tratamento de resíduos

<sup>11</sup>Os fatores de emissão são calculados com base nas regras de alocação descritas no Guia PEF Versão 6.3 (Fonte: Comissão Europeia (2017) – Guia de Regras de Categoria de Pegada Ambiental do Produto Versão 6.3).

## 8.2 Transporte de avião

Para o transporte de passageiros por avião, utilize os seguintes fatores de emissão.

Tipo de viagem de avião [-]	Classe de cabine	Fator de emissão (kg CO <sub>2</sub> -eq/pers.km)
Curta distância (< 5 horas)	Economia	0,16
	O negócio	0,24
	Primeiro	0,24
Longa distância (> 5 horas)	Economia	0,15
	O negócio	0,44
	Primeiro	0,61

Tabela 8-3: Fatores de emissão para viagens aéreas de passageiros. Fonte: Defra 2017

Para voos de carga, use os seguintes fatores de emissão.

Tipo de viagem de avião	Fator de emissão (kg CO <sub>2</sub> -eq/tonelada.km)
Curta distância (< 4.000 km)	2,00
Longo curso (> 4.000 km)	1,46

Tabela 8-4: Fator de emissão para voos de carga. Fonte: Defra 2017

### 8.3 Acomodação

Para acomodação, se nem dados primários nem secundários estiverem disponíveis, use os seguintes dados padrão e fatores de emissão.

#### 8.3.1 Dados padrão

- Consumo de energia e água e produção de resíduos por uma noite em hotel de luxo (4-5 estrelas)

Parâmetro	Valor (por pernoite por pessoa)
Eletricidade	30 kWh
Combustível para água quente	10 MJ
Água	450L
Resíduos (resíduos municipais)	1,5kg
Café da manhã	1 café da manhã gourmet

Tabela 8-5: Dados padrão para noite de hotel de luxo

- Consumo de energia e água e produção de resíduos por uma noite em hotel médio (2-3 estrelas)

Parâmetro	Valor (por pernoite por pessoa)
Eletricidade	20 kWh
Combustível para água quente	7 MJ
Água	300L
Resíduos (resíduos municipais)	1 kg
Café da manhã	1 café da manhã padrão

Tabela 8-6: Dados padrão para noite média em hotel

- Consumo de energia e água e produção de resíduos por uma noite em alojamento e pequeno-almoço (B&B)

Parâmetro	Valor (por pernoite por pessoa)
Eletricidade	10 kWh
Combustível para água quente	3,5 MJ
Água	150L
Resíduos (resíduos municipais)	0,5kg
Café da manhã	1 café da manhã padrão

Tabela 8-7: Dados padrão para a noite do B&B

### 8.3.2 Fatores de emissão

Para pernoite na casa de amigos ou familiares, use o(s) seguinte(s) fator(es) de emissão.

Parâmetro [-]	Fator de emissão	Unidade
Pernoite na casa de amigos ou familiares	0	kg CO <sub>2</sub> -eq/noite

Tabela 8-8: Fator de emissão para pernoites em amigos

Para calcular os impactos relacionados ao café da manhã, use os seguintes fatores de emissão dependendo do tipo de café da manhã (dados padrão fornecidos abaixo) ou modele o café da manhã específico do seu país:

Parâmetro	Fator de emissão	Unidade	Fonte
1 café da manhã padrão	0,84	kg CO <sub>2</sub> -eq/café da manhã	Baseado em WFLDB (2015)
1 café da manhã gourmet	2,33	kg CO <sub>2</sub> -eq/café da manhã	Baseado em WFLDB (2015)

Tabela 8-9: Fator de emissão para café da manhã

[kg]	Café da manhã padrão	Café da manhã gourmet	Unidade
Padaria	150	150	g
Café	1	1	unidade
Leite	200	200	g
Manteiga	20	20	g
Horas	30	30	g
Açúcar	6	6	g
Ovos	0	120	g
Bacon e salsichas	0	100	g
suco de laranja	0	400	g

Tabela 8-10: Dados e suposições para o café da manhã

## 8.4 Alimentos e bebidas

Se estiver usando dados padrão, aplique os seguintes fatores de emissão correspondentes. Observe que a metodologia descrita na seção 7.1.10 foi aplicada para calcular os fatores de emissão.

