

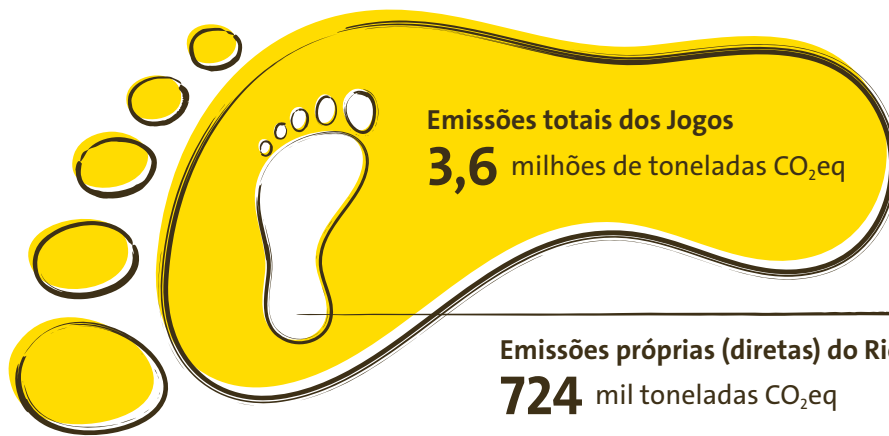


Relatório de Gestão da Pegada de Carbono dos Jogos Rio 2016

Outubro 2014

PARCEIRO OFICIAL DE CARBONO

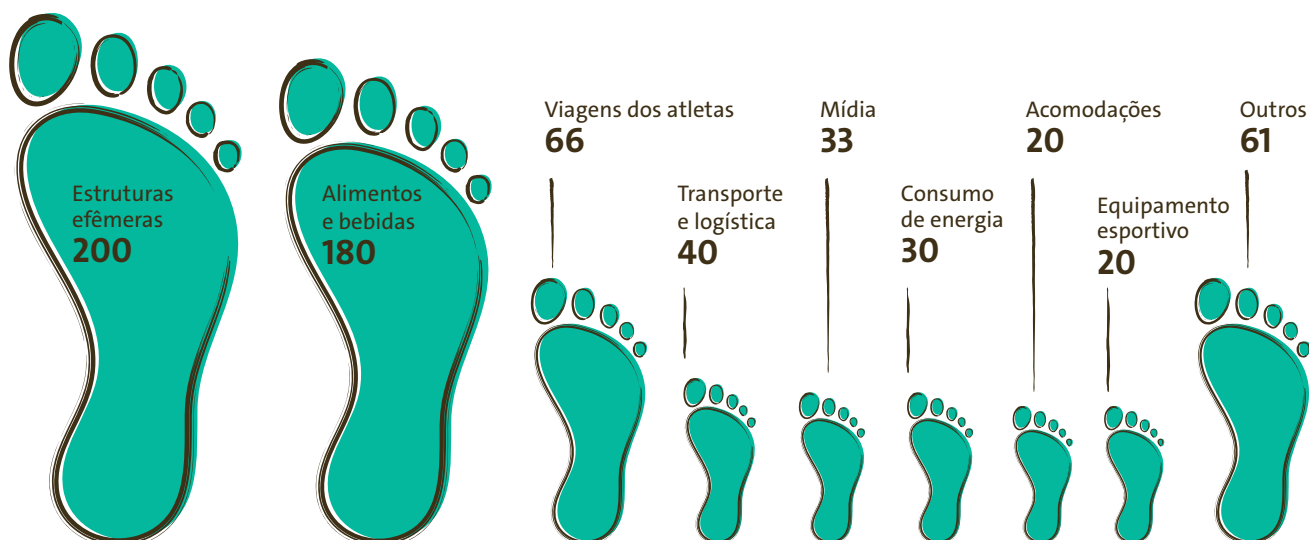
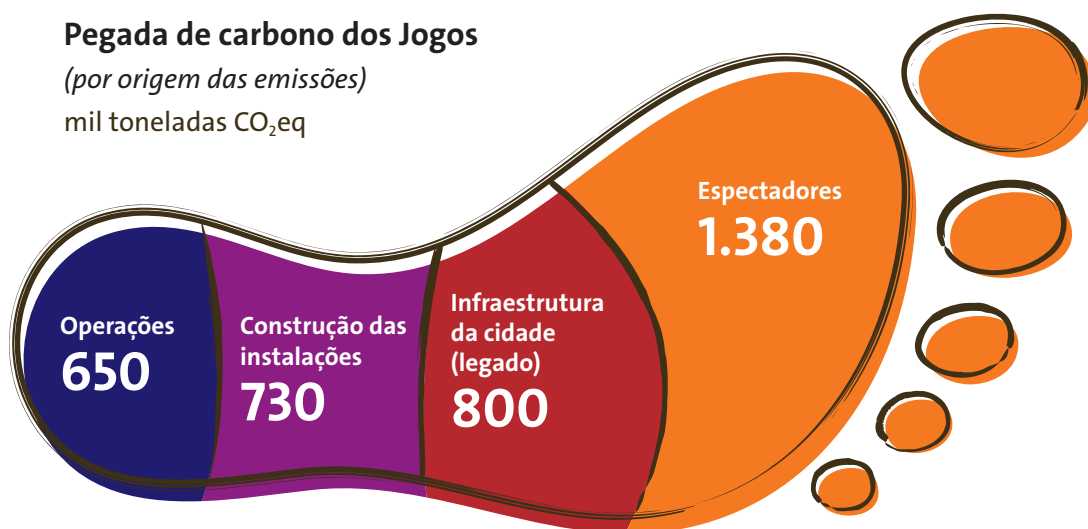




Pegada de carbono dos Jogos

(por origem das emissões)

mil toneladas CO₂eq



1	A abordagem de sustentabilidade do Rio 20167
	O que são mudanças climáticas? 8
	O que é pegada de carbono?..... 9
	Por que nos importamos com a pegada de carbono? 9
2	Como cuidamos da pegada de carbono? 11
	2.1 Medindo a pegada de carbono 13
	2.2 Redução da pegada de carbono..... 14
	Redução de emissões por meio de um planejamento de energia cuidadoso16
	Redução das emissões na frota de veículos Rio 2016..... 17
	Redução de emissões incorporadas em estruturas temporárias.....19
	Redução das emissões em outros materiais ..20
	Redução das emissões de alimentos e bebidas 21
	2.3 Compensação da pegada de carbono através de mitigação tecnológica 23
	2.4 Compensação da pegada de carbono residual.....27
3	Qual é a pegada de carbono dos Jogos Oímpicos e Paralímpicos Rio 2016? 28
	3.1 O que estamos medindo? 28
	3.2 A pegada de referência dos Jogos33
	Espectadores35
	Operação 39
	Construção das instalações 42
	Infraestrutura da cidade (legado).....44

Anexo 1: Metodologia.....	47
Princípios.....	47
Fases do projeto	48
Pré-Jogos.....	49
Período dos Jogos.....	50
Pós-Jogos	50
Conformidade com as normas internacionais	50
Abordagem de controle e participação	51
Abordagem de alocação	53
Dados de inventário e metodologia de cálculo	53
Fontes de dados e premissas.....	54
Ferramenta de cálculo	55
Abordagem geral para avaliação das emissões de carbono.....	55
Fatores de emissão	55
Anexo 2: Como os Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016 se comparam a outros eventos?	65
Londres 2012 e Rio 2016	67
Copa do Mundo Fifa 2014 e Jogos Rio 2016	68
A mitigação de carbono de outras edições dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos	70
Anexo 3: Benchmark para redução	73
Anexo 4: Protocolo de mitigação	74



1

A abordagem de sustentabilidade do Rio 2016

Ao desenhar o projeto de sustentabilidade do Rio 2016, foi possível perceber que a reunião de atletas de mais de 200 países, a mobilização de mais de quatro bilhões de espectadores e a preparação do maior evento esportivo do mundo significam uma oportunidade ímpar de confirmar o potencial dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos como catalisadores de mudanças.

Os eventos são únicos no sentido de inspirar e engajar grandes públicos em torno de um comportamento sustentável. Mas, simultaneamente, geram significativos impactos sociais e ambientais.

O Rio 2016 partiu do aprendizado deixado por edições anteriores dos Jogos para estabelecer suas metas, de modo que elas sejam não somente um orientador de discurso, mas um real balizador de práticas e ações. Este exercício partiu dos seguintes questionamentos:

- Como ter uma operação limpa e enxuta?
- Como entregar a melhor experiência esportiva aos espectadores, ao mesmo tempo em que fazemos Jogos usando uma quantidade menor de recursos não renováveis?
- Como engajar as pessoas para que adotem um comportamento mais sustentável?
- Como fazer com que a sustentabilidade potencialize mudanças na economia brasileira, tendo nossa cadeia de suprimentos como um agente multiplicador?
- Como utilizar a tecnologia para mitigar nossos impactos ambientais e, ao mesmo tempo, criar oportunidade para outros setores econômicos?

As respostas para essas perguntas foram transformadas em metas e planos de ação. E, neste contexto, a gestão da pegada de carbono torna-se uma das atividades de sustentabilidade mais importantes para os Jogos.

A cada edição dos Jogos, essa questão cresce em relevância. Vancouver 2010 mostrou a importância de engajar as pessoas a adotarem um comportamento mais sustentável no dia a dia. Londres 2012 desenvolveu uma metodologia de pegada de carbono que ajuda organizadores de eventos a entenderem e reduzirem suas emissões. Recentemente, Sochi 2014 trouxe a público o uso da mitigação tecnológica como uma forma inovadora de compensar as emissões. O Rio 2016 será a primeira edição dos Jogos a combinar todas essas soluções em um único programa. E, para entender como isso vai acontecer, é necessário, inicialmente, ter a resposta para algumas questões.

O QUE SÃO MUDANÇAS CLIMÁTICAS?

As emissões de gases de efeito estufa (GEE), como as de carbono, por exemplo, são responsáveis pelas mudanças climáticas e pelo agravamento dos impactos dos eventos climáticos. Boa parte da comunidade científica concorda que as atividades humanas, especialmente as que envolvem a queima de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás, por exemplo), são responsáveis pela maior parte das mudanças recentemente observadas no clima¹.

De acordo com a Organização para a Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OCDE), a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera poderá atingir 685ppm² em 2050 (393ppm, em 2012), ameaçando o bem-estar da sociedade, comprometendo o desenvolvimento econômico e alterando o ambiente natural, tornando-se um dos principais problemas do século XXI.

Esse cenário também está sinalizado no quinto relatório do IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas, em inglês). Segundo o documento, se as emissões de gases do efeito estufa continuarem a crescer nas taxas atuais, a temperatura global poderá aumentar até 4, 8°C neste século.

As mudanças climáticas afetam a todos nós e já é notório que os riscos associados impactarão a sociedade e a economia global. Porém, junto a estes riscos encontram-se oportunidades para as organizações melhorarem a competitividade por meio do investimento estratégico de longo prazo em tecnologias de baixa emissão de gases do efeito estufa, adoção de produtos sustentáveis e de soluções de eficiência energética³.

¹ Examining the Scientific Consensus on Climate Change. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2009EO030002/pdf>

² Partes por milhão (ppm) é uma unidade de medida de concentração. 685 ppm significa que a cada 1 milhão de moléculas na atmosfera, 685 são de dióxido de carbono.

³ Energy Efficiency: A Compelling global resource, McKinsey & Company, 2010 e Sustainability in Business today: A cross industry Review, Deloitte, 2010.

O QUE É PEGADA DE CARBONO?

Para que se faça a contabilidade das emissões de GEE, foi estabelecido um padrão internacional que utiliza o carbono como parâmetro. Por isso, fala-se em pegada de carbono. A expressão reflete uma espécie de “contabilidade ambiental” das emissões de gases de efeito estufa, bastante similar à contabilidade financeira: cada atividade é listada e os créditos quanto os débitos são monitorados e computados. Todas as atividades do cotidiano envolvem a emissão de carbono - o gás de efeito estufa mais importante. Isso significa que essas atividades deixam um rastro ambiental. Num evento como os Jogos Rio 2016 estão envolvidas centenas de milhares de atividades, e cada uma delas contribui com uma parcela de emissões. A pegada de carbono é o somatório de todas elas.

POR QUE NOS IMPORTAMOS COM A PEGADA DE CARBONO?

A pegada de carbono dos Jogos é estimada em cerca de 3,6 milhões de toneladas de CO₂eq (carbono equivalente, isto é, a medida na qual se convertem todos os outros gases de efeito estufa em sua quantidade equivalente medida em CO₂). É um volume bastante significativo. No entanto, o Rio 2016 desenvolveu um plano de gestão que possibilita identificar oportunidades de redução e compensação das emissões (consulte a seção 2).

O QUE REPRESENTAM 3,6 MILHÕES DE TONELADAS DE CO₂eq?

Com o intuito de facilitar o entendimento das pessoas no que se refere ao volume das emissões dos Jogos, comparamos 3,6 milhões de toneladas de CO₂eq com as emissões da cidade do Rio de Janeiro.

Emissões da cidade do Rio de Janeiro:

- Anual: 25 milhões de CO₂eq (dados de 2012)
- Mensal: 2,05 milhões de CO₂eq (média de 2012)

Outras comparações usando como base informações do Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas⁴:

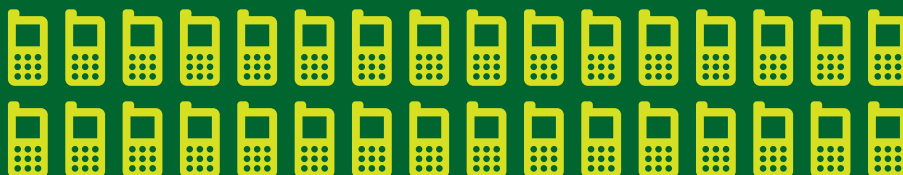
**Emissão de 10 milhões de pessoas durante um mês
(cidadão médio – dados globais)**

A região metropolitana do Rio de Janeiro tem 12 milhões de pessoas



Uso de 32 milhões de celulares durante um ano

Em fevereiro de 2014, o Brasil tinha 272 milhões de linhas de telefone celular.



1 milhão de vacas (flatulências e arrotos)

Em 2011, o rebanho brasileiro alcançou 211 milhões de cabeças de gado



**64 milhões de computadores sendo utilizados em horário comercial
durante um ano**



⁴ UNEP. Kick the Habit. A UN guide for climate neutrality. UNEMG, UNEP/GRID-Arendal. 2008.

O Rio de Janeiro foi uma das primeiras cidades brasileiras a definir uma Política Municipal de Mudanças Climáticas e Desenvolvimento Sustentável, estabelecendo metas para a redução das emissões de gases de efeito estufa em 16% até 2016 e em 20% até 2020, em comparação com as emissões de 2005.

2

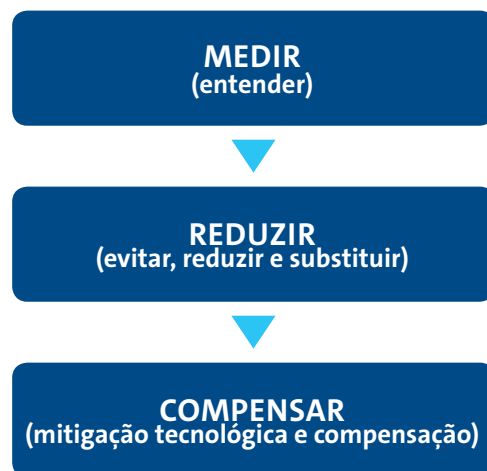
Como cuidamos da pegada de carbono?

O Rio 2016 adota um critério abrangente para abordar o impacto das mudanças climáticas e o cuidado com a pegada de carbono.

Os princípios adotados pelo Rio 2016 para reduzir a pegada são:

- Compreender e medir a pegada de carbono de forma transparente e abrangente
- Reduzir a pegada própria do Rio 2016, evitando as emissões na fonte e reduzindo-as por meio de medidas de eficiência. Nas emissões inevitáveis, substituir os sistemas convencionais por tecnologias de baixa emissão de carbono
- Compensar as emissões da operação e as emissões dos espectadores através da mitigação tecnológica.
- Compensar as emissões das instalações e das obras de infraestrutura (cerca de 1,6 milhão de toneladas de CO₂eq) por meio de projetos de reflorestamento ambiental e iniciativas de promoção de economia de baixo carbono.

ESTRATÉGIA DE GESTÃO DE CARBONO DO RIO 2016



Essa abordagem considera que os Jogos Rio 2016 são um projeto e não uma organização convencional. Por isso, todas as emissões causadas pelo evento são, necessariamente, adicionais. Assim, a tarefa mais importante é, indiscutivelmente, evitá-las. E isso será possível por meio da definição de um escopo exato do projeto e da eliminação de emissões, através dos processos de planejamento e de compras.

Os fatores de redução e substituição estão diretamente relacionados à eficiência e à utilização – sempre que for possível e viável financeiramente – de tecnologias de baixa emissão e/ou emissão zero de carbono. Esses elementos não são diferentes daqueles utilizados em qualquer outra abordagem organizacional.

Além disso, a singularidade dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos, em termos de escala e alcance, oferece oportunidades de abordagens diferentes para compensar as emissões.

Em vez de depender de esquemas convencionais de compensação⁵, a capacidade dos Jogos de inspirar mudanças abre um leque de alternativas para a adoção de novas iniciativas que efetivamente reduzam as emissões na fonte. Isso pode ser alcançado através de estímulo à inovação e às boas práticas, de trabalho junto à cadeia de suprimentos, engajamento para mudança de comportamento e transferência de conhecimento.

O Rio 2016 entende que uma abordagem responsável em relação às mudanças climáticas requer uma postura firme no sentido de evitar a tentação das soluções fáceis ou de curto prazo. Na época da candidatura à sede dos Jogos, o Rio 2016 declarou seu objetivo de atingir a "neutralidade das emissões de carbono". No entanto, desde 2008, o debate sobre as mudanças climáticas amadureceu muito, e hoje há um consenso acerca de a "neutralidade de emissões" ser uma expressão potencialmente enganosa⁶. Isso faz bastante sentido no caso dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos, uma vez que não há limites fixos em um projeto dessa escala. Assim, qualquer reivindicação sobre a neutralidade de emissões de carbono seria arbitrária e de comprovação inviável.

⁵ Os esquemas convencionais de compensação de carbono são baseados na compra de créditos de carbono no mercado. Crédito de carbono é um termo genérico para qualquer certificado negociável ou autorização de representação para o direito de emitir uma tonelada de gases do efeito estufa equivalente a uma tonelada de dióxido de carbono.

⁶ A expressão "carbono neutro" pode levar a um exagero nas credenciais "verdes", criando a ilusão a respeito de escala, custo financeiro e complexidade na transição para uma economia de baixo carbono. A neutralidade é atualmente vista como 'greenwash', pois pressupõe uma precisão absoluta no cálculo, tanto das emissões originais quanto das compensações, o que é tecnicamente inviável.

Neste contexto, o objetivo do Rio 2016 é implementar ações para minimizar as emissões de gases de efeito estufa (GEE), ou seja, entregar Jogos de baixo carbono e, ao mesmo tempo, criar um legado benéfico e duradouro. Em outras palavras, a meta é disseminar benefícios de longo prazo, em vez de apenas prometer carbono neutro.

2.1 MEDINDO A PEGADA DE CARBONO

Ainda não existe uma metodologia padronizada para calcular e reportar as emissões de GEE de um grande evento. Por conta disso, são verificadas relevantes diferenças entre os dados apurados. Por exemplo, a definição dos limites – o que está incluso e o que não está incluso na pegada – varia significativamente entre eventos internacionais de grande porte⁷. Para a pegada de carbono, a maioria dos eventos não inclui os impactos indiretos, como as emissões geradas pela produção de materiais de construção, ou faz a amortização⁸ da pegada durante a vida útil das instalações e da infraestrutura utilizada.

Vancouver 2010 e Londres 2012 utilizaram a pegada de carbono como uma ferramenta de tomada de decisão e orientação em seus objetivos relacionados à sustentabilidade. Londres 2012 teve muito sucesso em definir uma metodologia bem documentada e que foi concebida e desenvolvida especificamente para os Jogos Olímpicos e Paralímpicos (LOCOG 2012). A metodologia calcula a pegada de carbono de forma bastante completa (por exemplo, não amortiza as emissões das instalações ao longo do tempo, atribuindo-as inteiramente ao evento).

