

EZTEC

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa - 2020

Setembro -2021



cte

centro de tecnologia
de edificações

Sumário

1. GLOSSÁRIO	2
2. EQUIPE	2
3. INTRODUÇÃO	3
4. OBJETIVO DO ESTUDO.....	3
5. DEFINIÇÕES GERAIS PARA DESENVOLVIMENTO DO INVENTÁRIO	4
5.1 IDENTIFICAÇÃO DOS USOS	4
5.2 FRONTEIRAS DO INVENTÁRIO	4
5.3 LIMITES ORGANIZACIONAIS	5
5.4 LIMITES OPERACIONAIS	5
6. ESCOPO DO INVENTÁRIO	6
7. METODOLOGIA	7
8. PROTOCOLO DE ELABORAÇÃO DO INVENTÁRIO	8
9. LEVANTAMENTO DAS FONTES DE EMISSÃO E CRITÉRIOS DE ESTIMATIVA DE CÁLCULOS	9
10. LIMITAÇÕES DO INVENTÁRIO	11
11. RESULTADOS.....	14
12. REFERÊNCIAS	20

1. GLOSSÁRIO

- **GWP:** Potencial de Aquecimento Global (*Global Warming Potential*). Os gases do efeito estufa possuem valores de GWP baseados em estudos científicos analisados pelo IPCC.
- **Aquecimento Global:** Aumento médio das temperaturas da atmosfera próxima à superfície da Terra e troposfera que podem contribuir para mudanças de padrões climáticos.
- **GEE:** Gases causadores do efeito estufa, em inglês GHG (*Greenhouse Gases*).
- **GHG Protocol:** Metodologia para elaboração de Inventários de GEE.
- **Efeito Estufa:** fenômeno natural no qual parte da radiação solar irradiada pela superfície terrestre fica retida na atmosfera. Se a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera aumenta, a sua temperatura média subirá gradualmente, afetando diretamente o clima e a vida da fauna e da flora.
- **IPCC:** Painel Intergovernamental das Mudanças Climáticas, órgão da Organização das Nações Unidas (ONU) responsável pela análise da ciência relacionada às mudanças climáticas.
- **Dióxido de Carbono (CO₂):** Gás encontrado na natureza e subproduto da queima de combustíveis fósseis, assim como da mudança no uso do solo e outros processos industriais. É o principal gás de efeito estufa atmosférico que afeta o balanço radiativo da terra, sendo referência para medição de outros gases, os quais são convertidos para carbono equivalente. Por essa razão o CO₂ possui um GWP igual a 1 (um).
- **Dióxido de Carbono Equivalente (CO₂e):** Métrica utilizada para comparar emissões de vários gases de efeito estufa e é calculado pela multiplicação da massa do gás emitido pelo seu potencial de aquecimento global.
- **Fator de Emissão:** Coeficiente que quantifica a emissão ou remoção de um gás por unidade ativa.
- **Emissões Diretas:** Emissões de atividades controladas ou de participação societária da empresa, a depender dos limites do inventário.
- **Emissões Indiretas:** Emissões de atividades não controladas ou que não possuem participação societária da empresa, mas realizadas por terceiros que são essenciais na cadeia produtiva da empresa inventariada, a depender dos limites do inventário.
- **Emissões Fugitivas:** Emissões que não são emitidas intencionalmente, como fluidos de ar-condicionado, extintores de incêndio ou vazamentos diversos.
- **Protocolo de Quioto:** Conforme especificações GHG Protocol "Protocolo à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (sigla em inglês: UNFCCC). Requer que os países listados no seu Anexo B (nações desenvolvidas) cumpram metas de redução de emissões de GEE relativamente aos seus níveis de emissões de 1990 durante o período 2008-2012".
- **Protocolo de Montreal:** O Protocolo de Montreal estabeleceu no ano de 1987 o controle de Substâncias Destruidoras da Camada de Ozônio.