Parâmetro	Fator de emissão	Unidade	Fonte
1 lanche frio ou quente	2,02	kg CO <sub>2</sub> -eq/lanche quente	Baseado em WFLDB (2015) Calculado como 50% sanduíche frio, 50% lanche quente (hambúrguer e batata frita)
1 refeição média	4,70	kg CO <sub>2</sub> -eq/refeição	Baseado em WFLDB (2015) Calculado como 20% refeição vegetariana, 40% refeição com frango, 40% refeição com carne bovina (ver detalhes nas tabelas abaixo)
Bebida não alcoólica	0,20	kg CO <sub>2</sub> -eq/litro	Baseado em WFLDB (2015) Água engarrafada, incluindo embalagem
Bebida alcoólica	1,87	kg CO <sub>2</sub> -eq/litro	Baseado em Bengoa, X (2010)* Vinho (incluindo embalagem)

Tabela 8-11: Fatores de emissão para catering

\*Bengoa, X (2010) Avaliação comparativa do ciclo de vida (LCA) compatível com ISO de embalagens de vinho de várias origens (América do Norte, América do Sul, Europa, Austrália, África do Sul). Société des Alcools du Québec. CIRAIQ, Montreal, Canadá

Parâmetro	Fator de emissão	Unidade	Fonte
1 lanche quente (hambúrguer + fritas)	2,77	kg CO <sub>2</sub> -eq/lanche quente	Baseado em WFLDB (2015)
1 sanduíche	1,27	kg CO <sub>2</sub> -eq/sanduíche	Baseado em WFLDB (2015)

Tabela 8-12: Fatores de emissão para lanches

[-] Parâmetro	Fator de emissão	Unidade	Fonte
Pão	200	g	Baseado em WFLDB (2015)
Frango	50	g	Baseado em WFLDB (2015)
Carne bovina	50	g	Baseado em WFLDB (2015)
presunto ou bacon	20	g	Baseado em WFLDB (2015)
Batatas (batatas fritas)	100	g	Baseado em WFLDB (2015)
Queijo (duro)	30	g	Baseado em WFLDB (2015)
Tomate	20	g	Baseado em WFLDB (2015)
Manteiga	10	g	Baseado em WFLDB (2015)
Óleo	10	g	Baseado em WFLDB (2015)
Fritar	2	unidade	Baseado em WFLDB (2015)
Armazenamento (refrigerado)	2	litro.dia	Baseado em WFLDB (2015)
Fornecimento de ingredientes	700	kgkm	Baseado em WFLDB (2015)

Tabela 8-13: Dados e suposições para lanches

[-] Parâmetro	Fator de emissão	Unidade	Fonte
Refeição, vegetariano	2,85	kg CO2 -eq/refeição	Baseado em WFLDB (2015)
Refeição, com frango	3,39	kg CO2 -eq/refeição	Baseado em WFLDB (2015)
Refeição, com carne	6,93	kg CO2 -eq/refeição	Baseado em WFLDB (2015)

Tabela 8-14: Fatores de emissão para refeições

Item	Refeição, vegetariano	Refeição, com frango	Refeição, com carne	Unidade
Frango	0	200	0	g
Carne bovina	0	0	200	unidade
Soja	200	0	0	g
Batatas	150	150	150	g
Arroz	50	50	50	g
Tomates	50	50	50	g
Cenouras	50	50	50	g
Iogurte ou queijo	125	125	125	g
Queijo (macio)	0	0	0	g
Queijo (duro)	0	0	0	g
Pão	20	20	20	g
Massa	50	50	50	g
Óleo	20	20	20	g
Expresso	1	1	1	unidade
Creme	20	20	20	g
Chocolate	25	25	25	g
Ovos	0	0	0	g
Ebulição	2	2	2	unidade
Fritar	1	1	1	unidade
Armazenamento (refrigerado)	10	10	10	litro.dia
Fornecimento de ingredientes	700	700	700	kgkm