O Rio 2016 segue a metodologia criada por Londres 2012 para entender e medir a pegada dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos. O primeiro passo desta metodologia é antecipar os impactos de carbono para que possam ser evitados, reduzidos ou compensados. No entanto, os parâmetros técnicos foram adaptados para a realidade brasileira e atualizados de acordo com as descobertas científicas mais recentes sobre o assunto. Esta metodologia refere-se a diversas normas internacionais, mais particularmente ao Protocolo GHG⁹.

⁷ De Heer and Bochatay 2011.

⁸ Amortização significa distribuir o impacto das emissões ao longo do tempo, em vez de registrá-las de uma só vez.

⁹ O Protocolo GHG é a ferramenta de prestação de contas mais usada internacionalmente para que líderes governamentais e empresariais entendam, quantifiquem e gerenciem as emissões de gases do efeito estufa. Ele fornece a estrutura para prestação de contas para quase todos os padrões e programas de GEE no mundo – da ISO ao Climate Registry –, bem como centenas de inventários de GEE preparados por companhias individualmente.

Este relatório toma por base os melhores dados, premissas e estimativas disponíveis no momento do cálculo da pegada de referência (segunda metade de 2013). E, embora a metodologia tenda a permanecer praticamente inalterada, é inevitável que alguns elementos da estratégia de carbono do Rio 2016 e a qualidade dos dados necessários ao cálculo da pegada de referência continuem a evoluir durante os próximos dois anos.

O relatório leva em conta não somente os Jogos propriamente ditos, mas também as atividades relacionadas à preparação, realização e desmontagem, contabilizadas retrospectivamente desde 2009, quando a cidade ganhou o direito de sediar os Jogos Olímpicos e Paralímpicos. Parte dessas emissões ocorrerá gradualmente durante os sete anos de preparação, como as obras de infraestrutura necessária (instalações esportivas, infraestrutura de transporte, infraestrutura urbana etc.). As atividades operacionais (consumo de energia nas instalações, transporte da Família Olímpica etc.) e as emissões atribuídas aos espectadores ocorrerão durante os Jogos. E, finalmente, algumas outras emissões ocorrerão durante um curto período de tempo depois dos Jogos, na fase de desmontagem.

2.2 REDUÇÃO DA PEGADA DE CARBONO

O Rio 2016 possui a meta de reduzir suas emissões próprias em 18,2% em relação ao cenário de referência. A meta foi decidida usando o cenário de redução da cidade do Rio de Janeiro para o ano de 2016 como marco balizador, seguindo a recomendação de partes interessadas¹⁰ (ver anexo).

Os esforços do Comitê Rio 2016 estão focados no planejamento e operação dos Jogos para reduzir as emissões de GEE na fonte:

- evitando emissões através de processos cuidadosos
- reduzindo o carbono incorporado aos materiais através de design inteligente e compras sustentáveis
- substituindo os combustíveis fósseis por combustíveis renováveis e alternativos

¹⁰ Em dezembro de 2013, o Rio 2016 organizou diálogos com a sociedade civil. Entre as 20 recomendações prioritárias, estava a definição de uma meta de redução de emissões de GEE baseada nos cenários de redução da cidade do Rio de Janeiro.

O Rio 2016 pretende divulgar um relatório com informações sobre a redução das emissões logo após os Jogos, mas cabe frisar que os dados disponibilizados devem ser vistos como números aproximados. Haverá, ainda, alguns estudos de caso específicos para rastreamento da economia de carbono nos materiais, equipamentos ou serviços selecionados.

O Rio 2016 trabalhou com a Quantis, uma empresa especializada em análise de ciclo de vida, para avaliar cenários alternativos para a redução da pegada de carbono. A análise trata de diferentes medidas para as etapas de preparação dos Jogos e fornece o potencial de redução das emissões de GEE comparado com o cenário de referência.

Devido ao tamanho dos Jogos, mesmo medidas com baixo potencial relativo de redução das emissões podem gerar economias significativas quando se considera seu valor absoluto. Além do potencial relativo e absoluto de redução de emissões, outros parâmetros – como viabilidade, custos de implantação e potencial de conscientização – foram considerados na análise.

A figura a seguir apresenta uma consolidação da análise de cenários de acordo com três parâmetros: potencial de redução das emissões de GEE, potencial de conscientização e viabilidade. A redução de gases do efeito estufa é expressa de forma relativa em comparação ao impacto total da categoria.

MATRIZ DE DECISÃO DE CENÁRIOS ALTERNATIVOS



Fonte: Quantis/ATA, 2014

A meta é encaminhar um plano de ações, utilizando os resultados desta análise para definir o cronograma e a prioridade de implementação das medidas.

Abaixo, explicações adicionais sobre algumas medidas específicas de redução que estão sendo consideradas.

Redução de emissões por meio de um planejamento de energia cuidadoso

O planejamento teve início pela fonte de energia elétrica primária e de backup de todas as instalações. Isto permitirá reduzir as emissões de GEE, enfatizando a eficiência energética e diminuindo a quantidade total de energia necessária para a realização dos Jogos.

Normalmente, o fornecimento de energia nas instalações Olímpicas e Paralímpicas, assim como em qualquer grande evento, ocorre pela combinação entre distribuição de energia elétrica por meio da rede e uso temporário de geradores.

Aproximadamente 85% da energia elétrica produzida no Brasil vem de fontes renováveis, principalmente hidrelétricas. Assim, o foco está em garantir o máximo possível de uso dessas fontes.

O Rio 2016 tem trabalhado com a concessionária de energia elétrica do Rio de Janeiro para assegurar o fornecimento tanto da energia primária quanto da energia de backup para as principais instalações dos Jogos por meio da rede elétrica. Para garantir a confiabilidade da energia e reduzir o número de geradores necessários, estão sendo instaladas no Parque Olímpico da Barra novas linhas de distribuição a partir de duas subestações de energia distintas¹¹.

Entretanto, o uso de rede elétrica não será viável em instalações temporárias. Por isso, nestes casos, a alternativa são os geradores, tanto para fornecer energia emergencial para atividades críticas, como em situações de queda de energia em concessionárias de distribuição¹².

O dimensionamento cuidadoso dos geradores temporários resultará em reduções significativas de emissões de GEE e

¹¹ A Light, concessionária de energia elétrica do Rio de Janeiro, desenvolveu um plano de investimento de R\$385 milhões que serão instrumentais para garantir o fornecimento de energia durante os Jogos. O plano de fornecimento adicional foi baseado na demanda pós-Jogos. Além da construção de subestações para atender o Parque Olímpico da Barra, outras seis subestações estão sendo melhoradas - Itapeba, Recreio, Padre Miguel, Guadalupe, Curicica e Gardênia. Para mais informações, acesse: <http://www.light.com.br>

¹² De acordo com os dados de energia de Londres 2012, os Jogos Olímpicos e Paralímpicos utilizaram 373 geradores temporários.

dos custos operacionais. Além disso, um grande número de geradores serão utilizados em modo “cold standby”, o que significa dizer que, provavelmente, não precisarão ser acionados.

O Rio 2016 também deve assumir o desafio de alimentar com combustíveis renováveis os geradores cujo uso seja indispensável. A meta é utilizar um mix de 20% de biodiesel em todos os geradores. O biodiesel pode ser vegetal ou feito de óleo de cozinha reciclado. Além da redução nas emissões de carbono, o uso de biodiesel a partir de óleo de cozinha traz outros benefícios ambientais e sociais. A reciclagem do óleo evita, por exemplo, a contaminação da água (um litro de óleo descartado inadequadamente pode poluir mais de 10.000 litros de água). De outra parte, permite que as comunidades socialmente vulneráveis possam aumentar sua renda com o trabalho de coleta e reciclagem em cooperativas.

Produtos com nível elevado de eficiência energética ou que permitam reduções diretas ou indiretas no consumo de energia serão utilizados sempre que possível. Para os produtos que fazem parte do Programa de Rotulagem Brasileiro (PBE), o Rio 2016 selecionará produtos com classificação “A” na Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE - INMETRO / PROCEL).

Redução das emissões na frota de veículos Rio 2016

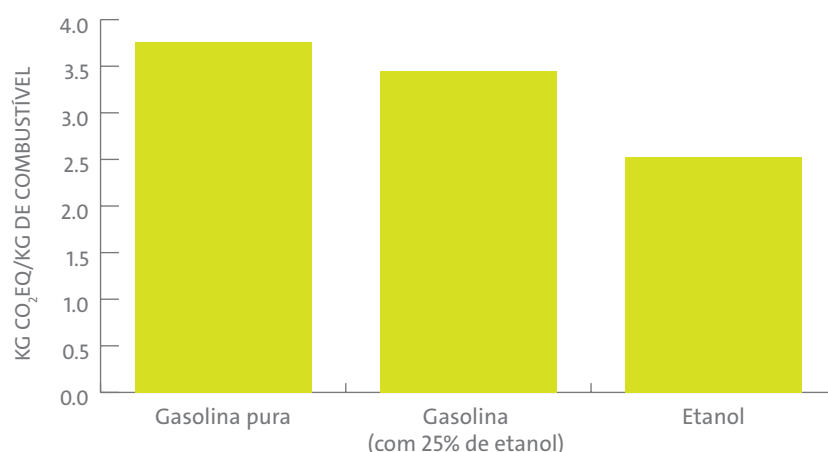
O Rio 2016 já iniciou o planejamento de um sistema de transporte eficiente, confiável, acessível e financeiramente sólido para os Jogos.

Ele inclui a meta de utilização de 100% de transporte público para os espectadores e força de trabalho, - meta reforçada pela ausência de estacionamento para espectadores nas instalações dos Jogos. Em 2009, menos de 16% da população do Rio de Janeiro era usuária de transporte público de alta capacidade. Com os investimentos feitos pelos governos municipal e estadual, a expectativa é que o percentual alcance 60% em 2016 (consulte o Plano de Gestão de Sustentabilidade para maiores informações).

Outra medida fundamental é a otimização das rotas dos veículos utilizados pelo Rio 2016 no período dos Jogos. A frota Rio 2016 será composta por ônibus e veículos leves que vão transportar atletas, oficiais técnicos, mídia e Família Olímpica e Paralímpica. A otimização de rotas resulta em uma redução no uso de combustível e, conseqüentemente, das emissões de carbono.

A substituição de combustíveis fósseis por combustíveis renováveis é outra medida-chave contemplada no plano de transporte sustentável do Rio 2016. Para os ônibus, trabalha-se para viabilizar o uso de 20% biodiesel. E, para veículos leves, o planejamento atual já inclui um total de 80% de frota flex.

EMISSÕES DE GEE DA COMBUSTÃO DE GASOLINA PURA, GASOLINA MISTURADA COM ETANOL E ETANOL PURO



A produção, distribuição e as emissões de combustão direta estão incluídas.
Fonte: Quantis/ATA, 2014.

Outras iniciativas:

- Fornecer informações para estimular o uso de transporte público, bicicletas e/ou caminhada pelos espectadores e força de trabalho
- Estimular o uso de transporte público pelas Famílias Olímpica e Paralímpica durante os Jogos
- Utilizar materiais de baixo de carbono para a sinalização de transporte
- Estimular o desenvolvimento de aplicativos móveis relacionados a transporte e acessibilidade
- Facilitar a instalação de bicicletários
- Fornecer treinamento em direção econômica aos motoristas
- Estimular o uso de pneus com maior resistência ao rolamento
- Adotar medidas de eficiência no consumo de água, energia e na geração de resíduos nas garagens de ônibus
- Contratar de mão de obra regional, permitindo que um número maior de pessoas possa utilizar transporte não motorizado

Redução de emissões incorporadas em estruturas temporárias

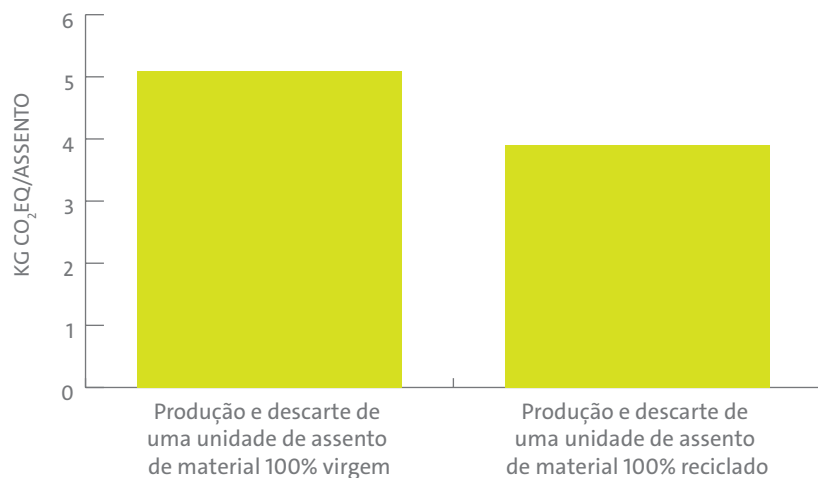
As equipes de projeto do Rio 2016 trabalham com o desafio de reduzir a pegada física das instalações temporárias em relação à primeira planta. Por exemplo, a necessidade de área útil para as estruturas temporárias na Vila Olímpica e Paralímpica já foi reduzida em 52%.

Escolhas de design inteligente também favorecem o uso eficiente dos materiais, incluindo estruturas modulares, para reduzir a fabricação de peças exclusivamente para os Jogos. Essa abordagem permite ao Rio 2016 maximizar o aluguel de materiais, como tendas, assentos, barreiras e contêineres.

As oportunidades de uso de materiais alternativos também estão sendo consideradas. Neste rol, estão a utilização de estruturas de bambu, assentos de material reciclado, embalagens de madeira, barreiras de concreto feitas com agregado reciclado e carpetes e pisos de vinil com material reciclado.

O Rio 2016 se comprometeu a comprar 100% de sua madeira de fornecedores certificados (compromisso válido apenas para compras feitas diretamente pelo Rio 2016). A pista de competição do velódromo, por exemplo, requer 92m³ de madeira. Utilizando madeira certificada, as emissões de 1m³ de madeira podem ser reduzidas de 204kg CO₂eq (madeira não certificada) para 14kg CO₂eq por m³. Este compromisso teve também um impacto significativo no cálculo da pegada de carbono das estruturas temporárias.

EMISSIONES DE GEE DA PRODUÇÃO AO FINAL DO CICLO DE VIDA DE UM ASSENTO DE MATERIAL VIRGEM E UM ASSENTO 100% RECICLADO.

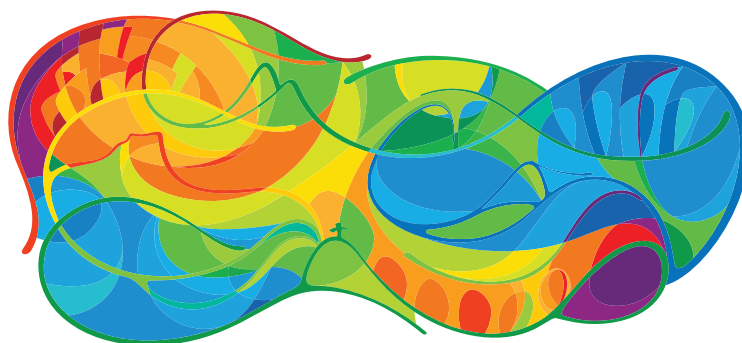


Fonte: Quantis/ATA, 2014.

Em obras civis temporárias, o asfalto é responsável por grande parte das emissões. Portanto, substituir algumas áreas de superfície rígida por pavimentação temporária e/ou leve poderá resultar em uma economia significativa de custos e de emissões de carbono.

Redução das emissões em outros materiais

Os diversos elementos gráficos e de design que compõem a identidade visual e a sinalização dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos, dentro do “Programa de Identidade Visual dos Jogos”, implicam a utilização de um grande volume de materiais.

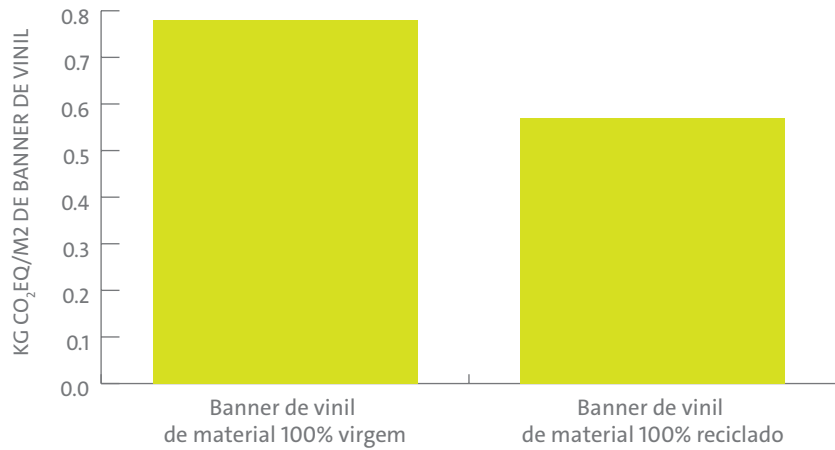


Identidade visual do Rio 2016

A equipe de design do programa realizou uma pesquisa cuidadosa de materiais para identificar as opções que poderiam ser usadas na produção de elementos visuais, considerando sua origem, composição, disponibilidade no mercado e condições para reciclagem e reuso.

Uma consultoria externa foi contratada para realizar uma análise simplificada do ciclo de vida de diversos materiais considerando seis critérios: recursos renováveis e/ou reciclados na composição do material, carbono/energia incorporada, origem, toxicidade e descarte.

EMISSIONES DE GEE DA PRODUÇÃO AO FINAL DO CICLO DE VIDA DE 1 M2 DE BANNER DE VINIL FEITO DE MATERIAL 100% VIRGEM E 1 M2 DE BANNER DE VINIL FEITO DE MATERIAL 100% RECICLADO.



Fonte: Quantis/ATA, 2014.

Em um próximo passo, todos estes materiais serão testados em qualidade, desempenho, beleza etc. Uma nova avaliação da sustentabilidade será feita após os testes, considerando o tipo de pintura/revestimento e oportunidades de reciclagem.

Redução das emissões de alimentos e bebidas

O catering é responsável por uma parte significativa da pegada de carbono de qualquer evento. Este fator, combinado com o objetivo do Rio 2016 de fornecer alimentos sustentáveis, rastreáveis e de fontes seguras, representa simultaneamente oportunidade e desafio únicos.

Recentemente, uma das mudanças mais significativas na indústria de alimentação tem sido o crescimento da produção e do consumo sustentáveis. Está claro que empresas prósperas não somente entregam alimentos, bebidas e serviços de alta qualidade, mas também reduzem a pegada de carbono.

Há até bem pouco tempo, o setor varejista liderava, sozinho, o desenvolvimento da produção sustentável de alimentos. Havia, também, pouca demanda e incentivo para o setor de hospitalidade se engajar com questões sustentáveis.

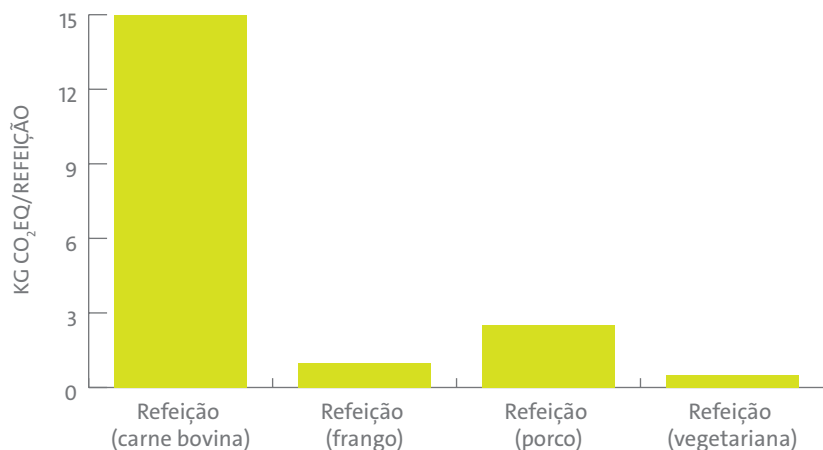
No início de 2013, um grupo de 20 instituições se juntou para discutir o potencial de desenvolvimento de uma iniciativa de alimentação no Brasil, aproveitando o impacto dos Jogos

Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016. Foi o nascimento da Iniciativa Rio Alimentação Sustentável, uma ação voluntária de instituições independentes que operam no país.