2. EQUIPE

- **Raul Pedri Feldmann**, Analista de Sustentabilidade | rfeldmann@cte.com.br
- **Adriana Hansen**, Gerente de Consultoria | adriana@cte.com.br

3. INTRODUÇÃO

A realização de inventários de emissões de gases de efeito estufa (GEE) é uma crescente no setor da construção civil. Essa demanda, impulsionada por políticas cada vez mais sólidas de ESG (Environmental, Social & Governance), tem orientado investidores, incorporadoras e construtoras no estabelecimento de metas de redução de pegada de carbono. Contudo, o uso de indicadores para gestão de emissões na área de engenharia e construção possui desafios por se tratar de uma área complexa.

As principais metodologias utilizadas para a preparação de inventários corporativos (GHG Protocol e ISO 14064), apesar de estabelecerem regras para uniformização do cálculo de emissões, ainda são bastante abrangentes.

Por ser uma área considerada nova em inventários de emissões, referências de obras e projetos que se assemelhem aos que se pretende inventariar são escassas, tornando difícil a definição de indicadores e benchmarks entre empresas do mesmo setor.

O inventário de GEE possui características que vão além da contabilização das emissões em si. O inventário é uma ferramenta estratégica, não apenas para redução de emissões, mas também para identificar oportunidades de melhoria de processo e gestão que impactam diretamente na pegada ambiental das atividades construtivas e administrativas.

Quanto maior o controle sobre os fluxos da empresa, maior a capacidade e transparência das suas atividades e facilidade de identificação de redução de custos.

Realizar e publicar um inventário de GEE melhora o entendimento da organização sobre seu perfil de emissões e os potenciais riscos envolvendo os gases de efeito estufa, além de maximizar a transparência e o compromisso com um futuro mais sustentável.

4. OBJETIVO DO ESTUDO

O objetivo deste inventário é fornecer à EZTEC os resultados referentes à contabilização das emissões de GEE para um ano completo de atuação.

Nesse relatório será possível identificar não só os resultados da contabilização, como também a metodologia utilizada para desenvolvimento do cálculo e considerações gerais com oportunidades de melhoria para o desenvolvimento de inventários futuros.

A base utilizada para execução de nossos trabalhos foram os dados referentes ao ano calendário 2020, o qual abrange o período de 01/01/2020 a 31/12/2020, para as unidades operacionais pertencentes à EZTEC sob a abordagem de controle operacional.

Ressaltamos, contudo, que esta avaliação se limita às informações e processos aos quais a equipe do CTE teve acesso durante o período de elaboração do inventário, por meio de entrevistas, análise de dados e de documentos obtidos durante o período de agosto a setembro de 2021.

5. DEFINIÇÕES GERAIS PARA DESENVOLVIMENTO DO INVENTÁRIO

Nesse capítulo serão descritas as definições gerais necessárias para delimitar o escopo e a abrangência do inventário de emissões de gases efeito estufa.

5.1 IDENTIFICAÇÃO DOS USOS

O presente inventário tem por finalidade atender às demandas internas da EZTEC para conhecer e compilar todas as fontes de emissão de GEE que devem ser contabilizadas e monitoradas durante o desenvolvimento de suas atividades administrativas e construtivas, ao longo do ano.

5.2 FRONTEIRAS DO INVENTÁRIO

Para o primeiro inventário da EZTEC, as informações do ano de 2020 foram separadas por Unidades Operacionais, sendo: 3 escritórios, 1 depósito, 22 obras e os Stands de vendas que se localizam dentro dos empreendimentos (14 pontos unificados em uma única unidade operacional), todos localizados no Estado de São Paulo.