Tabela 8-15: Dados e suposições para refeições



## 9 Apêndice 4: Regras de modelagem adicionais para tópicos específicos

Nos casos listados abaixo é necessário definir regras de modelagem específicas para determinados tópicos que precisam ser aplicados para todo o estudo:

- eletricidade, em particular definindo regras para o mix de eletricidade a considerar, e definindo regras para o cálculo do fator de emissão para um mix de eletricidade renovável;
- materiais de base biológica (madeira, biocombustíveis, algodão, etc.), em particular definindo regras sobre como considerar o carbono biogênico, que é o carbono que é incorporado à biomassa durante o crescimento (absorção de carbono, resultado da efeito fotossíntese) e que podem ser liberados durante a decomposição ou combustão no final da vida;
- material alugado, em particular definindo regras para modelar suas emissões de GEE em relação ao material adquirido; e
- fluxos financeiros, em particular definindo regras para uso de fatores de emissão de bancos de dados financeiros com valor monetário atual no país-sede específico dos Jogos.

As regras a serem aplicadas para cada um desses tópicos estão definidas na seção abaixo.

### 9.1 Eletricidade

#### 9.1.1 Mix de eletricidade da rede

O mix de eletricidade deve levar em conta o comércio físico de energia entre as regiões<sup>12</sup>.

- Na Europa, utilizar o mix de eletricidade ENTSO-E (Rede Europeia de Operadores de Sistemas de Transmissão de Eletricidade).
- Nos Estados Unidos, utilizar os mixes de produção das três interligações continentais (Leste, Oeste, Texas) como proxy do mix de consumo, assim como os do Havá e do Alasca. Esses mixes de produção devem ser remodelados com base nos dados eGRID <https://www.epa.gov/energia/grid>. Sempre documente as fontes de eletricidade e os procedimentos de cálculo.
- Para outros países (fora da Europa e Estados Unidos), utilizar o mix de consumo nacional.

<sup>12</sup>As fontes de eletricidade renováveis que fazem parte de um mix de rede específico de um país ou região devem ser incluídas nos cálculos.

#### 9.1.2 Produção ou compra de eletricidade renovável

As fontes de eletricidade renovável no local devem ser incluídas nos cálculos, quando usadas diretamente por uma instalação/local para compensar as compras de eletricidade da rede. Por exemplo, inclua qualquer investimento feito pelo OCOG para construir instalações de eletricidade renovável.

De acordo com a "abordagem baseada no mercado" da GHG Protocol, se acordos contratuais qualificados para eletricidade de baixo carbono forem adquiridos pelo OCOG, o fator de emissão de baixo carbono deve ser usado em seu lugar

do fator de emissão "médio" para a região sob duas condições:

- A energia hidrelétrica não pode ser contabilizada como "eletricidade renovável certificada", porque na maioria dos casos, representa barragens existentes de grande escala e produz eletricidade que já está incluída no regional/misturas nacionais.
- Os certificados fornecidos devem ser certificados oficiais validados por autoridades oficiais (por exemplo, Garantia de Origem na Europa, REC na América do Norte ou padrão i-REC, para outros países).

## 9.2 Equipamento alugado

As emissões de GEE relacionadas à produção de equipamentos alugados também devem ser incluídas na pegada de carbono dos Jogos. No entanto, diferentemente dos equipamentos adquiridos, para os quais 100% das emissões de GEE relacionadas à produção devem ser alocadas nos Jogos, os equipamentos alugados podem já ter sido utilizados em outros eventos e serão utilizados em várias outras ocasiões após os Jogos. As emissões de GEE da produção de equipamentos alugados devem, portanto, ser alocadas aos Jogos como parte do ciclo de vida dos equipamentos.