O objetivo principal da iniciativa é oferecer à equipe responsável pelos serviços de alimentos e bebidas do Rio 2016 um panorama que aponte não só a origem, mas também a capacidade de fornecimento de alimentos saudáveis e sustentáveis, envolvendo parceiros e o governo em um legado para a cidade e o país. Com base na consulta feita à Iniciativa Rio Alimentação Sustentável, o Rio 2016 definiu um conjunto de objetivos-chave para o fornecimento de alimentos, que está descrito em detalhes no Relatório de Sustentabilidade do Rio 2016.

No que se refere à pegada de carbono da operação de catering, dois pontos merecem destaque. O primeiro deles envolve a priorização de fornecedores locais, de forma que os alimentos possam chegar mais facilmente ao cardápio dos Jogos, sem necessidade de grandes deslocamentos. O segundo diz respeito à carne vermelha servida nos sanduíches e nas refeições, que contribui para grande parte das emissões verificadas no segmento alimentação. Uma possibilidade é balancear o cardápio, substituindo parte da carne vermelha por alternativas de menor emissão, como carne branca ou opções vegetarianas.

COMPARAÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE DE DIFERENTES REFEIÇÕES CONTENDO CARNE BOVINA, CARNE DE FRANGO, CARNE DE PORCO E VEGETARIANA



Fonte: Quantis/ATA, 2014.

As embalagens e o gerenciamento de resíduos são outros dois pontos a partir dos quais será possível alcançar metas de redução nas emissões.

Outros compromissos assumidos pelo Rio 2016 é a redução da geração de embalagens durante a realização dos Jogos e o aumento no uso de embalagens feitas de materiais reciclados e, em alguns casos, biodegradáveis e compostáveis. O Rio 2016 desenvolveu o Guia de Embalagens¹³ para auxiliar os fornecedores na orientação sobre compromissos de sustentabilidade e melhores práticas. O guia trata dos tipos de embalagens disponíveis no mercado e apresenta os requerimentos do Rio 2016.

Ainda sobre os serviços de alimentos e bebidas, o Rio 2016 definiu como premissa um trabalho bem próximo aos responsáveis pela elaboração do cardápio dos Jogos, aos fornecedores e a outros parceiros para, efetivamente, reduzir o desperdício de alimentos. Neste sentido, serão desenvolvidas as seguintes ações:

- Otimização do tamanho das porções
- Ênfase na utilização de alimentos sazonais, com valorização da produção local
- Gerenciamento eficiente do armazenamento dos alimentos

O Rio 2016 e seus fornecedores estão seguindo um plano detalhado de gerenciamento de resíduos não somente na operação, mas também nas etapas de planejamento. Iniciativas como a coleta e reuso de óleo de cozinha para fabricação de biodiesel e o uso para biodigestores nas cozinhas também estão sendo estudadas. Todos os equipamentos de cozinha do Rio 2016 serão alugados. Com isso, a expectativa é reduzir o potencial de saturação do mercado após os Jogos. Qualquer equipamento cuja compra for indispensável terá sua destinação final definida já no momento da aquisição.

2.3 COMPENSAÇÃO DA PEGADA DE CARBONO ATRAVÉS DE MITIGAÇÃO TECNOLÓGICA

Eventos podem ser usados como oportunidade para demonstrar projetos de mitigação de emissões de carbono, divulgando o potencial de resposta da sociedade via inovação tecnológica face ao desafio das mudanças climáticas.

¹³ Para mais informações sobre o guia de embalagens, por favor acesse <http://portaldesuprimentos.rio2016.com>

A Dow irá apoiar o Rio 2016 na implementação de projetos de mitigação tecnológica, partindo da experiência acumulada pela empresa na adoção de soluções de baixo-carbono e eficiência energética¹⁴.

Parceiro Olímpico global para o setor de química e tecnologia, a Dow assumiu o compromisso de abraçar o desafio de contribuir para a difusão de novos padrões tecnológicos que minimizem o impacto climático, ao mesmo tempo em que usa os Jogos Olímpicos como plataforma para promover mudanças de comportamento rumo a estilos de vida menos intensivos em emissões de carbono.

O projeto com o Rio 2016 evolui da experiência adquirida pela Dow com o programa de mitigação implementado para os Jogos Olímpicos de Inverno de Sochi em 2014.¹⁵

A Dow trabalhou com o Rio 2016 para desenvolver um programa de mitigação sob medida para o contexto tecnológico brasileiro. O objetivo é gerar benefícios climáticos a partir de projetos de mitigação de carbono via aplicação de tecnologias desenvolvidas pela Dow nos setores de agropecuária, eficiência industrial, preservação e proteção de alimentos e eficiência na construção civil.

Os critérios adotados para escolha da carteira de projetos são: viabilidade econômica no contexto Brasil/América Latina, tempo de retorno do investimento, ir além das práticas comuns do mercado (BAU - *business as usual*) e deixar um legado positivo para a economia brasileira. Os projetos devem possuir potencial para demonstrar a viabilidade da transição para uma economia de baixo-carbono, ao mesmo tempo em que geram novas oportunidades de negócio e empregos no curto prazo.

A meta é mitigar 500.000 toneladas de carbono equivalente para compensar as emissões próprias (ou

¹⁴ A Dow reduziu seu uso absoluto de energia em 20% em relação a 2005 (119 trilhões de BTUs). A intensidade energética da empresa foi reduzida em mais de 40 por cento no mesmo período, o que contribuiu para uma redução cumulativa de 5.500 trilhões de BTUs. Adicionalmente, a Dow evitou emitir cerca de 270 milhões de toneladas de emissões de carbono equivalente desde 1990, o correspondente a emissões anuais de aproximadamente 16 milhões de domicílios.

¹⁵ O programa “futuro sustentável”, implementado pela Dow e pelo Comitê Organizador dos jogos de Sochi 2014, mitigaram 520.000 toneladas de carbono equivalente (verificados por auditoria independente) através de programas de inovação tecnológica implementados antes da abertura dos Jogos, ultrapassando a meta inicial mitigação das emissões operacionais de 360.000 tons de carbono equivalente. Além disso, a Dow compensou via obtenção de créditos de carbono de alta qualidade no mercado internacional, o valor adicional de 160.00 toneladas de carbono equivalente, para compensação das emissões de viagens dos espectadores. Estes resultados representaram um avanço significativo em relação a Jogos anteriores, em termos tanto da extensão da mitigação obtida dentro do país sede e do prazo de entrega dos resultados.

diretas) do Rio 2016¹⁶. A meta também inclui a mitigação de 1,5 milhão de toneladas de carbono equivalente para compensar as emissões dos espectadores¹⁷.

O portfólio de projetos de mitigação inclui soluções desenvolvidas pela Dow em conjunto com seus clientes e parceiros de negócio na América Latina, além de projetos implementados nas unidades industriais da Dow no Brasil. Com 60 anos de operação na América Latina, possuindo laboratórios, centros de pesquisa, unidades industriais, cadeia de distribuição e uma base de clientes ampla e consolidada. Estes recursos serão mobilizados para implementar uma gama de projetos de inovação tecnológica de baixo carbono.

Todos os projetos implementados no âmbito da parceria de mitigação de carbono seguirão os critérios estabelecidos pelo *Climate Solutions Framework* (ver anexo 4) para assegurar que benefícios climáticos sejam efetivamente criados e mensuráveis.

O portfólio de projetos de mitigação será composto prioritariamente por projetos nas seguintes áreas:

- **Preservação e conservação de alimentos** – Promoção de práticas agrícolas que melhorem a produtividade e reduzam emissões. Novas embalagens e tecnologias de conservação de alimentos, visando reduzir a quantidade de desperdícios ao longo da cadeia produtiva.
- **Eficiência industrial** – Medidas de aumento da eficiência energética em operações, processos industriais e materiais.
- **Eficiência na construção civil** – Projetos que melhorem a eficiência energética na construção civil e disseminem soluções de baixo-carbono no setor de infraestrutura.

ÁREA	ESTIMATIVA DE MITIGAÇÃO (CARBONO EQUIVALENTE)
Preservação e conservação de alimentos	830.000 ton
Eficiência industrial	600.000 ton - 1,1 milhão ton
Eficiência na construção civil	150.000 ton

Mitigação de carbono por área do portfólio. Fonte: Dow, 2014.

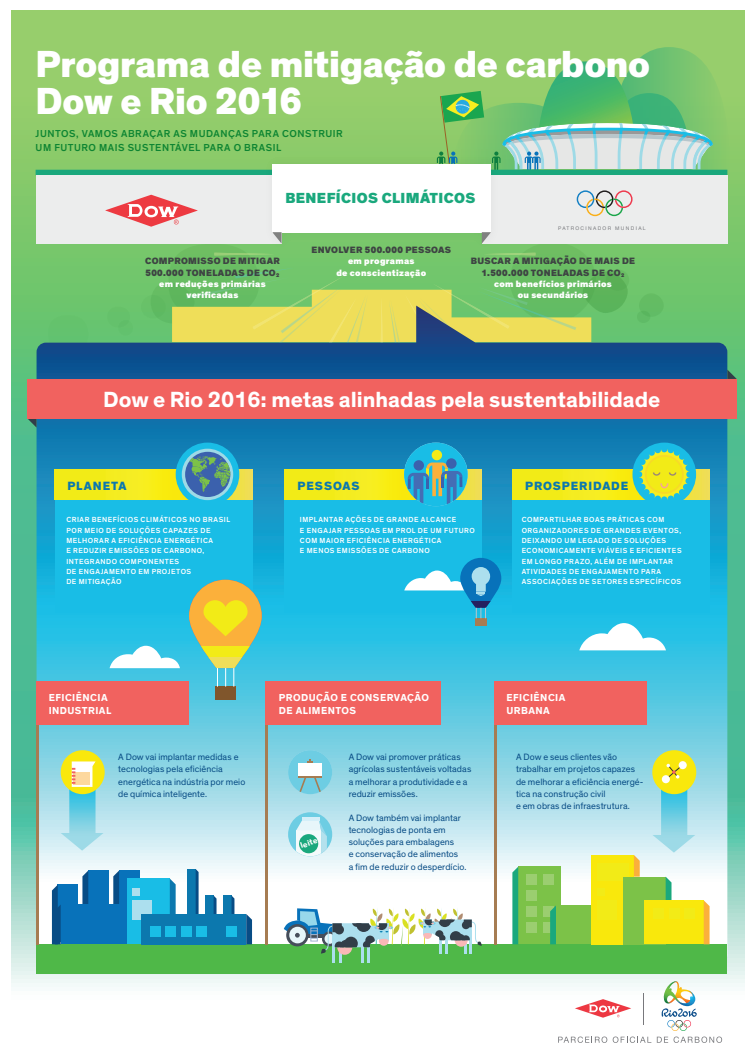
¹⁶ Vide capítulo 3 para explicação sobre a definição da expressão “emissões próprias (ou diretas) do Rio 2016”.

¹⁷ Vide capítulo 3 para explicação sobre a definição da expressão “emissões dos espectadores”.

Os projetos de mitigação serão implementados a partir do lançamento da parceria de carbono (setembro de 2014) até dezembro de 2016 (período de Implementação). Os resultados da mitigação em termos de benefícios climáticos serão realizados a partir da implementação dos projetos até dezembro de 2026 (período de Realização).

No total, o portfólio irá incluir de cinco a dez projetos desenvolvidos pela Dow em comum acordo com o Rio 2016. Os projetos serão documentados de acordo com o estabelecido pelo *Framework* (vide anexo 4) e os resultados obtidos serão mensurados, reportados e verificados por uma consultoria independente.

O infográfico traz uma visão geral da estratégia de mitigação de carbono a ser implementada pela parceria entre a Dow e o Rio 2016:



A Dow e o Rio 2016 irão trabalhar em parceria para engajar 500.000 pessoas em todo o Brasil através de ações de conscientização e difusão de informação sobre o tema mudanças climáticas.

Desta forma, cada projeto desta parceria inclui um componente de engajamento. Por exemplo, através dos projetos de promoção de boas práticas agrícolas a Dow e o Rio 2016 irão dialogar com os produtores rurais, a comunidade local e engajar estudantes em atividades de extensão universitária.

A Dow irá liderar ações de comunicação voltadas para grupos profissionais e setores industriais específicos para disseminar o portfólio de projetos e os resultados obtidos, promovendo um *benchmark* sobre mitigação tecnológica junto a tomadores de decisão.

À medida que os projetos forem sendo implementados e a Dow reportar ao Rio 2016 os resultados e aprendizados, estes serão comunicados amplamente através dos relatórios Rio 2016 de carbono e de sustentabilidade. Além de reportar de acordo com padrões internacionais, o Rio 2016 e a Dow irão assegurar que informação será disponibilizada sob demanda para partes interessadas e outros eventos.

2.4 COMPENSAÇÃO DA PEGADA DE CARBONO RESIDUAL

O estado do Rio de Janeiro é responsável pela mitigação de 1,6 milhão de toneladas de carbono equivalente, correspondentes às emissões da construção de instalações esportivas e obras de infraestrutura. Desse total, já existe o trabalho de compensação de cerca de 50%, aproximadamente 800 mil toneladas de CO₂eq com o plantio de árvores. A compensação do restante será realizada através do desenvolvimento de programas de restauração de bioma da Mata Atlântica e de ações mitigatórias (soluções de incentivo à economia de baixo carbono).

3

Qual é a pegada de carbono dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016?

O Rio 2016 contratou um consórcio de duas empresas para calcular a pegada de carbono dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos: Quantis e ATA. A Quantis¹⁸ é uma consultoria internacional líder em análise de ciclo de vida (ACV), especializada em ajudar empresas a medir, entender e gerenciar os impactos ambientais de seus produtos, serviços e operação. A ATA¹⁹ é uma consultoria brasileira independente, focada em auxiliar empresas que operam no Brasil, em particular as empresas do setor de construção civil, a fazerem a transição para uma economia de baixo carbono.

3.1 O QUE ESTAMOS MEDINDO?

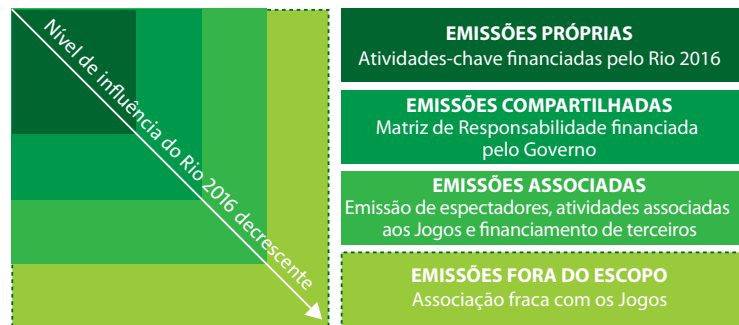
O princípio fundamental de contabilidade da pegada de carbono é o da definição de escopo, o qual deve incluir todas as atividades relevantes para entender o impacto da atividade nas mudanças climáticas. Para o Rio 2016, significa delimitar onde começam e onde terminam as atividades relacionadas aos Jogos Olímpicos e Paralímpicos, com especificação do que deve ou não ser incluído no cálculo.

As emissões estão dentro do escopo, caso sejam financiadas, controladas ou influenciadas pelo Rio 2016, ou ainda por algum outro ente envolvido com a preparação dos Jogos. As emissões foram categorizadas como própria, compartilhada ou associada, conforme ilustrado na figura abaixo.

¹⁸ Para mais informações: www.quantis-intl.com.

¹⁹ Para mais informações: <http://www.atapart.com.br>.

DEFINIÇÃO DAS CATEGORIAS “PRÓPRIA”, “COMPARTILHADA” E “ASSOCIADA”



Essa divisão segue o modelo criado por Londres 2012, com as adaptações necessárias à realidade dos Jogos Rio 2016. A partir daí, é possível capturar aspectos distintos, porém igualmente importantes, no que se refere à pegada geral²⁰ dos Jogos.

A Matriz de Responsabilidades contém informações sobre o compartilhamento de responsabilidades entre o Rio 2016, os três níveis de governo (municipal, estadual e federal) e terceiros, e foi usada para determinar e alocar a pegada de carbono, conforme explicado no quadro abaixo.

REGRAS DE ALOCAÇÃO DAS EMISSÕES PRÓPRIAS, COMPARTILHADAS E ASSOCIADAS

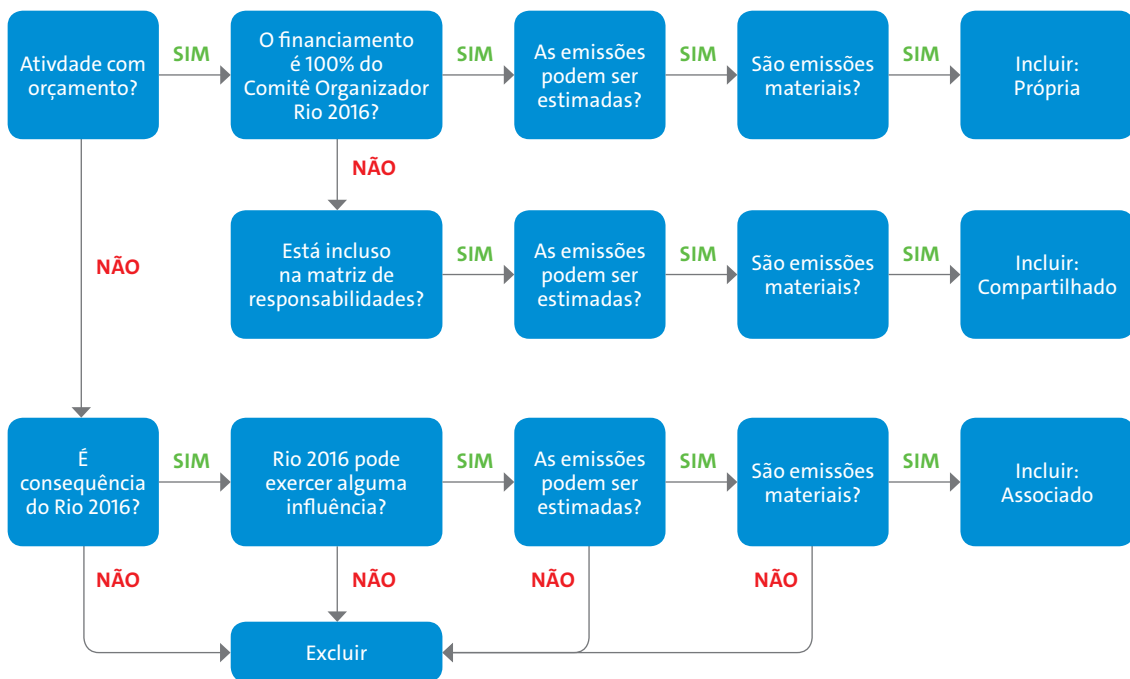
CATEGORIA DE RESPONSABILIDADE	NÍVEL DE INFLUÊNCIA DO RIO 2016	RESPONSABILIDADE FINANCEIRA	EXEMPLO
Própria	Alto: controle	Atividades essenciais totalmente financiadas pelo Rio 2016	Consumo de combustível durante os Jogos
Compartilhada	Médio: a atividade só ocorre por causa dos Jogos, porém o Rio 2016 não possui nenhum controle, apenas influência sobre a mesma	Atividades financiadas por outros organismos de entrega (atividades financiadas pelo governo incluídas na Matriz de Responsabilidades)	Construção de instalações de competição
Associada	Baixo: a atividade ocorreria de qualquer forma, mesmo sem a realização dos Jogos; ou A atividade ocorre somente devido aos Jogos, mas depende totalmente das decisões de indivíduos ou entes privados sob os quais o Rio 2016 possui baixa influência	Financiamento externo ao Rio 2016 (atividades da Matriz de Responsabilidade financiadas por fundos privados; ou atividades indiretamente relacionadas aos Jogos, que não constam da Matriz de Responsabilidades)	Viagens dos espectadores para o Rio de Janeiro Construção da infraestrutura de transportes
Fora do escopo	Insignificante: Rio 2016 não possui nenhuma influência	Financiamento externo ao Rio 2016	Consumo de energia dos telespectadores

²⁰ Ao longo deste relatório, iremos nos referir às emissões totais dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos pela expressão “pegada geral”. As emissões próprias do Rio 2016 serão utilizadas para designar as emissões diretas do Comitê Organizador Rio 2016.

As atividades são definidas como fora do escopo quando estiverem associadas aos Jogos, mas forem realizadas ou empreendidas por agentes sobre os quais o Rio 2016 e outros parceiros oficiais da organização do evento não possuam nenhuma influência. Algumas atividades e processos não foram incluídas na pegada de carbono, pelas seguintes razões:

- O impacto foi avaliado como insignificante
- As emissões não podem ser estimadas, devido à falta de dados ou grau de incerteza muito alto
- As atividades não foram identificadas
- O nível de influência do Rio 2016 é extremamente baixo

O fluxograma abaixo fornece vários pontos de decisão úteis para ajudar a determinar se algo está dentro ou fora do escopo.



Conforme explicado na seção anterior, o estudo contabiliza as emissões diretas e indiretas²¹, sem limites geográficos²², durante um período de sete anos, compreendido entre 2009 (ano da conquista da sede dos Jogos pelo Rio) e 2016 (ano da realização dos Jogos).

A seguir, estão listadas todas as atividades incluídas no escopo e que se encontram dentro dos limites do sistema. Estão divididas entre quatro categorias principais:

- **Operações:** inclui as “Operações dos Jogos”, sob a responsabilidade do Rio 2016 antes, durante e após o evento
- **Construção das instalações:** inclui a construção das instalações permanentes e temporárias, principalmente sob responsabilidade das entidades governamentais ou entidades privadas. As emissões de GEE, neste caso, ocorrem antes dos Jogos
- **Infraestrutura da cidade:** inclui a construção de infraestrutura de mobilidade urbana, como abertura de novas ruas, aquisição de veículos (trem, ônibus, etc.) e melhorias urbanas que são de responsabilidade governamental
- **Espectadores:** inclui as atividades dos espectadores, tais como a viagem desde o seu local de origem até o Rio de Janeiro e as despesas realizadas nas instalações dos Jogos

CATEGORIAS: ATIVIDADES INCLUÍDAS NO ESCOPO



OPERAÇÕES



CONSTRUÇÃO DAS
INSTALAÇÕES



INFRAESTRUTURA
DA CIDADE



ESPECTADORES

²¹ Emissões do escopo 1, escopo 2 e escopo 3.

²² As emissões são contabilizadas, independentemente de onde tenham sido produzidas, não se limitando às emissões dentro do território brasileiro.

As subcategorias incluídas no escopo de cada uma das quatro categorias principais estão demonstradas abaixo.

Dentro do escopo:

OPERAÇÕES

- Estruturas temporárias
- Alimentos e bebidas
- Transporte do Rio e Cidades do Futebol
- Atividades de mídia
- Uso de energia nas instalações
- Acomodações
- Equipamentos esportivos
- Serviços de transporte
- Logística
- Sede Rio 2016
- Equipamentos eletrônicos e serviços de TI
- Revezamento da Tocha
- Uniformes
- Segurança
- Cerimônias e culturas
- Transporte entre Rio e Cidades do Futebol (funcionários)
- Gestão de resíduos

CONSTRUÇÃO DAS INSTALAÇÕES ESPORTIVAS

- Instalações esportivas
- Instalações de treinamento
- Instalações não esportivas

CONSTRUÇÃO DE INFRAESTRUTURA

- Redes de transporte
- Melhoria urbana

ESPECTADORES

- Transporte do Rio e das Cidades do Futebol
- Acomodações
- Merchandising
- Transporte do Revezamento da Tocha
- Restaurantes (locais)

Em cada uma dessas atividades, o estudo inclui todas as emissões identificáveis a montante, para contabilizar a pegada do ciclo de vida do produto ou serviço. Por exemplo, quando se considera o impacto ambiental dos transportes, não somente as emissões de transporte rodoviário (caminhões) ou aéreas são contadas, mas também o impacto de processos e insumos adicionais necessários para produzir o combustível. Dessa forma, as cadeias produtivas de todos os insumos são rastreadas, desde a extração original de matérias-primas.

3.2 A PEGADA DE REFERÊNCIA DOS JOGOS

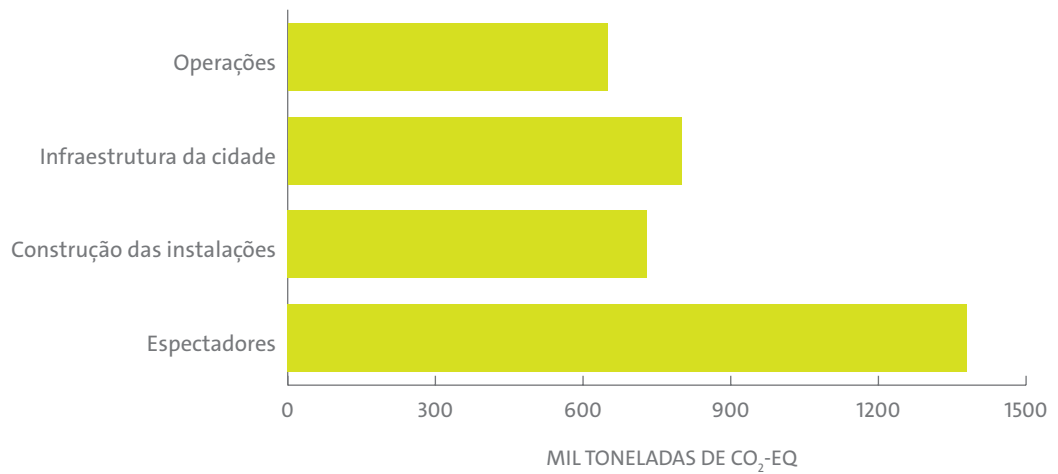
A pegada de referência é uma avaliação inicial da pegada total dos Jogos (própria, compartilhada e associada) que não contabiliza os esforços de redução. Ela adota uma abordagem «usual» (*business as usual*) de emissões, baseada em uma ou mais das seguintes opções:

- Conformidade com a legislação brasileira (por exemplo, regulamentos de construção e planejamento)
- Adoção de práticas padrão da indústria brasileira (por exemplo, abordagem da gestão de resíduos, tipo de cimento utilizado)
- Comportamentos esperados dos espectadores e das Famílias Olímpica e Paralímpica (por exemplo, demanda de catering)
- Similaridade com edições anteriores dos Jogos (por exemplo, cerimônias e demanda de mídia)
- Estimativa da média de emissões setoriais por R\$ (reais) gasto (com base em dados históricos)
- Utilização de dados básicos da cidade-sede em questão (por exemplo, divisão de modal de transporte)

Com base na metodologia escolhida, a pegada de carbono dos Jogos está estimada em 3,6 milhões de toneladas de dióxido de carbono equivalente (3,6MtCO₂eq).

A figura a seguir mostra as emissões de GEE das quatro categorias principais: espectadores, obras de infraestrutura, construção de instalações e operações. Essas emissões incluem todas as emissões “próprias”, “compartilhadas” e “associadas”.

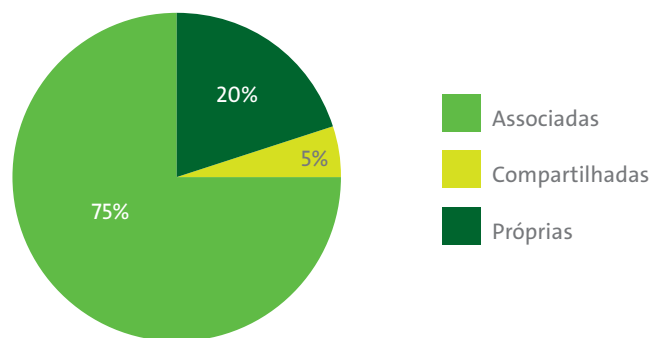
PEGADA DE CARBONO DOS JOGOS - CENÁRIO DE REFERÊNCIA



Já se sabe que 43% das emissões ocorrerão no período pré-Jogos. Elas resultam da construção das instalações e da implementação e/ou renovação da infraestrutura urbana. Outros 57% das emissões ocorrerão durante os Jogos e são atribuídas aos espectadores e às atividades operacionais.

A figura abaixo indica a divisão do total de emissões de GEE, de acordo com as diferentes categorias de responsabilidade.

PEGADA DE CARBONO DOS JOGOS - CENÁRIO DE REFERÊNCIA



A tabela, a seguir, mostra detalhes das emissões de GEE, de acordo com a categoria de responsabilidade.

	OPERAÇÕES	CONSTRUÇÃO DAS INSTALAÇÕES	INFRAESTRUTURA	ESPECTADORES	TOTAL
Próprias	575	149	0	0	724
Compartilhadas	0	152	10	0	162
Associadas	75	429	790	1380	2674
Total	650	730	800	1380	3560

INTENSIDADE DE CARBONO

KPIs²³ de nível inferior (“indicadores de relação” pelo Protocolo GHG)

- total de emissões previstas de GEE/espectador: 1,34
- total de emissões previstas de GEE/atleta (por estimativas de 2013): 249,83
- total de emissões previstas/m² de construção de instalações: 1,39

²³ Key Performance Indicators (indicadores-chave de performance)

Espectadores

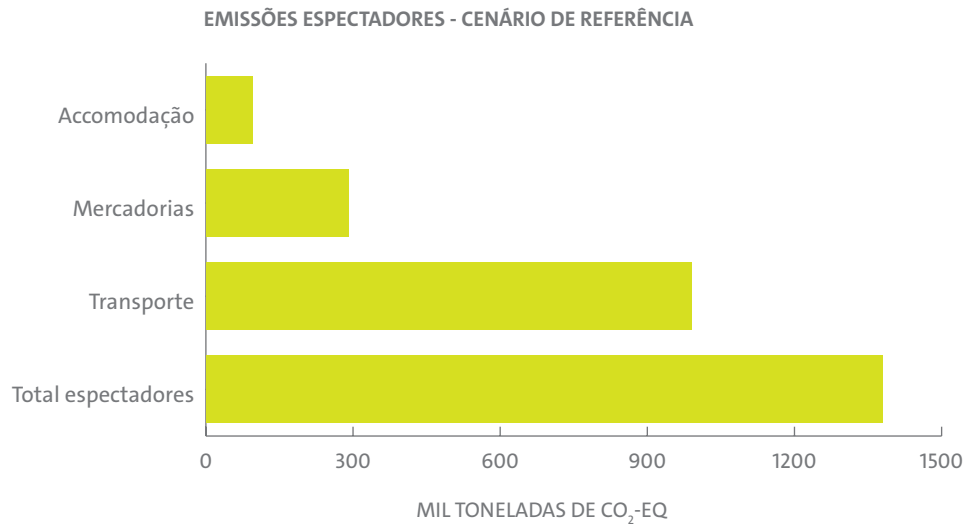
Estarão disponíveis para os Jogos Olímpicos 7 milhões de ingressos e cerca de 1,8 milhão de ingressos para os Jogos Paralímpicos. Quanto à origem dos espectadores, estima-se que 50% sejam moradores do Rio ou habitantes das cidades de futebol, 35% sejam do Brasil, e os 15% restantes sejam visitantes internacionais. Além disso, estima-se que mais de 6,7 milhões de espectadores irão assistir a eventos que não precisam de ingresso.

As emissões totais de GEE dos espectadores estão estimadas em 1,380 milhão de toneladas de CO₂eq.

As atividades dos espectadores representam a maior contribuição para o cenário de referência total de emissões de carbono: (cerca de 39%). Elas contribuem com 52% das emissões “associadas” e incluem viagens internacionais e domésticas até o Rio e cidades de futebol, transporte local para os moradores

do Rio, transporte de espectadores para o revezamento da tocha, acomodações relacionadas aos Jogos e merchandising.

O gráfico abaixo apresenta as emissões de GEE das diferentes subcategorias, em comparação com o total de emissões dos espectadores.



Emissões de GEE das diferentes subcategorias de “espectadores”

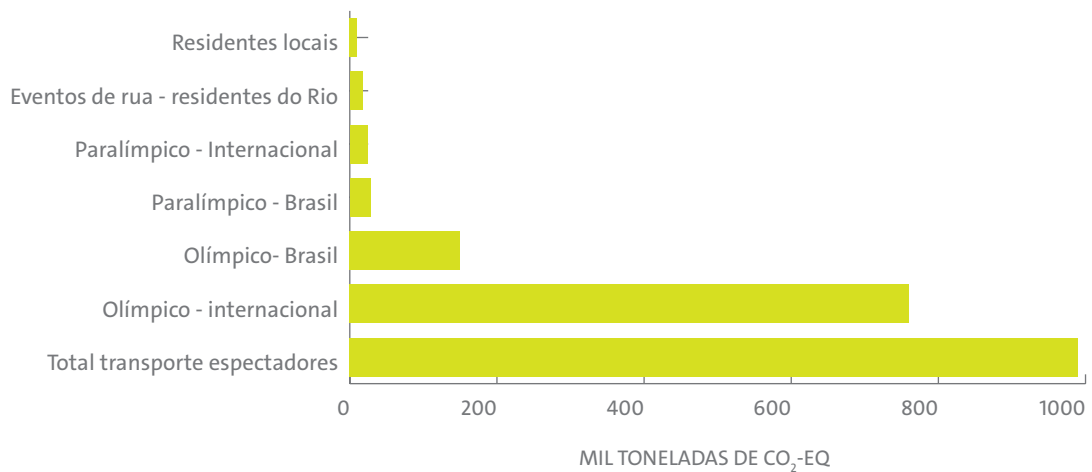
As emissões de viagens dos espectadores até o Rio de Janeiro são extremamente significativas. No entanto, possuem um baixo potencial de redução porque são resultantes de fatores sobre os quais o Rio 2016 tem pouca influência. As emissões de GEE referentes ao transporte dependem dos seguintes parâmetros:

- Número de espectadores por origem
- Meio de transporte utilizado
- Distância percorrida do local de origem até o Rio de Janeiro

Os fatores de emissão utilizados estão detalhados nos anexos.

A figura a seguir apresenta as emissões de GEE de transporte dos espectadores. Aproximadamente 80% das emissões ocorrerão devido aos visitantes internacionais (18% dos espectadores Olímpicos e 2% dos espectadores Paralímpicos). O alto impacto está relacionado às longas distâncias percorridas para chegar ao Rio (a distância média calculada é superior a 9.000km em um só trecho), e ao elevado fator de emissões do transporte aéreo.

TRANSPORTE DE ESPECTADORES - CENÁRIO DE REFERÊNCIA



Emissões de GEE por atividade da subcategoria "transporte de espectadores"

Para os espectadores brasileiros (35% dos espectadores dos Jogos Olímpicos e 25% dos espectadores dos Jogos Paralímpicos), excluindo-se os moradores do Rio e das Cidades do Futebol, considerou-se uma distância média percorrida fica entre 700km a 900km por espectador. Os visitantes brasileiros representam a segunda maior contribuição para as emissões de GEE relativas ao transporte dos espectadores.

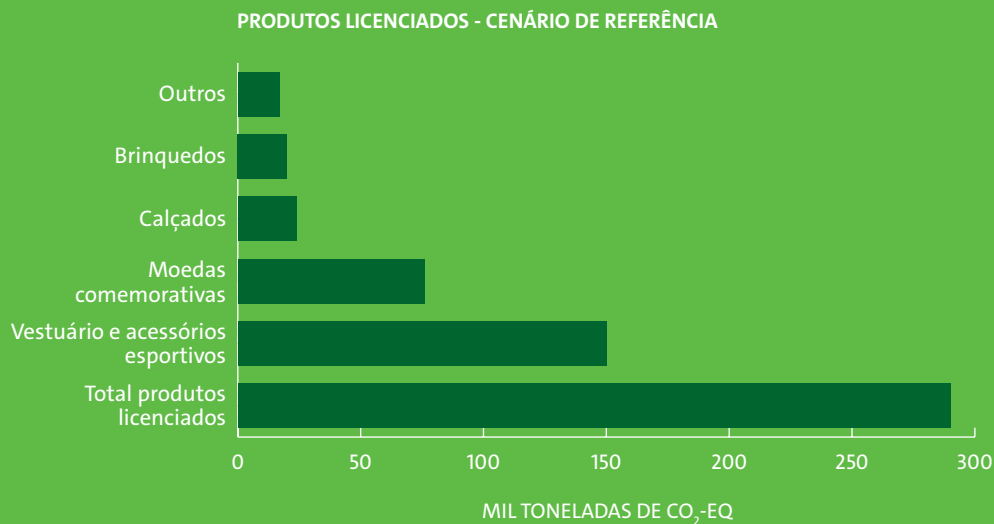
Este impacto está relacionado às longas distâncias percorridas pelos visitantes nacionais para chegar ao Rio bem como à ausência de meios de transporte alternativos, como o ferroviário.

Apesar do elevado número de espectadores residentes locais (Rio de Janeiro e Cidades do Futebol, com 35% dos espectadores dos Jogos Olímpicos e 73% dos espectadores dos Jogos Paralímpicos), sua contribuição para as emissões de GEE de transportes será reduzida. Isso está relacionado às pequenas distâncias percorridas e ao alto índice de utilização dos transportes públicos e caminhada/bicicleta.

Os visitantes presentes nos eventos que não precisam de ingressos são essencialmente residentes do Rio de Janeiro. No entanto, apesar da distância relativamente pequena a ser percorrida, seu impacto é relativamente importante, devido ao número elevado de espectadores previstos (6,7 milhões).

O Rio 2016 pode influenciar a natureza e a escala das emissões resultantes de produtos licenciados e acomodação. Isso se dará através de um trabalho com fornecedores, licenciados e patrocinadores. Além disso, também serão criadas oportunidades significativas para envolver os espectadores com a adoção de um comportamento mais sustentável antes, durante e depois dos Jogos.

A figura a seguir apresenta o detalhe das emissões de GEE dos produtos licenciados. Aproximadamente 53% das emissões se devem a vestuário e acessórios esportivos: 3.600 toneladas de algodão e 3.600 toneladas de poliéster têxtil. O impacto está relacionado à produção desses materiais e ao consumo de energia nos processos de transformação de têxteis.



Emissões de GEE Espectadores - Produtos Licenciados

A segunda contribuição mais importante é a produção de 22.000 toneladas de moedas comemorativas. É interessante notar que, apesar de a produção utilizar três vezes mais materiais que os têxteis (baseado no peso), o impacto é duas vezes menor, devido à emissão para a produção de moedas (aço) ser bem menor.

A emissão de GEE de calçados e brinquedos refere-se à produção de 1.600 toneladas de calçados e 2.500 toneladas de brinquedos (plástico e têxteis). Os outros itens representam impactos menores.

Operação

Para garantir a organização e a entrega dos Jogos, serão recrutados 70.000 voluntários. Além disso, participarão 50.000 prestadores de serviços e mais de 24.000 membros da mídia de todas as partes do mundo. Mais de 28.000 atletas e oficiais comparecerão aos Jogos por via aérea, de seus respectivos países.

No total, quase 6.000 toneladas de alimentos e mais de 22.000 toneladas de bebidas serão produzidos e fornecidos para a força de trabalho e para as Famílias Olímpica e Paralímpica.

Conduzir os Jogos nas instalações requer uma grande quantidade de energia, com 29,5 GWh de eletricidade e quase 5,6 milhões de litros de combustível.

As emissões totais de GEE da operação estão estimadas em 650 kt de CO₂eq.

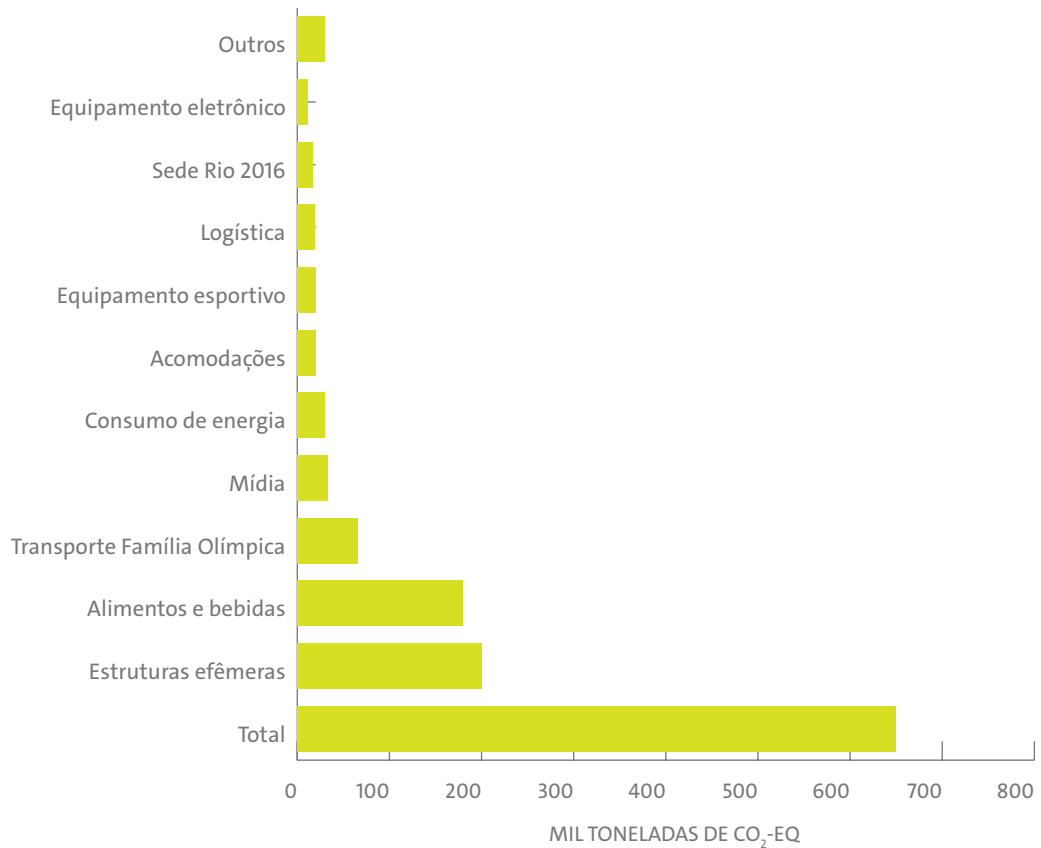
Apesar de as operações dos Jogos serem um grande exercício logístico, exigindo a coordenação de pessoas, instalações e bens de consumo em alta escala, as emissões resultantes são reduzidas quando comparadas a outras fontes de emissão, como a dos espectadores, por exemplo.