Para o cálculo da emissão de GEE referente aos equipamentos alugados, aplicam-se as seguintes regras em ordem hierárquica:

- Como primeira escolha, calcule as emissões de GEE com base nos fluxos financeiros e fatores de emissão de entrada/ bancos de dados de saída. De fato, pela modelagem baseada em fluxos financeiros, as menores emissões de GEE dos equipamentos alugados em comparação com as emissões de GEE dos equipamentos adquiridos são contabilizadas implicitamente, uma vez que alugar o equipamento pode ser mais barato do que comprá-lo.
- Se não estiver usando os fluxos financeiros e se o GEE as emissões da produção dos equipamentos alugados são calculadas com base nos fluxos físicos (quantidade de material e energia), é necessário multiplicar as emissões de GEE dos equipamentos alugados por um fator que permita levar em conta as menores emissões de GEE dos equipamentos alugados equipamento alugado em comparação com o equipamento adquirido. Este fator, denominado "Relação de impacto dos equipamentos alugados em relação aos equipamentos adquiridos" deve ser calculado da seguinte forma: **Fre = Pr / Pp**  
Com: **Fre**: Relação de impacto dos equipamentos alugados em relação aos equipamentos adquiridos  
**Pr** : Preço do aluguel do equipamento  
**Pp** : Preço de compra do equipamento

## 9.3 Materiais e combustíveis de base biológica

Um material de base biológica é definido como um material feito de substâncias derivadas de organismos vivos (ou outrora vivos). Inclui matérias-primas de base biológica, como madeira, vegetais, frutas (também chamadas de materiais bióticos), mas também se refere a materiais modernos que passaram por um processamento mais amplo, como fibras de algodão, plástico feito de fibras de celulose e combustíveis feitos de soja (por exemplo, biodiesel).

<sup>13</sup>Ex.: Banco de dados mundial de entrada-saída. [www.wiod.org/home](http://www.wiod.org/home)

Todos esses materiais de base biológica são compostos de carbono biogênico, que é definido como o carbono que é absorvido e incorporado na biomassa durante o crescimento (como resultado da fotossíntese) e que pode ser liberado durante a decomposição ou combustão no final da vida .

Use a seguinte abordagem para modelar o teor de carbono biogênico de material de base biológica:

- O potencial de aquecimento global do carbono biogênico é de 0 kg CO<sub>2</sub>-eq/kg de dióxido de carbono biogênico, tanto para absorção quanto para liberação.
- Nenhum desconto para armazenamento temporário de carbono é considerado, devido ao período relativamente curto de armazenamento, quando ocorrem emissões.
- Incluir emissões relacionadas ao uso e uso da terra mudança de uso (por exemplo, desmatamento). Estes são tratados de forma semelhante às emissões de carbono fóssil com um potencial de aquecimento global de 1 kg CO<sub>2</sub>-eq por kg CO<sub>2</sub> emitido. Essas emissões podem ser calculadas usando a ferramenta Dryad, disponível em <https://quantis-intl.com/lucidez/>.

## 9.4 Fluxos financeiros: usando fatores de emissão para contabilizar a taxa de inflação e a taxa de conversão

Se as emissões de GEE forem calculadas com base em dados financeiros fluxos, usando um banco de dados de entrada/saída econômica dedicado<sup>13</sup>, pode ser relevante levar em consideração a taxa de inflação e as taxas de conversão de moeda quando o ano de modelagem e a moeda são diferentes daqueles fornecidos pelo banco de dados de fundo. A abordagem para ajustar a diferença é a seguinte:

- A taxa média de inflação local deve ser considerada para saber o valor do serviço ao longo do tempo períodos. As taxas de inflação em vários países podem ser encontradas aqui: [http://www.inflation.eu/inflation-rates/cpi\\_inflação.aspx](http://www.inflation.eu/inflation-rates/cpi_inflação.aspx)
- A taxa de câmbio (<http://fxtop.com/fr/historates.php>) deve ser aplicado consistentemente com o período de tempo escolhido.

Além disso, um fator de correção de eficiência pode ser aplicado de acordo com os setores econômicos em diferentes locais.