A operação representa somente 18% do cenário de referência de emissões de GEE. No entanto, representa a maior contribuição para as emissões próprias: mais de 70%. A operação consiste em tudo que é necessário para realizar dos Jogos, como alimentação, uniformes, acomodações, transporte para a força de trabalho e a Família Olímpica, instalações temporárias, equipamentos esportivos, consumo de energia e gestão de resíduos.

Em geral, 88% das emissões da operação é considerada “própria”, sendo o restante considerado “emissões associadas” (transportes e acomodações cujos custos não são financiados pelo Rio 2016).

A figura a seguir apresenta as emissões de GEE das diferentes subcategorias, em comparação ao total de emissões das operações.

EMISSÕES DAS OPERAÇÕES - CENÁRIO DE REFERÊNCIA



Emissões de GEE das diferentes subcategorias de “operação”

As estruturas temporárias são a maior responsável pelas emissões de GEE das operações.

Entende-se por estruturas temporárias aquelas construídas dentro e fora das instalações de competição e de apoio para atender às necessidades operacionais dos Jogos. São, em linhas gerais, tendas, contêineres, arquibancadas adicionais, banheiros portáteis e outras estruturas leves. A subcategoria foi calculada com base em uma estimativa preliminar dos materiais temporários e equipamentos necessários para permitir a operação dos Jogos.

As emissões de estruturas temporárias possuem um potencial considerável de redução por conta da utilização de um design inteligente (otimizando a área construída e a quantidade dos materiais) e da adoção de materiais de baixo carbono.

Outras observações importantes:

- O transporte aéreo de mais de 28.000 atletas e oficiais desde seus respectivos países até o Rio e as Cidades do Futebol é o principal contribuinte para as emissões do transporte operacional. Isso acontece devido às grandes distâncias percorridas para chegar ao Rio de Janeiro.
- O impacto das atividades de mídia é quase inteiramente relacionado ao seu transporte para os Jogos, enquanto as 76 toneladas de papel para publicações representam um impacto muito baixo. Deve-se notar que as acomodações e alimentação para a mídia estão incluídos, respectivamente, nas subcategorias "acomodações" e "alimentos e bebidas".
- Mais de 75% das emissões de consumo de energia estão relacionadas à utilização de combustível para geradores, seguidas pelo consumo de eletricidade.
- O item "Acomodações" inclui as hospedagens para a Família Olímpica, mão de obra, mídia, parceiros de marketing e oficiais técnicos. O serviço de transporte para as Famílias Olímpica e Paralímpica inclui a distância total percorrida pelos diferentes tipos de veículos, carros, micro-ônibus, ônibus etc.).
- O item "Logística" inclui o transporte (entrada e saída) de materiais para as instalações, consumo de energia elétrica para armazenagem nos depósitos e consumo de combustível para a logística. O transporte aéreo dos cavalos de competição representa mais de 50% das emissões logísticas.
- As viagens aéreas dos colaboradores representam mais de 80% das emissões da sede do Rio 2016, seguidas pelo consumo de energia no escritório, que representa 12%. O consumo de papel e catering representa impactos menores.
- Aproximadamente 60% das emissões de equipamentos eletrônicos e serviços de tecnologia estão relacionadas à produção de televisores (mais de 19.000 televisores serão utilizados para os Jogos).

Os fatores de emissão usados no cálculo de todas as subcategorias são apresentados nos Anexos.

Construção das instalações

Serão utilizadas cerca de 200 instalações para as atividades dos Jogos. Neste grupo, estão incluídas não apenas as instalações esportivas, mas também as de apoio (escritórios, armazéns, espaços de reunião etc.), edifícios de alojamento e vias de acesso no interior das zonas de competição.

As emissões totais de GEE das instalações estão estimadas em 730 kt de CO₂eq. Esse cálculo inclui as emissões da construção de novas instalações, reforma das instalações existentes e a montagem de instalações temporárias. As emissões resultantes da construção das instalações existentes que serão utilizadas nos Jogos sem qualquer reforma ou modificação não foram contabilizadas²⁴.

A categoria "Construção de Instalações" representa apenas 1/4 do total das emissões de GEE e quase a totalidade da pegada de carbono compartilhada. Um volume de 67% dessas emissões está relacionado à construção de novas instalações, seguido pela reforma das instalações existentes (19%) e pelas instalações temporárias (17%). As novas instalações incluem não só a construção ou reforma de prédios, mas também as obras de terraplanagem, paisagismo e construção ou reforma de vias de acesso dentro das áreas dos Jogos.

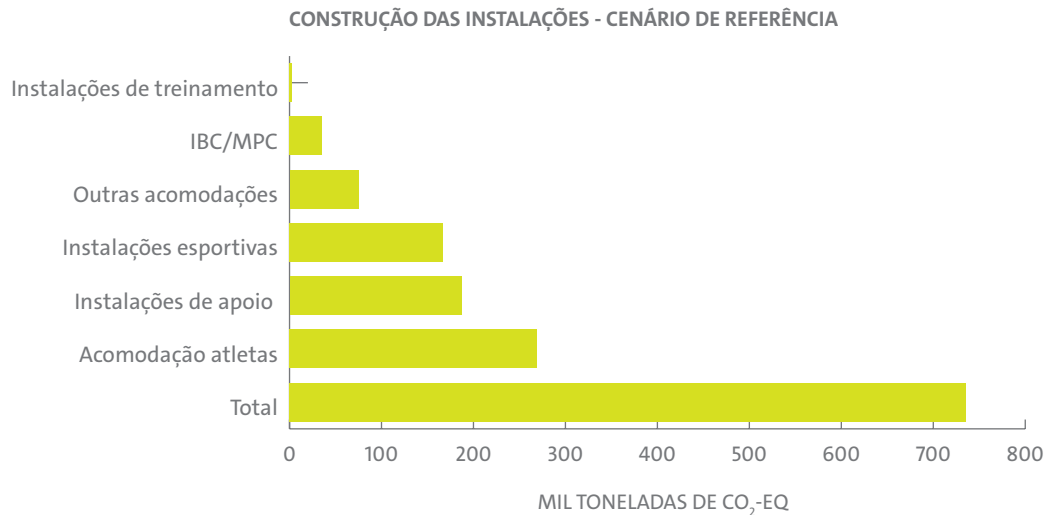
Estes números podem parecer surpreendentemente baixos para aqueles familiarizados com a pegada de carbono das edições anteriores dos Jogos. Isso se deve, em grande parte, ao fato de que o Rio 2016 utilizará muitas instalações já existentes.

Por exemplo, o principal estádio construído para os Jogos Pan-americanos Rio 2007 será usado para as competições de atletismo em 2016, evitando, assim, a construção de um Estádio Olímpico. As emissões contabilizadas para esta instalação são aquelas que aconteceram após os Jogos Pan-americanos, a saber, as obras de reforço estrutural do teto do estádio. As cerimônias de abertura e encerramento serão realizadas no estádio Maracanã, totalmente remodelado para a Copa do Mundo da FIFA de 2014.

Outro fator que contribui para emissões de construção relativamente baixas é a matriz energética brasileira. Muitas emissões incorporadas aos materiais de construção dependem diretamente do consumo de energia durante o processo de produção, como a eletricidade necessária para produzir aço e concreto.

²⁴ As emissões do consumo de energia das instalações durante as competições estão incluídas em "Operações".

Um volume de 59% das emissões relacionadas à construção das instalações é considerado associado, 21% compartilhado e 20% próprio.



Emissões de GEE dos principais grupos de instalação comparadas ao total de emissões de "Construção das Instalações"

Os atletas Olímpicos e Paralímpicos serão acomodados em um novo bairro, um empreendimento imobiliário privado, cuja construção estava prevista independentemente da realização dos Jogos. O evento só fez acelerar o processo. Portanto, isso é atribuído à categoria de emissões associadas. O Rio 2016 alugará o complexo residencial do incorporador durante o período operacional dos Jogos. Localizado a poucos metros do complexo do Parque Olímpico da Barra, que poderá ser acessado a pé, o empreendimento possui uma área de 90 hectares, englobando 31 edifícios de 12 andares cada um, com capacidade de alojamento de mais de 17.000 camas, além de restaurantes, áreas de apoio, compras, lazer e estacionamento.

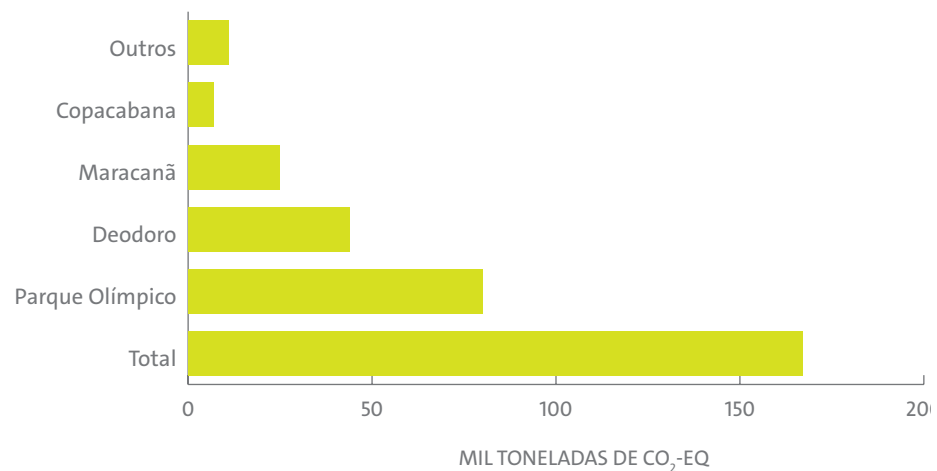
Ainda sobre as construções dos Jogos, outras informações importantes são:

- As instalações de apoio estão localizadas, principalmente, na cidade do Rio de Janeiro, mas também existirão em outras cidades do Brasil. Elas incluem central de operações, os escritórios do Rio 2016, o Centro de Operações de Tecnologia, o Centro de Distribuição de Uniformes, as áreas de cerimônia, centros de recrutamento de voluntários, data centers, áreas de tecnologia, armazéns, centros de

inteligência, o laboratório de controle de doping, entre outros. A maioria destas instalações já existe. Outras serão temporárias e muitas delas serão reformadas.

- As instalações esportivas são aquelas que vão receber as competições dos Jogos. Suas emissões foram calculadas em 167 kt CO₂eq. As emissões dos estádios de futebol não estão incluídas no cálculo, uma vez que o Rio 2016 vai utilizar os estádios construídos para a Copa do Mundo de Futebol FIFA 2014.

INSTALAÇÕES ESPORTIVAS - CENÁRIO DE REFERÊNCIA



Emissões de GEE das instalações esportivas

- A categoria "Outros" inclui o hotel da Família Olímpica, as Vilas de Acomodação da Barra, a Vila de Acomodação de Deodoro, a Vila de Acomodação do Porto e a Vila de Acomodação do Pier Mauá.
- O Centro Internacional de Radiodifusão (IBC, na sigla em inglês) e o Centro Principal de Imprensa (MPC, na sigla em inglês), construídos dentro do Parque Olímpico da Barra, representam 4% das emissões de GEE originárias da construção de instalações.
- O impacto relativamente baixo das instalações de treinamento deve-se ao fato de que, das 23 que serão utilizadas, apenas quatro são novas. A maioria delas já existe e será utilizada sem necessidade de reforma.

Infraestrutura da cidade (legado)

Para sediar os Jogos, o Rio está acelerando a conclusão de mais de 100 obras de infraestrutura. Elas incluem a construção das linhas BRT (Bus Rapid Transit) na área do Rio de Janeiro,

a melhoria das linhas de trens suburbanos e linhas de metrô, aquisição de novas composições, urbanização de áreas em torno das principais construções e instalação de redes de energia elétrica, água, esgoto, gás e telecomunicações.

Como exemplo, cerca de 150km de novos corredores de BRT serão construídos em quatro linhas e 120 trens serão adquiridos para as linhas suburbanas.

Porém, atribuir aos Jogos a aceleração de obras de infraestrutura significa um desafio do ponto de vista da pegada de carbono. Distinguir os projetos relacionados aos Jogos daqueles que teriam ocorrido independentemente do evento não é uma tarefa simples. Do mesmo modo, fatores como os efeitos econômicos relacionados ao crescimento da indústria de petróleo e gás e à realização da Copa do Mundo de Futebol da FIFA não podem ser facilmente separados da influência dos Jogos.

O cenário de referência foi calculado antes da publicação da “Matriz de Políticas Públicas”²⁵. A Matriz é um documento oficial que identifica os projetos de desenvolvimento de infraestrutura como sendo “antecipados” ou “acelerados” devido aos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016.

As emissões de GEE resultantes das obras de infraestrutura foram calculadas em quase 800 kt de CO₂eq. Vale ressaltar que as emissões desse grupo são provisórias e precisam ser revisadas pelas razões já apresentadas.

As obras de infraestrutura da cidade representam cerca de 22% do cenário de referência de emissões de GEE. GEE e 30% das emissões associadas dos Jogos.

Os projetos de infraestrutura relacionados à mobilidade (que incluem estruturas de transporte aéreo, ferroviário, rodoviário e de metrô) são responsáveis por 85% das emissões desta categoria. Melhorias de urbanização contribuem com mais de 13%, e "Outros" (que incluem água, eletricidade, gás, instalações de telecomunicações e de controle de tráfego) representam menos de 2%. Quase todas as emissões de projetos de infraestrutura foram classificadas como associadas.

A maior parte das emissões de GEE é proveniente da aquisição de vagões de trem - basicamente, 120 novas composições para o Sistema Ferroviário Suburbano. O grupo “Estrutura de metrô”

²⁵ A Matriz de Políticas Públicas está disponível em http://www.apo.gov.br/downloads/Matriz_2_0_20140728.pdf

inclui a construção de estações, terminais, centrais de controle e acessos às linhas de metrô 1, 2 e 4 (oeste e sul).

A “Urbanização” inclui a construção e reforma de praças, pontos de encontro, pontos de ônibus, edifícios, reservatórios para retenção de água de enchente e recuperação de calçadas em um grande conjunto de ruas e avenidas.

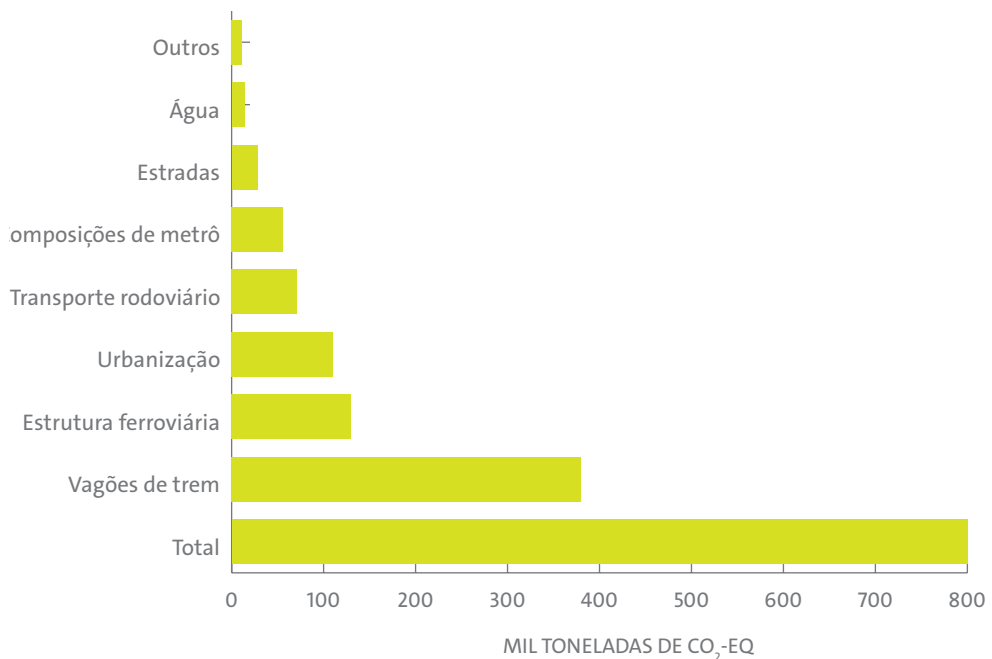
A “Estrutura ferroviária” corresponde à construção, reforma e revitalização de estações, terminais, acessibilidade a estas instalações, sinalização e controle de tráfego.

O “Transporte rodoviário” consiste basicamente na construção e reforma das pistas de BRT, suas estações e terminais²⁶.

O grupo “Composições de metrô” consiste na aquisição de 114 carros para as Linhas 1 e 2 do metrô. O grupo “Estradas” engloba a duplicação ou alargamento de avenidas e viadutos e requalificação da pavimentação.

O grupo “Água” consiste na construção de galerias de águas pluviais ao redor do Estádio Olímpico J. Havelange. Os grupos “Fornecimento de energia” e “Tráfego” referem-se à utilização de cabos e subestações para as principais instalações e equipamentos de controle eletrônico, respectivamente.

INFRAESTRUTURA DA CIDADE - CENÁRIO DE REFERÊNCIA



²⁶ A construção do BRT Transcarioca é atribuída à Copa do Mundo e, por isso, considerada como “existente” para os Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016.

Anexo 1: Metodologia

PRINCÍPIOS

Os seguintes princípios adotados na metodologia de Londres 2012 (Relatório da Pegada de Carbono do Comitê Organizador) foram mantidos nos estudos de pegada de carbono do Rio 2016.

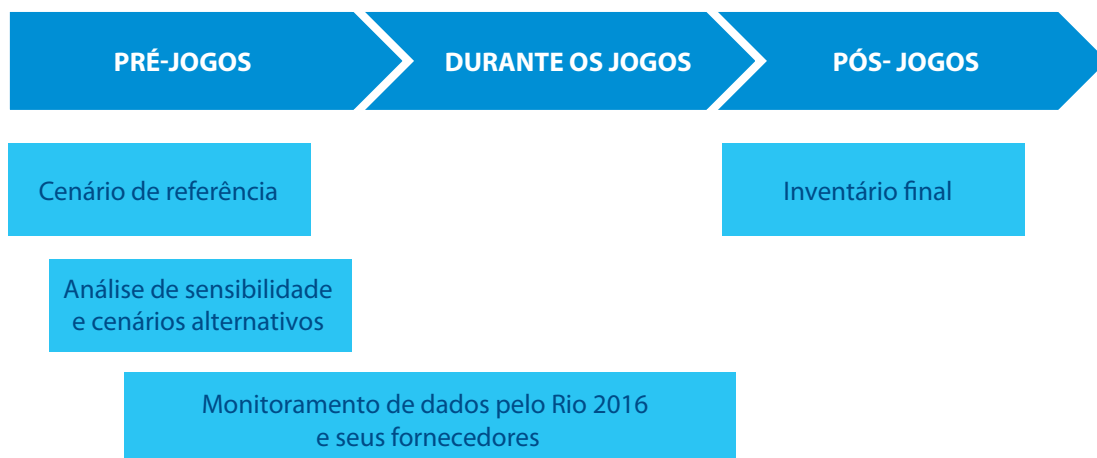
PRINCÍPIO DE CONTABILIDADE DE LONDRES 2012	ADOÇÃO PELO RIO 2016
Respeitar todos os princípios que norteiam o Protocolo GHG e a ISO 14.064-1: relevância, integridade, consistência, precisão e transparência	Sim
Contabilizar as emissões diretas e indiretas (escopos 1, 2 e 3). Quando possível, contabilizar os gases de efeito estufa do Protocolo de Kyoto. Informar todos os resultados em toneladas de dióxido de carbono equivalentes ou tCO ₂ eq.	Sim
Definir os limites do estudo de modo a incluir os elementos sobre os quais os Jogos possuem controle ou influência. Quando possível, alocar as emissões em três categorias, em função do responsável pela geração: "próprias", "compartilhadas" ou "associadas".	Sim
Estruturar um método consistente para definir o que está dentro e fora do escopo.	Sim
Contabilizar as emissões no ano em elas que ocorrem, alocando-as, conforme o caso, nas fases de pré-Jogos, Jogos e legado. A responsabilidade por estas emissões deve ser estabelecida e documentada.	Sim (o cálculo das emissões de legado é limitado pela disponibilidade de dados)
Os benefícios de legado representam uma economia duradoura de carbono em consequência de iniciativas ou projetos motivados pelos Jogos. Para ser considerada como legado, esta economia deve ser adicional.	Sim
Estabelecer um cenário de referência bem documentado, no qual as reduções possam ser contabilizadas. Na construção deste cenário de referência, utilizar dados relevantes, plausíveis e justificáveis.	Sim

As medidas de redução devem ser documentadas de maneira transparente; devem ser também adicionais e associadas a um período definido. Deve-se evitar a duplicação na contagem. A premissa de um cenário de referência deve ser claramente identificável.	Sim
Utilizar a estrutura financeira do Dossiê de Candidatura para facilitar a identificação de projetos e atividades que possam gerar impacto na emissão de carbono.	Sim
Identificar um conjunto consistente de dados sobre a conversão de carbono para uso na elaboração da estratégia de gestão. Certificar-se de que essa estratégia inclui todos os gases de efeito estufa do Protocolo de Kyoto, as emissões diretas e indiretas e uma avaliação sobre a qualidade dos dados. Utilizar o conjunto padrão de dados normalmente disponíveis, além de ferramentas de suporte e facilitação do planejamento integrado, sempre que possível.	Sim
Identificar antecipadamente as questões mais problemáticas sobre a contabilização de carbono, para possibilitar pesquisas, debates e a definição de um consenso. Documentar o processo de tomada de decisão.	Sim
Os fatores de conversão de carbono utilizados devem ser adequados às circunstâncias locais. As regras sobre a forma de contabilização da energia renovável, por exemplo, não são universais, podendo mudar em função do país onde sejam aplicadas ou devido à inclusão de novas diretrizes.	Sim
Emitir um relatório anual de pegada de carbono. Documentar claramente qualquer dado, metodologia ou mudança de cenário.	Sim
Documentar os graus de incerteza associados à baixa qualidade dos dados e aos fatores utilizados para a conversão de carbono. Implementar medidas de controle de qualidade.	Sim
Determinar os KPIs para permitir uma comparação ao longo dos Jogos e entre diferentes edições dos Jogos, quantificando, assim, o efeito geral das medidas específicas de redução da pegada.	Sim

FASES DO PROJETO

O cálculo da pegada de carbono passa por estágios sucessivos. Para medir sua pegada, uma organização terá de produzir um inventário anual de gases de efeito estufa (GEE) referente ao ano anterior. Conforme a metodologia criada por Londres 2012, o Rio 2016 procurou prever as emissões com os objetivos principais de evitá-las e/ou reduzi-las.

Além disso, como se trata de um evento específico, as emissões acontecem em picos, sem um patamar constante ou um crescimento gradual. Assim, o princípio de acompanhamento anual das tendências de emissões tem pouco valor prático. Por isso, as emissões foram agrupadas em três grandes fases: pré-Jogos, período dos Jogos e pós-Jogos (legado). Conforme avança o planejamento operacional, as previsões destes picos de emissão podem ser refinadas, razão pela qual o cenário de referência passará por uma revisão no início de 2016.



PRÉ-JOGOS

Três anos antes dos Jogos, as emissões de GEE começam a ser calculadas para um cenário de referência baseado nas práticas usuais no Brasil. Estes cálculos fornecem uma primeira previsão sobre as emissões geradas pelos Jogos. Como alguns dados requeridos são desconhecidos ou podem ser apenas estimados, a incerteza é relativamente alta.

Ainda assim, esta primeira etapa é necessária para que se compreenda a pegada de carbono específica dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos e se comence a colocar em prática medidas para reduzi-la. Em função do nível de maturidade dos projetos, o cenário de referência inicial torna-se suficientemente robusto para permitir a identificação das áreas principais (*hotposts*) de emissões de GEE associadas aos Jogos. Fornecedores e parceiros também estão envolvidos no processo de fornecimento de dados e identificação das melhores práticas.

Quando uma atividade ou um produto é identificado como *hotspot*, devem ser definidas alternativas em função das prioridades. A análise de sensibilidade inclui diferentes possibilidades para calcular e comparar o seu potencial de redução das emissões de GEE. Os cenários alternativos consideram a implementação de algumas destas ações, e o total das emissões será calculado antes dos Jogos. Este total será publicado junto com a revisão do cenário de referência.

Estas etapas são necessárias para sustentar a estratégia de sustentabilidade definida pelo Rio 2016. O cálculo preliminar das emissões de GEE também é utilizado alguns anos antes dos Jogos para definir os planos de mitigação e compensação de carbono.

PERÍODO DOS JOGOS

Durante os Jogos, os principais dados serão monitorados pelo Comitê Rio 2016, seus fornecedores e parceiros. Assim, o modelo projetado inicialmente pode ser adaptado, agora com base em dados reais, para calcular as emissões efetivas.

PÓS-JOGOS

Serão incluídas as emissões das atividades relacionadas à desmontagem das estruturas temporárias. Atividades pós-Jogos depois da fase de desmontagem não serão consideradas. O inventário final de emissões de GEE será informado após os Jogos.

Como ocorreu em Londres 2012, devido a dificuldades na coleta de dados, as emissões provenientes do uso das instalações no longo prazo e os benefícios de legado gerados a partir das mudanças comportamentais inspiradas pelos Jogos não serão informados. Ainda assim, estes aspectos serão percebidos como positivos, dentro da ampla estratégia de compensação do Rio 2016.

CONFORMIDADE COM AS NORMAS INTERNACIONAIS

Conforme a ISO 14.064 e o Protocolo GHG, é essencial seguir alguns princípios para a contabilização e a elaboração de relatórios de emissão de GEE. O presente estudo segue os princípios destas normas.

O Protocolo GHG apresenta cinco princípios, como indicado na tabela.

PRINCÍPIO	DEFINIÇÃO
Relevância	Garantir que o inventário reflita adequadamente as emissões de GEE da empresa e atenda às necessidades de tomada de decisão de seus usuários internos e externos.
Integridade	Contabilizar e reportar todas as fontes de emissão de GEE e atividades dentro do limite do inventário selecionado. Divulgar e justificar qualquer exclusão específica.
Consistência	Utilizar metodologias consistentes para permitir a comparação das emissões significativas ao longo do tempo. Documentar de maneira transparente qualquer mudança nos dados, limites de inventário, métodos ou outros fatores relevantes na série histórica.
Precisão	Garantir, na medida do possível, que a quantificação das emissões de GEE não esteja sistematicamente acima ou abaixo das emissões reais e que as incertezas sejam reduzidas. Atingir um nível de precisão suficiente para que os usuários tomem decisões com um grau de certeza razoável quanto à integridade das informações relatadas.
Transparência	Abordar todas as questões relevantes de forma real e coerente, com base em uma trilha de auditoria bem definida. Divulgar qualquer premissa relevante e fazer referências apropriadas às metodologias de contabilização e cálculo, além das fontes de dados utilizadas.

Integridade

Todas as emissões de gases de efeito estufa do Protocolo de Kyoto

A fonte de informação sobre a maioria das emissões é uma metodologia de avaliação de impacto do ciclo de vida, o IMPACT 2002 + v2.2. Este método utiliza os potenciais de aquecimento global (PAG) para um período de 100 anos a partir da lista do IPCC, que inclui todos os gases do Protocolo de Kyoto, em especial o dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O).

Emissões diretas e indiretas

A definição dos limites do sistema inclui todas as emissões diretas e indiretas relacionadas aos Jogos, correspondendo à terminologia do Protocolo GHG de escopo 1, 2 e 3.

Limites geográficos

Não há limites geográficos. Os processos são contabilizados no local das atividades. Esta é uma diferença significativa quando se compara a pegada de carbono dos Jogos com a de eventos que apresentam limites geográficos. A Copa do Mundo da FIFA Alemanha 2006, por exemplo, incluiu somente as emissões resultantes dos transportes domésticos.

Limites de tempo

As emissões dos Jogos serão contabilizadas independentemente da data em que ocorrerem.

Transparência

O cenário de base está descrito no presente relatório. Todas as fontes de informação, premissas, dados ou fatores de emissões constam do relatório técnico da Quantis e podem ser obtidas mediante solicitação ao Comitê Rio 2016, pelo e-mail sustentabilidade@rio2016.com.

ABORDAGEM DE CONTROLE E PARTICIPAÇÃO

O Protocolo GHG propõe duas abordagens para definir os limites organizacionais dentro de relatórios corporativos: a participação e o controle. Ambas as abordagens estão baseadas em regras de contabilidade financeira e se aplicam à maioria das organizações. No entanto, nenhuma se aplica integralmente aos Jogos Olímpicos e Paralímpicos, onde a situação é mais complexa.

Aqui, novamente, o Rio 2016 segue a metodologia de Londres 2012 na definição de um escopo mais amplo para a pegada da organização. Se fosse feita uma abordagem meramente organizacional, muitas emissões não seriam contabilizadas,

porque o Rio 2016 e os órgãos públicos de entrega não possuem controle ou responsabilidade financeira sobre algumas das atividades essenciais aos Jogos – por exemplo, as viagens de espectadores para o Rio e a hospedagem em hotéis reservados à mídia credenciada.

A entrega dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016 envolve quatro tipos de organização:

- O Comitê Organizador Rio 2016 (Rio 2016), entidade privada responsável pela promoção e realização dos Jogos.
- Quatro agências ou empresas públicas (EOM em nível municipal; EGP em nível estadual; Ministério dos Esportes em nível federal; e APO, um consórcio dos três níveis de governo) responsáveis pela construção das instalações de competição e de infraestrutura associadas diretamente aos Jogos. A responsabilidade de cada uma dessas quatro organizações é definida por um documento chamado Matriz de Responsabilidades.
- Terceiros, principalmente empresas privadas responsáveis pela construção das instalações de competição e de infraestrutura direta e indireta associadas aos Jogos, por meio de acordos de Parceria Público-Privada (PPP) previstos na Matriz de Responsabilidades.
- Emissoras e patrocinadores, que apresentam pegadas consideráveis associadas diretamente aos Jogos mas sem controle direto pelo Rio 2016.

O orçamento total dos Jogos Rio 2016 é composto de três blocos:

- Orçamento do Comitê Rio 2016, financiado por meios privados, como acordos de patrocínio, transferência do COI pelos direitos de transmissão, merchandising e venda de ingressos.
- Orçamento da Matriz de Responsabilidades, financiado por recursos públicos e privados estabelecidos em acordos de PPP para projetos diretamente associados aos Jogos.
- Plano de Políticas Públicas (também conhecido como Matriz de Legado), financiado com recursos públicos e privados estabelecidos em acordos de PPP para projetos que já eram programados mas foram antecipados por causa dos Jogos.

Abordagem de alocação

As metodologias de alocação adotam abordagens distintas, nas quais as emissões de cada uma das atividades do projeto são total ou parcialmente alocadas no sistema investigado.

No entanto, a escolha do método de alocação não é um processo simples e, mesmo após definido o método, sua implementação em um evento como os Jogos Olímpicos e Paralímpicos é complicada. De fato, não há maneira perfeitamente satisfatória de alocar toda a infraestrutura dos Jogos. Por exemplo: a construção de um ginásio que é necessário para os Jogos mas também será utilizado por várias décadas seguintes não pode ser alocada “em parte” para o Rio 2016 e “em parte” para eventos futuros. Uma vez que o ginásio não teria sido construído se não fossem os Jogos, ambos os métodos de alocação apresentam problemas.

A solução é contabilizar **100% das emissões** (mesmo que o nível de controle ou participação financeira do Rio 2016 seja reduzido) e, posteriormente, atribuí-las a três categorias (próprias, compartilhadas e associadas).

DADOS DE INVENTÁRIO E METODOLOGIA DE CÁLCULO

A principal base de dados para fatores de emissão utilizada no Rio 2016 é o ecoinvent V2.2, juntamente com o IMPACT 2002 + vQ2.2. Esta base fornece centenas de fatores de emissão, incluindo os GEE, para milhares de processos disponíveis.

A base de dados ecoinvent v2.2 fornece um inventário de ciclo de vida (LCI, na sigla em inglês) consideravelmente completo das substâncias retiradas ou liberadas no meio ambiente para cada processo.

Cada emissão de GEE é convertida em quilos de dióxido de carbono equivalente (CO₂-eq), aplicando-se a metodologia IMPACT 2002 + vQ2.2 de avaliação do impacto no ciclo de vida (LCIA, na sigla em inglês), que utiliza o PAG em um horizonte de 100 anos fornecido pela lista IPCC.

A metodologia IMPACT 2002 + vQ2.2 utiliza a ciência mais recente sobre aquecimento global. A exclusão do dióxido de carbono biogênico e do monóxido de carbono, além de ser um fator de emissões reduzidas para o metano biogênico, evita uma falsa combinação entre as emissões do carbono de ciclo curto (absorvido e liberado pela vegetação) e do carbono de combustíveis fósseis já armazenados no solo.

Informações detalhadas sobre o método IMPACT 2002 + vQ2.2 e seus indicadores estão disponíveis em: <http://www.impactmodeling.org>.

Vale destacar que a maioria dos grupos de dados do ecoinvent são de origem europeia, representando, portanto, as condições e processos industriais típicos daquele continente. Ainda assim, o ecoinvent é reconhecido internacionalmente como uma das bases de dados para análise de impacto mais completas, tanto do ponto de vista quantitativo (número de processos incluídos) como qualitativo (nível dos processos de validação, integridade de dados etc.).

Apesar dos diversos processos disponíveis no ecoinvent v2.2, outras fontes são necessárias para suprir as informações que faltam. Embora alguns processos não estejam disponíveis diretamente no ecoinvent v2.2, eles podem ser modelados a partir de outros processos ecoinvent ou disponibilizados em bancos de dados diferentes:

- **Outras bases de dados e a base de dados Quantis customizada para o Rio 2016:** Estas bases incluem os conjuntos de dados que devem ser adaptados à realidade brasileira, sobretudo os fatores de emissão de energia (mix de eletricidade, combustível etc.) ou de construção.
- **Base de dados de insumo/produto:** especialmente no caso do cenário de referência, que começou a ser modelado três anos antes dos Jogos, alguns dados não estão disponíveis em unidades físicas e derivam de informações financeiras que constam do orçamento dos Jogos. Assim, as emissões são estimadas utilizando uma análise insumo/produto que, por fornecer fatores de forma muito agregada, costuma não ser tão precisa quanto uma análise de processos.

Fontes de dados e premissas

Os dados primários foram coletados diretamente junto ao Comitê Rio 2016. São dados expressos em unidades físicas ou financeiras, fornecidos pela área funcional *ad hoc* (específica) dentro da estrutura do Rio 2016. Os documentos das equipes de projeto são as principais fontes de informação.

Os dados foram coletados três anos antes dos Jogos, de modo que grande parte das informações utilizadas para o cenário de referência está sujeita a alterações. Ainda assim, os dados e premissas obtidos foram suficientes para estimar as emissões de GEE. Mesmo com dados iniciais, a metodologia é robusta o

suficiente para mapear os principais elementos da pegada e servir de base para a tomada de decisão.

Como o objetivo é utilizar o modelo, de forma interativa, para atualizar a pegada em um exercício de revisão a ser concluído no início de 2016, o problema da qualidade dos dados deve diminuir.

Os dados ausentes são estimados a partir de várias fontes secundárias, como a documentação de edições anteriores dos Jogos ou da cidade, do estado, do governo federal e outras agências. Além disso, há premissas baseadas na opinião de analistas de ciclo de vida e especialistas.

Ferramenta de cálculo

A Quantis Suite 2.0 (<http://www.quantis-intl.com/software.php>) foi utilizada para o desenvolvimento do modelo. O cenário de referência e o inventário final são calculados combinando-se dados primários (produtos intermediários e fluxos elementares) com conjuntos de dados genéricos, o que fornece fluxos elementares ao longo da vida útil para a criação de um inventário completo dos sistemas.

Abordagem geral para avaliação das emissões de carbono

ETAPAS	EXEMPLO
Definir a atividade a ser avaliada	Vender camisetas (merchandising oficial)
Determinar o processo adequado para modelar a atividade	Produção e tecelagem de algodão orgânico
Determinar a quantidade necessária para os Jogos	5.000kg de camisetas (Fonte: Rio 2016)
Modelar o impacto associado às bases de dados e à metodologia de avaliação de impacto	15kg de CO ₂ -eq / kg de fio de algodão 12kg de CO ₂ -eq / kg de tecelagem (Fonte: ecoinvent v2.2 com IMPACT 2002 + vQ2.2)

Esta abordagem é estendida a todas as atividades dentro dos limites de sistema do projeto.

Fatores de emissão

A tabela a seguir apresenta os critérios de emissão utilizados no modelo e a fonte de cada emissão. A maioria das emissões é

calculada com base nas informações de LCI do banco de dados ecoinvent v2.2 e através da metodologia LCIA IMPACT 2002+ VQ2.2 (Jolliet et al. 2003, adaptado pela Quantis). O resto das emissões foi calculado exclusivamente para os Jogos Rio 2016 com base em dados específicos de inventário de ciclo de vida, de maneira a que a medição estivesse mais adequada ao contexto brasileiro (por exemplo, o mix de eletricidade ou o uso de biocombustível) ou quando o processo não estava disponível no banco de dados do ecoinvent.

Além disso, os critérios de emissão de insumo/produto foram utilizados como uma *proxy* somente quando os dados monetários agregados estavam disponíveis (para instalações temporárias e equipamentos esportivos, por exemplo). Os critérios utilizados são os mesmos de Londres 2012: os critérios de Simmons et al. 2006 e as tabelas de insumo/produto da OECD (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, na sigla em inglês).

CRITÉRIOS DE EMISSÕES UTILIZADOS NO MODELO COM FONTES CORRESPONDENTES (ESPECTADORES E OPERAÇÕES)

PROCESSO - NOME (ECOINVENT ID) [UNIDADE]	FATOR DE EMISSÃO [KG CO2-EQ/UNIDADE POR PROCESSO]	FONTE
Bebidas alcoólicas [l]	1.37E+00	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Fabricação de produtos de alumínio, metalurgia média (8312) [kg]	3.39E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Alumínio, mix de produção, na fábrica (1056) [kg]	8.71E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Carne bovina, no abatedouro 2 [kg]	6.00E+01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Carne bovina, bife, para o consumidor [kg]	7.40E+01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Edifício, de vários andares (549) [m3]	2.11E+02	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Manteiga, para o consumidor [kg]	1.04E+01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Galinha, no abatedouro [kg]	4.05E+00	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Cobre, no armazém regional (1074) [kg]	1.90E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2

PROCESSO - NOME (ECOINVENT ID) [UNIDADE]	FATOR DE EMISSÃO [KG CO2-EQ/UNIDADE POR PROCESSO]	FONTE
Papelão, fibra fresca, parede simples, na fábrica (1687) [kg]	9.97E-01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Computador de mesa, sem monitor, na fábrica (6991) [unidade]	2.72E+02	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Diesel, queimado na máquina de produção (559) [MJ]	9.23E-02	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Diesel, queimado em cogeração 200kWe diesel SCR (1531) [MJ]	9.37E-02	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Descarte, resíduos sólidos municipais, 22.9% água, para o aterro sanitário (2223) [kg]	5.63E-01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Eletricidade, baixa voltagem, na rede, BR – Ajustado com a Aneel 2011 [kWh]	2.48E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Eletricidade, baixa voltagem, na rede, CN (6680) [kWh]	1.52E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Eletricidade, baixa voltagem, na rede, JP (6686) [kWh]	5.93E-01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Eletricidade, baixa voltagem, na rede, US (6683) [kWh]	8.42E-01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Eletricidade, baixa voltagem, produção RER, na rede (7207) [kWh]	5.65E-01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Eletricidade, média voltagem, na rede, BR – Ajustado com a ANEEL 2011 [kWh]	1.94E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Copolímero de etileno acetato de vinila, na fábrica (1818) [kg]	2.14E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Etilvinilacetato, papel alumínio, na fábrica (1819) [kg]	2.74E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Extrusão, filme plástico (1850) [kg]	5.26E-01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Extrusão, tubos de plástico (1851) [kg]	3.79E-01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Vestuário, fibra de poliéster [kg]	1.46E+01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016

PROCESSO - NOME (ECOINVENT ID) [UNIDADE]	FATOR DE EMISSÃO [KG CO2-EQ/UNIDADE POR PROCESSO]	FONTE
Ouro, em armazém regional (10121) [kg]	1.33E+04	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Energia, óleo combustível leve, na caldeira, 10kW, não modular (1586) [MJ]	9.49E-02	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Moldagem por injeção (1853) [kg]	1.34E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Teclado, versão padrão, na fábrica (6997) [unidade]	2.60E+01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Papel kraft, cru, na fábrica (1732) [kg]	8.53E-01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Notebook, na fábrica (6994) [unidade]	2.11E+02	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Tela plana de LCD, 17 polegadas, na fábrica (6993) [unidade]	3.39E+02	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Dispositivo de mouse ótico, com cabo, na fábrica (6998) [unidade]	5.09E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Bebidas não alcoólicas [l]	3.74E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Nylon 6, na fábrica (1821) [kg]	9.42E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Nylon 66, na fábrica (1823) [kg]	8.16E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Operação, ônibus, diesel misturado [vkm]	9.80E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Operação, caminhão 16-32t, diesel misturado [vkm]	7.91E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Operação, caminhão 3.5-7.5t, diesel misturado [vkm]	3.59E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Operação, caminhão 7.5-16t, diesel misturado [vkm]	6.06E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Operação, carro leve, gás natural, sem as emissões dos pneus e do freio abrasão, por MJ [MJ]	7.33E-02	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016

PROCESSO - NOME (ECOINVENT ID) [UNIDADE]	FATOR DE EMISSÃO [KG CO2-EQ/UNIDADE POR PROCESSO]	FONTE
Operação, carro de passeio, gasolina, média da frota, sem emissão de abrasão por kg de petróleo [kg]	4.04E+00	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Operação, veículo leve, frota média [vkm]	2.33E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Operação, ônibus regular, diesel misturado [vkm]	1.36E+00	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Operação, scooter (11351) [km]	1.24E-01	Ecoinvent v2.2 & Impact 2002+ vQ2.2
Operação, van < 3.5t, diesel misturado [vkm]	2.89E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Equipamentos temporários - Setor OECD "Manufatura (incluindo móveis)" - I/O [USD]	4.90E-01	Simmons et al. 2006
Película de embalagem, polietileno de baixa densidade, na fábrica (1854) [kg]	2.75E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Vidros embalagem, branco, em armazém regional (829) [kg]	7.06E-01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Papel couché leve, contém madeira, em armazém regional (1716) [kg]	1.53E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Papel revestido, fino, em armazém regional (1723) [kg]	1.28E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Papel, fino, não revestido, em armazém regional 1727 [kg]	1.33E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Automóveis (1936) [unidade]	4.29E+03	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Massas, consumidor [kg]	1.15E+00	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Madeira compensada, uso ao ar livre, na fábrica (2486) [m3]	6.52E+02	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Policarbonato, na fábrica (1826) [kg]	7.98E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Resina de polyester, não saturada, na fábrica (1674) [kg]	7.52E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2

PROCESSO - NOME (ECOINVENT ID) [UNIDADE]	FATOR DE EMISSÃO [KG CO2-EQ/UNIDADE POR PROCESSO]	FONTE
Polietileno, PEAD, granulado, na fábrica (1829) [kg]	1.99E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Polipropileno, granulado, na fábrica (1834) [kg]	2.02E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Policloreto de vinila, em armazém regional (1840) [kg]	2.02E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Porco, consumidor [kg]	5.38E+00	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Batatas, consumidor [kg]	1.08E-01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Impressora, jato de laser, p/b, na fábrica (6995) [unit]	6.71E+01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Impressora, jato de laser, colorida, na fábrica (6996) [unit]	6.72E+01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Sanduíche com presunto [unit]	7.01E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Folha de laminação, aço (1174) [kg]	3.64E-01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Prata, armazém regional (10153) [kg]	1.01E+02	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Soja, consumidor [kg]	1.63E+01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Aço, conversor, baixa liga, na fábrica (1150) [kg]	2.12E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Aço, baixa liga, na fábrica (1154) [kg]	1.78E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Lanche doce, 120 g [unidade]	3.71E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Água da torneira, usuário (2288) [kg]	3.20E-04	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Têxtil, tecidos de algodão, na fábrica (10177) [kg]	2.74E+01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2

PROCESSO - NOME (ECOINVENT ID) [UNIDADE]	FATOR DE EMISSÃO [KG CO2-EQ/UNIDADE POR PROCESSO]	FONTE
Tomates, consumidor [kg]	1.25E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Modulo de toner, jato de laser, colorido, na fábrica [unidade]	1.01E+01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Transporte, aeronave, frete, intercontinental (1894) [tkm]	1.07E+00	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Transporte, aeronave, passageiro (1895) [pkm]	1.26E-01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Transporte, aeronave, passageiro, intercontinental (1897) [pkm]	1.08E-01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Transporte, trem regular (11308) [pkm]	7.44E-02	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Transporte, bicicleta (11342) [pkm]	9.63E-03	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Transporte, ônibus [pkm]	4.67E-02	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Transporte, ferry boat 2 [pkm]	1.16E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Transporte, caminhão > 32 t, diesel misturado [tkm]	8.34E-02	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Transporte, caminhão 16- 32t, EURO4 (7304) [tkm]	1.66E-04	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Transporte, trem metropolitano, SBB mix (11330) [pkm]	9.44E-03	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Transporte, ônibus regular, diesel misturado [pkm]	9.69E-02	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Transporte, scooter (11350) [pkm]	1.26E-01	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Transporte, navio de frete transoceânico (1968) [tkm]	1.08E-02	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2
Transporte, van < 3.5t, diesel misturado [tkm]	1.53E+00	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016

PROCESSO - NOME (ECOINVENT ID) [UNIDADE]	FATOR DE EMISSÃO [KG CO2-EQ/UNIDADE POR PROCESSO]	FONTE
Refeição média / superior a médio (com tomates, estufa aquecida) [unidade]	1.53E+01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Refeição média / superior a médio (com tomates, campo aberto) [unidade]	1.52E+01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Trigo, consumidor [kg]	6.28E-1	ecoinvent v2.2 & IMPACT 2002+ vQ2.2

FATORES DE EMISSÃO UTILIZADOS NO MODELO COM FONTES CORRESPONDENTES (INSTALAÇÕES E OBRAS DE INFRAESTRUTURA)

CONSTRUÇÃO E PROCESSO DE INFRAESTRUTURA - NOME [UNIDADE]	FATOR DE EMISSÃO [KG CO2-EQ/UNIDADE POR PROCESSO]	FONTE
Alumínio, geral [tonelada]	9.16E+03	Bath University
Obra de arte, nova [m2]	4.02E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Obra de arte, reformada [m2]	1.61E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Arquibancadas, novas [m2]	3.50E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Arquibancadas, reformadas [m2]	1.75E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Arquibancadas, temporárias [m2]	2.10E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Construções, novas [m2]	3.50E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Construções, reformadas [m2]	1.75E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Construções, temporárias [m2]	2.10E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Cimento CIII E 32 [tonelada]	6.01E+02	ABNT, Inter cement, cálculo ATA
Massa de cimento [m2]	2.61E+02	Cálculo ATA
Cerâmica, geral [tonelada]	7.00E+02	Bath University

CONSTRUÇÃO E PROCESSO DE INFRAESTRUTURA - NOME [UNIDADE]	FATOR DE EMISSÃO [KG CO2-EQ/UNIDADE POR PROCESSO]	FONTE
Cimento clinker [tonelada]	8.66E+02	Cement Sustainable Initiative
Arena fechada, nova [espectador]	1.09E+00	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Arena fechada, reformadas [espectador]	5.43E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Arena fechada, temporária [espectador]	6.52E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Áreas de competição, nova [m2]	1.75E-02	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Área de competição, reformada [m2]	8.75E-03	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Área de competição, temporária [m2]	1.05E-02	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Concreto FCK 15 MPa, com cimento CII E 31 [m3]	1.63E+02	Interncement, cálculo ATA
Concreto FCK 20 MPa, com cimento CII E 31 [m3]	1.82E+02	Interncement, cálculo ATA
Concreto FCK 30 MPa, com cimento CII E 32 [m3]	2.11E+02	Interncement, cálculo ATA
Cobre, virgem [toneladas]	3.81E+05	Bath University
Vidro, primário [toneladas]	9.10E+02	Bath University
Piso de alta resistência [m3]	2.55E+02	Cálculo ATA
Estrada interna, nova [m2]	1.97E-02	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Paisagismo [m2]	3.60E-03	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Escritório, novo [m2]	2.80E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Escritório, temporário [m2]	1.68E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Arena aberta e estádio, novo [espectador]	5.74E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016

CONSTRUÇÃO E PROCESSO DE INFRAESTRUTURA - NOME [UNIDADE]	FATOR DE EMISSÃO [KG CO2-EQ/UNIDADE POR PROCESSO]	FONTE
Arena aberta e estádio, reformado [espectador]	2.87E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Arena aberta e estádio, temporária [espectador]	3.44E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Estrada, nova [m2]	3.28E-02	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Estrada, reformada [m2]	1.64E-02	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Areia, geral [tonelada]	5.10E+00	Bath University
Galpão, novo [m2]	1.75E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Galpão, temporário [m2]	1.05E-01	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Calçada e estacionamento, nova [m2]	2.62E-02	Banco de dados Quantis customizado para o Rio 2016
Aço, geral [toneladas]	2.20E+03	Arcelor Mittal, 2010
Pedra cascalho / lasca [tonelada]	1.70E+01	Bath University

Anexo 2: Como os Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016 se comparam a outros eventos?

A comparação da pegada de carbono de eventos diferentes é uma tarefa desafiadora. Em primeiro lugar, porque, até o momento, não existe uma metodologia padronizada para medir, calcular e reportar as emissões de GEE de grandes eventos. Portanto, a pegada de carbono de eventos raramente considera os mesmos elementos ou variáveis.

Alguns eventos incluem mais atividades em seu escopo. Por exemplo: a pegada de carbono da Copa do Mundo de Futebol FIFA 2014 não inclui a construção dos 12 estádios utilizados no torneio - somente as construções temporárias. Já a pegada total dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos Rio 2016 considera a construção de instalações de competição e de suporte, obras de infraestrutura de legado e temporárias, tendo, portanto, um escopo significativamente maior.

Desde Vancouver 2010, os Jogos passaram a incluir em suas emissões os inventários para construção. Porém, naturalmente, eventos distintos possuem escalas distintas, o que também afeta a pegada de carbono. Por exemplo: os Jogos Olímpicos e Paralímpicos de Verão são consideravelmente maiores que os Jogos Olímpicos e Paralímpicos de Inverno, e isto transparece na pegada de carbono dos dois tipos de evento. Além disso, mesmo comparando apenas Jogos de Verão ou apenas Jogos de Inverno, algumas edições apresentam mais ou menos construções.

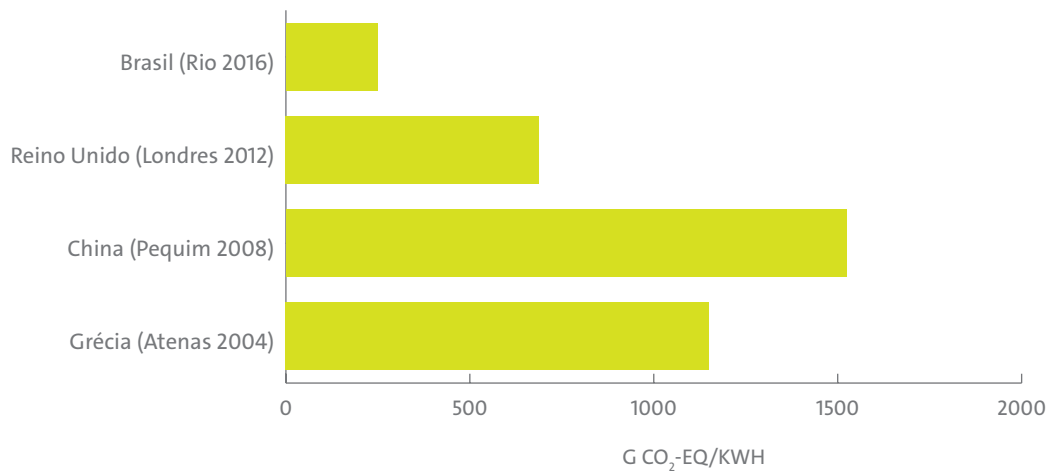
Mais: mesmo quando a metodologia está totalmente alinhada, como no caso de Londres 2012 e Rio 2016, os resultados absolutos não podem ser comparados, pois os eventos apresentam parâmetros diferentes, influenciando fortemente os fatores de emissões e a escala de atividades e trazendo vantagens e desvantagens que não podem ser controladas ou alteradas pelo Comitê Organizador do evento.

Por exemplo, muitas emissões dependem diretamente do consumo de energia, como combustível e eletricidade. Portanto,

o mix de energia predominante em cada país-sede impacta no cálculo da pegada de carbono do evento.

O quadro a seguir mostra as emissões de GEE em decorrência da energia elétrica consumida no Brasil e nos países-sede das últimas três edições de Jogos Olímpicos e Paralímpicos de Verão. A análise do quadro mostra que as emissões de GEE do mix brasileiro são significativamente menores que as dos outros países.

EMISSÕES DE GEE DA ELETRICIDADE CONSUMIDA NO BRASIL E EM OUTROS PAÍSES-SEDE



O mix de energia específico é um exemplo de fator que contribui para reduzir as emissões de GEE nas atividades do Rio 2016 com grande consumo de energia, em comparação às cidades-sede de edições anteriores dos Jogos.

Distâncias de viagens também afetam substancialmente a pegada. Os Jogos geram um grande volume de viagens nacionais e internacionais. A localização da cidade-sede é, portanto, um parâmetro essencial que irá determinar viagens mais curtas ou mais longas diretamente associadas aos Jogos, seja por parte de atletas ou, especialmente, por parte de espectadores.

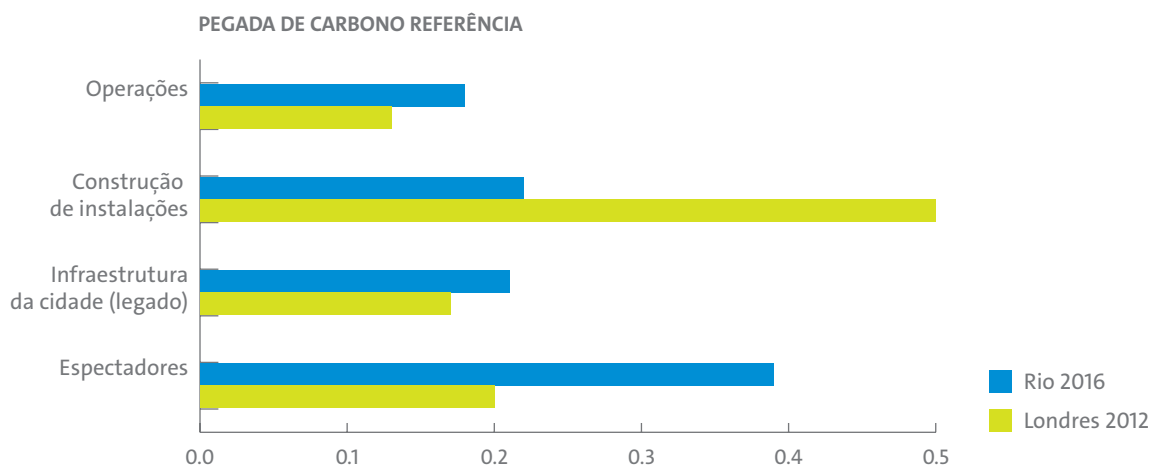
LONDRES 2012 E RIO 2016

Londres é a capital de um país cuja área é 60 vezes menor que a do Brasil e com 1/5 de sua população. Mesmo em escala continental, a Europa tem apenas um quarto da superfície brasileira.

De fato, as estimativas preliminares indicam um aumento no número de voos intercontinentais para o Rio 2016 em comparação a Londres 2012 e Atenas 2004, ou seja, a porcentagem de espectadores que virão de outros continentes será maior do que em Londres 2012 e Atenas 2004. Além disso, o número de atletas europeus é maior que o de atletas latino-americanos. Assim, as distâncias percorridas são um exemplo de fator que contribui para o aumento das emissões de GEE nos Jogos do Rio, em comparação a algumas das cidades-sede anteriores.

Portanto, Londres 2012 e Rio 2016 apresentam grandes diferenças na composição de sua pegada de carbono. Por um lado, o Brasil ostenta vantagens provenientes, por exemplo, de uma matriz energética mais limpa e de um estádio Olímpico já construído. Por outro, suas maiores distâncias de viagem aumentam significativamente a emissão dos espectadores.

Deste modo, mesmo com as metodologias dos Jogos do Rio e de Londres totalmente alinhadas, qualquer comparação entre os dois eventos deve ser feita com extrema cautela. Por isso, as comparações abaixo foram feitas em números relativos em vez de números absolutos.



Em Londres 2012, prevaleceram as emissões próprias, o que deu aos organizadores um maior controle sobre a pegada de carbono. Isto também resultou em uma opção estratégica por focar em medidas de redução e não em medidas de compensação.

No caso do Rio, prevaleceram as emissões associadas aos espectadores e à infraestrutura da cidade. O Comitê Organizador tem menos controle sobre estes tipos de emissão, fazendo com que a mitigação tecnológica e as medidas compensatórias sejam mais determinantes do que foram para Londres 2012.

COPA DO MUNDO FIFA 2014 E JOGOS RIO 2016

A comparação entre as emissões dos Jogos Rio 2016 e da Copa do Mundo da FIFA 2014 também exige cautela.

Embora, por terem ocorrido no mesmo país-sede, os dois eventos possam ser comparados em termos da influência dos parâmetros locais (como o mix de energia e as distâncias de viagem), as metodologias utilizadas para a estimativa da pegada de carbono apresentam diferenças essenciais, que devem ser consideradas.

Os princípios de contabilidade e os fatores de emissão utilizados para a pegada de carbono nos dois eventos são semelhantes. Porém, os limites da pegada – ou seja, o escopo das atividades incluídas nos cálculos – variam significativamente, como mostra a tabela a seguir.

TIPO	COPA DO MUNDO DA FIFA 2014	JOGOS RIO 2016
Construção das instalações permanentes	NÃO	SIM
Obras de infraestrutura (legado)	NÃO	SIM
Transporte dos espectadores	SIM	SIM
Catering e acomodações	SIM	SIM
Construções temporárias	SIM	SIM
Operações	SIM	SIM
Merchandising	SIM	SIM

A Copa do Mundo da FIFA 2014 foi realizada em 12 cidades, enquanto os Jogos Rio 2016 ocorrerão em cinco cidades (além do Rio, mais quatro cidades sediarão o torneio de futebol). Pouco mais de três milhões de ingressos estiveram disponíveis para espectadores na Copa, enquanto os Jogos Rio 2016 terão cerca de 9 milhões de bilhetes. Ou seja: enquanto os espectadores da Copa fizeram mais viagens domésticas no Brasil, o volume de viagens internacionais para o Brasil por causa dos Jogos Rio 2016 deverá ser maior.

Sob diversos aspectos, os Jogos Olímpicos e Paralímpicos são um evento muito maior do que a Copa do Mundo, com mais instalações, mais pessoas, tecnologia, transportes, equipamentos, catering etc.

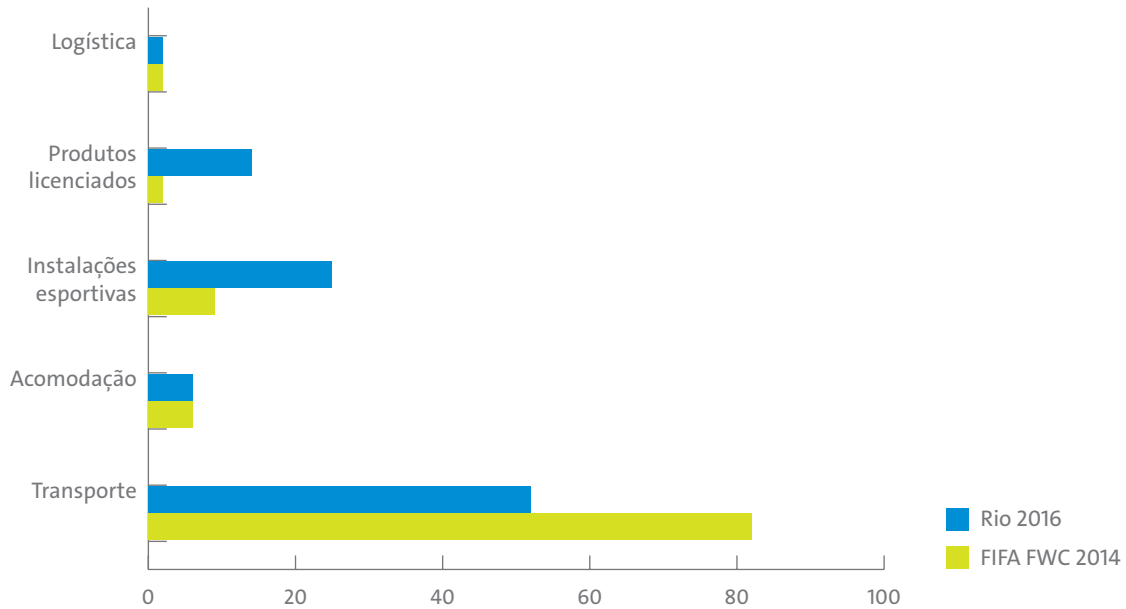
Além disso, a pegada de carbono da Copa do Mundo é uma estimativa *ex-ante*, enquanto os Jogos Rio 2016 são um cenário de referência. Portanto, na comparação entre os dois eventos, o foco não estará na análise dos números absolutos, mas nos números relativos.

O primeiro passo rumo a uma comparação correta é redimensionar a pegada do Rio 2016 para o mesmo escopo da pegada da Copa do Mundo. Isto é feito excluindo-se da pegada de carbono total do Rio 2016 a emissão relacionada à construção das instalações permanentes e de infraestrutura da cidade. Então, considerando as emissões das operações e dos espectadores do Rio 2016, obtemos uma pegada de carbono comparável à da Copa, em termos de escopo.

O segundo passo é alocar as emissões dos dois eventos de forma semelhante, como na tabela a seguir.

TIPO	COPA DO MUNDO DE FUTEBOL DA FIFA 2014	JOGOS RIO 2016
Transporte	Transporte	Espectadores, operações
Catering e acomodações	Acomodações, instalações	Operações
Construções temporárias	Instalações (temporárias)	Operações (overlay)
Operações	Instalações, logística	Operações
Merchandising	Produção de mercadorias	Espectadores

COMPARAÇÃO DAS EMISSÕES DE GEE ENTRE O RIO 2016 E A COPA DO MUNDO DE FUTEBOL FIFA 2014



A MITIGAÇÃO DE CARBONO DE OUTRAS EDIÇÕES DOS JOGOS OLÍMPICOS E PARALÍMPICOS

Nos últimos anos, as edições de Jogos Olímpicos e Paralímpicos reuniram mais capacidade para compensar ou mitigar suas emissões diretas ou associadas. Para isso, diversas estratégias têm sido implementadas.²⁷ Em linhas gerais, são duas as principais abordagens:

- Aquisição de créditos de carbono / Certificação da redução das emissões de projetos globais
- Implantação de tecnologias de baixo carbono no país-sede ou região, levando a uma redução das emissões

Ambas as abordagens podem ser complementares se atenderem a requisitos específicos de transparência e esforços para superar as práticas comuns (*business as usual*), sendo, ainda, verificadas por uma terceira parte (ver anexo 3).

Os Jogos Olímpicos e Paralímpicos têm um poder especial de engajar grandes públicos, inclusive grandes empresas. Este potencial inclui uma mensagem de ação e inovação diante da ameaça das mudanças climáticas.

²⁷ Fonte: http://www.olympic.org/documents/commissions_pdffiles/sportandenvironment/sustainability_through_sport.pdf

Torino 2006 desenvolveu um programa chamado HECTOR (Heritage Climate Torino), com o objetivo de mitigar as emissões próprias daquela edição dos Jogos de Inverno. Através de investimento em reflorestamento, eficiência energética e planos de energia renovável, tanto dentro da Itália como no exterior, 70% das emissões próprias do Comitê Organizador foram mitigadas ou compensadas.²⁸

Pequim 2008 implementou algumas medidas para reduzir as emissões durante os Jogos, incluindo a restrição de veículos e indústrias. No entanto, a medida de redução mais significativa foi o controle de tráfego nas rodovias.²⁹

Vancouver 2010 compensou suas emissões próprias (118.000 tCO₂eq) por meio da empresa canadense Offsetters, retirando créditos de carbono do mercado nos dois anos seguintes aos Jogos.³⁰

Londres 2012 teve a British Petroleum (BP) como parceiro de compensação de carbono para mitigar parte das emissões (99.000 tCO₂eq) dos espectadores através de projetos internacionais de compensação.

Para Sochi 2014, a Dow implementou na Rússia um programa de mitigação através da vedação em prédios (o que melhora a eficiência energética), novas tecnologias para os processos industriais, uso de materiais de baixo peso e alta resistência (para a integridade das estruturas e durabilidade da infraestrutura) e um projeto global para aumentar o rendimento das colheitas e instruir os produtores locais sobre como reduzir as emissões e economizar energia na agricultura e pecuária.

Como resultado, desde março de 2013, Sochi 2014 se tornou a primeira edição dos Jogos Olímpicos e Paralímpicos a ter todas as suas emissões próprias mitigadas antes da cerimônia de abertura. A redução da emissão de mais de 900.000 tCO₂eq foi conferida por especialistas da empresa ERM e inserida na mitigação da pegada de carbono total dos Jogos.

Além disso, o programa permitiu uma economia anual de mais de 650.000 MMBTU (milhões de BTU – British Thermal Unit), resultado que pode ser traduzido numa economia de U\$ 70

²⁸ Fonte: <http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=20787&Cr=sports&Cr1=unep>

²⁹ Fonte: http://www.unep.org/pdf/BEIJING_REPORT_COMPLETE.pdf

³⁰ Relatório de Sustentabilidade Vancouver 2010 (em inglês), http://www.olympic.org/Documents/Games_Vancouver_2010/VANOC_Sustainability_Report-EN.pdf

milhões ao longo de 10 anos para os proprietários de imóveis residenciais (considerando o custo relacionado ao consumo doméstico de gás natural na Rússia).

Para apoiar essa nova abordagem de mitigação de carbono, a Dow fez uma parceria com a Offsetters e outros especialistas para o desenvolvimento de uma nova ferramenta de contabilidade de GEE. O objetivo é permitir que projetos economicamente viáveis gerem benefícios climáticos para a mitigação das emissões de um evento de grande escala. A ferramenta de soluções climáticas³¹ da DOW foi lançada na COP 19/CMP 9, em Varsóvia, na Polônia, em novembro de 2013.

³¹ Para mais informações sobre a ferramenta, acesse: <https://businesspartnershiphub.org/climate-energy/projects/view/60/>. Uma cópia da ferramenta de soluções climáticas da Dow para eventos está disponível através das operações Olímpicas da Dow.

Anexo 3: Benchmark para redução

O cenário de redução de GEE de 2011 da cidade do Rio de Janeiro foi utilizado como referência.

Cenário de referência (A): inclui todas as emissões de responsabilidade da cidade do Rio de Janeiro, considerando uma situação sem políticas específicas de redução.

Cenário de baixa redução (B): inclui todas as emissões de responsabilidade da cidade do Rio de Janeiro, considerando a redução planejada em 2011.

Cenário de grande redução (C): inclui todas as emissões de responsabilidade da cidade do Rio de Janeiro, considerando a redução planejada em 2011 e com a inclusão de medidas de redução ainda sob discussão ou análise técnica. De maneira geral, o cenário de grande redução inclui medidas mais ousadas do que as inseridas no cenário de baixa redução.

Cenário de redução das emissões da cidade do Rio de Janeiro

ANO	REDUÇÃO DO CENÁRIO B EM RELAÇÃO AO CENÁRIO A	REDUÇÃO DO CENÁRIO C EM RELAÇÃO AO CENÁRIO A
2012	8.3%	12.0%
2016	13.5%	18.2%
2020	13.0%	18.7%
2025	11.8%	17.5%

Fonte: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. Inventário e Cenário de Emissões dos Gases de Efeito Estufa da Cidade do Rio de Janeiro. Resumo Técnico. Rio de Janeiro: 2011.

Anexo 4: Protocolo de mitigação

O objetivo do protocolo de soluções climáticas da Dow é fornecer uma orientação sobre as opções disponíveis para a mitigação de GEE em eventos de grande porte. O quadro foi desenhado para auxiliar organizações que querem mitigar impactos climáticos de eventos.

Este protocolo foi construído com base em diversos documentos e padrões que oferecem um conjunto das melhores práticas para eventos específicos. O protocolo também oferece detalhes sobre como estabelecer projetos de mitigação que auxiliem na redução dos impactos dos GEE em grandes eventos e complementa padrões existentes.

O conceito de legado positivo é um aspecto importante deste protocolo. Por isso, além de conter a emissão de GEE, a abordagem auxilia os organizadores de eventos no estímulo ao desenvolvimento sustentável na região, de maneira que o trabalho de mitigação tenha um impacto social mais amplo.

O protocolo se baseia nas práticas e padrões de contabilidade de GEE existentes, tanto para impactos como para benefícios climáticos. De maneira geral, o termo “impacto climático” se refere às emissões de GEE sob responsabilidade de uma organização ou diretamente impactadas por ela; enquanto “benefício climático” se refere à redução das emissões de GEE que ocorrem graças a iniciativas específicas da organização.

Contudo, para estimular a prática na comunidade empresarial, há a necessidade de quantificar e comunicar as iniciativas de redução das emissões que estão fora do escopo das abordagens tradicionais. Assim, o principal benefício deste protocolo é fornecer uma metodologia de quantificação e comunicação dos resultados para incentivar as organizações a continuarem desenvolvendo soluções de baixo carbono.

O conceito de superar as práticas comuns do mercado é fundamental para a entrega de todos os benefícios climáticos.

As organizações devem demonstrar que implementaram voluntariamente iniciativas de mitigação de GEE que enfrentam barreiras reais (ou percebidas) e resultaram em reduções que vão além das práticas existentes ou esperadas pelo mercado.

Para assegurar que as iniciativas de baixo carbono não sejam somente o subproduto de operações normais – mas sim o resultado de inovação e mudança –, o protocolo inclui ainda uma avaliação que identifica se a atividade está, ou não, além das práticas usuais de mercado.

O protocolo identifica dois tipos de benefícios climáticos:

- **Unidades de Benefícios Climáticos Primárias (UBCPs)**
- **Unidades de Benefícios Climáticos Secundárias (UBCSs)**

As Unidades de Benefícios Climáticos Primárias são compostas por dois tipos de redução de emissões:

- **Compensação de carbono:** A compensação de carbono é um instrumento financeiro que representa a redução de uma tonelada de dióxido de carbono equivalente da atmosfera.
- **Programa de Redução de Emissões Primárias (PREP):** Ocorre quando uma organização implementa voluntariamente um programa com a intenção de reduzir suas emissões de gases do efeito estufa por meio de iniciativas climáticas demonstráveis e mensuráveis.

A Unidade de Benefícios Climáticos Secundária é um termo genérico para descrever projetos que preenchem alguns, mas não todos os critérios das UBCPs. O quadro de redução identifica dois tipos:

- **Programa de Redução de Emissões Secundárias (PRES):** Quando a incerteza associada às reduções das emissões impede que ocorram reduções primárias.
- **Redução das Emissões de Comparação de Produtos (RECP):** Gera redução nas emissões através da comparação das emissões incorporadas de um novo produto e das emissões incorporadas de produtos equivalentes no mercado.

O gráfico a seguir ilustra como os benefícios climáticos primários e secundários serão aplicados para mitigar as emissões próprias e associadas.

ABORDAGEM DAS EMISSÕES (DEPOIS DE PROJETOS DE REDUÇÃO) ATRAVÉS DA ESTRATÉGIA DE MITIGAÇÃO



Um Projeto de Redução das Emissões Primárias (PREP) não gera insumos financeiros negociáveis ou monetizáveis, ou seja, eles não podem ser vendidos ou negociados em mercados de carbono. Como resultado, a receita de financiamento de carbono não ajuda um projeto a superar barreiras, como no caso da compensação de carbono. Em vez disso, a exigência de ir além das práticas usuais é avaliada de um modo que a organização possa demonstrar que o programa foi uma iniciativa climática voluntária, com custos demonstráveis, e que resultou na redução das emissões de GEE.

Assim como nas compensações de carbono, o **Programa de Redução de Emissões Primárias** também deve preencher critérios pré-definidos.

- **Real:** Redução das emissões de ações identificáveis que resulta em uma redução líquida absoluta após contabilizados todos os SSRs (*sinks, sources and reservoirs*) relevantes.
- **Além das práticas usuais:** A organização deve demonstrar a implementação de iniciativas voluntárias de mitigação de gases do efeito estufa que enfrentam barreiras reais ou percebidas e resultaram em redução nas emissões além das práticas existentes ou esperadas pelo mercado.
- **Permanente:** Projetos de mitigação das emissões devem manter os gases de efeito estufa armazenados por um período adequado, conforme definido pelo programa de GEE, para que sejam considerados permanentes.
- **Verificável:** Para assegurar que todos os critérios tenham sido cumpridos, os projetos de compensação de carbono precisam

ser auditados por uma terceira parte nas fases de validação e de verificação do projeto^{32,33}.

- **Contabilizado uma única vez:** A organização deve tomar providências para que a redução das emissões de GEE não seja vendida ou negociada em outros mercados e que nenhuma outra entidade a reivindique. Ao mesmo tempo, como a redução das emissões é aplicada diretamente contra o impacto dos GEE, a organização precisa garantir que o carbono não será negociado no mercado aberto.

Em potencial, todos os projetos devem, em primeiro lugar, avaliar a existência de um protocolo de compensação de carbono reconhecido. Um protocolo adequado é definido como uma metodologia de quantificação e orientação de desenvolvimento que passou por avaliação independente por uma terceira parte, como o VCS ou CDM.

Se não houver um protocolo, as organizações devem desenvolver um próprio, que será auditado por uma terceira parte para assegurar sua confiabilidade. O protocolo pode ser adaptado às condições específicas do projeto, desde que: seja possível demonstrar que a adaptação é baseada em dados científicos; a contabilização do GEE não gere uma sobreavaliação das reduções dos gases; esteja de acordo com o propósito do protocolo.

Vale a pena ressaltar, mais uma vez, que, embora seja possível determinado grau de flexibilidade para a quantificação do PRES, os projetos ainda precisam ser validados com base nos seguintes critérios:

- **Real:** Redução das emissões de ações identificáveis que resulta em uma redução líquida absoluta após contabilizados todos os *SSRs (sinks, sources and reservoirs)* relevantes.
- **Além das práticas usuais:** A organização deve demonstrar a implementação de iniciativas voluntárias de mitigação de gases do efeito estufa que enfrentam barreiras reais ou percebidas e resultaram em redução nas emissões além das práticas existentes ou esperadas pelo mercado.
- **Permanente:** Projetos de mitigação das emissões devem manter os gases de efeito estufa armazenados por um período

³² Além de atender aos critérios descritos, todos os projetos devem seguir os seis princípios que sustentam os aspectos de prestação de contas, quantificação e reporte das reduções de GEE: 1) relevância, 2) integridade, 3) consistência, 4) transparência, 5) precisão e 6) conservadorismo. Fonte: WRI GHG Protocol for Project Accounting.

³³ Nas situações em que os dados sejam difíceis de se obter, podem ser utilizados pressupostos conservadores. Nestes casos, o papel do auditor é checar a validade destes pressupostos.

adequado, conforme definido pelo programa de GEE, para que sejam considerados permanentes.

- **Verificável:** Para assegurar que todos os critérios tenham sido cumpridos, os projetos de compensação de carbono precisam ser auditados por uma terceira parte nas fases de validação e de verificação do projeto^{34,35}.
- **Contabilizado uma única vez:** A organização deve tomar providências para que a redução das emissões de GEE não seja vendida ou negociada em outros mercados e que nenhuma outra entidade a reivindique. Um aspecto-chave do protocolo de mitigação é que a **redução das emissões (primárias ou secundárias)** precisa ser medida de maneira conservadora ou, se estimada, considerando premissas conservadoras. Assim, aumenta-se a probabilidade de os programas alcançarem alta performance. Além disso, todas as partes obtêm garantias de que a redução relatada foi efetivamente obtida e acreditada por uma auditoria confiável.

Na aplicação do protocolo de mitigação para o Brasil, a ERM é a parceira da Dow para auditoria de validação e verificação.

UNIDADES DE BENEFÍCIOS CLIMÁTICOS E NÍVEL DE SEGURANÇA

UNIDADE DE BENEFÍCIO	NÍVEL DE SEGURANÇA	COMENTÁRIO
Compensação de carbono	Nível razoável de segurança	Validação e verificação
PREP	Nível razoável de segurança	Validação e verificação
PRES	Nível limitado de segurança	Validação apenas para afirmações <i>ex ante</i> , verificação requerida apenas para afirmações <i>ex post</i>
RECP	Revisão crítica	As reduções serão sempre previsões, e revisões críticas serão sempre bem-vindas

³⁴ Além de atender os critérios descritos, todos os projetos devem seguir os seis princípios que sustentam os aspectos de prestação de contas, quantificação e reporte das reduções de GEE: 1) relevância, 2) integridade, 3) consistência, 4) transparência, 5) precisão e 6) conservadorismo. Fonte: WRI GHG Protocol for Project Accounting.

³⁵ Nas situações em que os dados sejam difíceis de se obter, podem ser utilizados pressupostos conservadores. Nestes casos, o papel do auditor é checar a validade destes pressupostos

Para mitigar a pegada de um evento, as emissões próprias devem ser compensadas utilizando as Unidades de Benefícios Climáticos Primárias, mas é possível ir além, aplicando-as também às emissões associadas.

O protocolo estimula os responsáveis a quantificarem e comunicarem as Unidades de Benefícios Climáticos Secundárias à medida que sejam reportados os impactos associados ao evento. Porém, há restrições sobre determinadas relações entre benefícios e impactos climáticos. As UBCSs só podem estar relacionadas às emissões associadas. Ou seja: os projetos de benefícios climáticos secundários não podem ser realizados para mitigar as emissões sob responsabilidade dos organizadores como meio de se entregar Jogos de baixo carbono, conforme ilustrado na tabela a seguir.

IMPACTOS	BENEFÍCIOS	
	Unidades de Benefícios Climáticos Primários	Unidades de Benefícios Climáticos Secundários
Emissões próprias	Sim	Não
Emissões compartilhadas	Sim	Sim
Emissões associadas	Sim	Sim



PATROCINADORES OLÍMPICOS MUNDIAIS
WORLDWIDE OLYMPIC PARTNERS



PATROCINADORES OFICIAIS
OFFICIAL SPONSORS



APOIADORES OFICIAIS
OFFICIAL SUPPORTERS



FORNECEDORES OFICIAIS
OFFICIAL SUPPLIERS

EF Education First ISDS Nielsen Nike Manpower Group

FORNECEDOR
SUPPLIER

EMC

PARCEIROS GOVERNAMENTAIS
GOVERNMENTAL PARTNERS





PATROCINADOR PARALÍMPICO MUNDIAL
WORLDWIDE PARALYMPIC PARTNER

Atos

PATROCINADORES OFICIAIS
OFFICIAL SPONSORS



Bradesco



Bradesco
Seguros



Embratel



NISSAN **OMEGA**

APOIADORES OFICIAIS
OFFICIAL SUPPORTERS

cisco **Sadia**

FORNECEDOR OFICIAL
OFFICIAL SUPPLIER

EF Education First Ottobock

PARCEIROS GOVERNAMENTAIS
GOVERNMENTAL PARTNERS