Tabela 1: Resumo das Unidades Operacionais da EZTEC para o ano base 2020

Unidade	Endereço	Município	Estado
Sede República do Líbano	Av. República do Líbano, 1921 - Moema - CEP:04501-002	São Paulo	SP
Sede - Juriti	Av. Juriti, 267 - Vila Uberabinha - CEP:04520-000	São Paulo	SP
Sede - Tec Vendas	R. Domingos de Moraes, 2187, Torre Dubai, Sala 114 - Vila Mariana - CEP:04035-000	São Paulo	SP
Depósito	Av. Pres. Humberto de Alencar Castelo Branco, 3413 - Vila Leonor - CEP:07024-170	Guarulhos	SP
Stands	Diversos	São Paulo/ Guarulhos/ Osasco/ Jundiaí	SP
Z. Ibirapuera	Al. Dos Arapanés, 918 - Moema - CEP:04524-001	São Paulo	SP
Air Brooklin	Av. Santo Amaro, 4850 - Brooklin - CEP:04702-000	São Paulo	SP
Fit Casa Alto do Ipiranga	R. Vinte e Oito de Setembro, 1121 - Ipiranga - CEP:04267-000	São Paulo	SP
Haute Ibirapuera_id Lisboa	R. Coronel Lisboa, 600 - Vila Mariana - CEP:04020-041	São Paulo	SP
Reserva JB	Av. Hilário Pereira de Souza, 492 - Centro - CEP:06010-170	Osasco	SP
Artis Jardim Prudência	R. das Flechas, 686 - Jd. Prudencia - CEP:04364-030	São Paulo	SP
Pátrio Ibirapuera_id Jauaperi	Av. Min. Gabriel Rezende Passos, 412 - Moema - CEP:04521-022	São Paulo	SP
Vivid Perdizes	R. Tucuna, 88 - Perdizes - CEP:05021-010	São Paulo	SP
Fit Casa Rio Bonito	Av. do Rio Bonito, 151 - Socorro - CEP:04776-000	São Paulo	SP
Vértiz Club Home Vila Mascote	R. Joaquim Moraes, 178 - Vila Santa Catarina - CEP:04370-020	São Paulo	SP
LE Jardim Ibirapuera	Av. Indianópolis, 272 - Indianópolis - CEP:04062-000	São Paulo	SP
Z. Pinheiros	R. dos Pinheiros, 1057 - Pinheiros - CEP:05422-012	São Paulo	SP
Diogo Ibirapuera_id Ibirapuera	R. Doutor Diogo de Faria, 946 - Vila Clementino - CEP:04037-003	São Paulo	SP

Unidade	Endereço	Município	Estado
Sky House Chac Sto Antonio	R. Fernandes Moreira, 1452 - Chácara Santo Antônio - CEP:04716-003	São Paulo	SP
Vertiz Club Home Tatuapé	R. São Felipe, 73 - Parque São Jorge - CEP:03085-010	São Paulo	SP
EZ Esther Towers	Av. Dr. Chucri Zaidan, s/n x Av. Eng. Mesquita Sampaio, 714 - Chácara Santo Antônio - CEP:047111-000	São Paulo	SP
Fit Casa Brás	R. Visconde de Parnaíba, 1156 - Brás - CEP:03044-000	São Paulo	SP
EZ Parque da Cidade - Gleba D	Av. das Nações Unidas, 14401 - Chácara Santo Antônio - CEP:04794-000	São Paulo	SP
Z Cotovia	Av. Cotovia, 737 - Indianópolis - CEP:04517-002	São Paulo	SP
Clima São Francisco	Av. Martin Luther King, 2586 - Vila São Francisco - CEP:05352-020	São Paulo	SP
Verace Brooklin	R. Joaquim Guarani, 533 - Brooklin Paulista - CEP:04707-061	São Paulo	SP
In Design Liberdade	R. Tamandaré, 340 - Liberdade - CEP:01525-000	São Paulo	SP

Todos os dados utilizados para realização desse inventário deverão ser arquivados pela EZTEC para controle futuro e eventuais questionamentos públicos referente a quantificação de suas emissões.

5.3 LIMITES ORGANIZACIONAIS

Ao estabelecer limites organizacionais, a empresa escolhe uma abordagem para a consolidação das emissões de GEE e depois aplica essa abordagem para registrar e comunicar suas emissões de GEE.

Para este inventário foi escolhida a abordagem de emissões somente com **controle operacional**.

5.4 LIMITES OPERACIONAIS

Depois de determinar os seus limites organizacionais, a empresa deverá estabelecer os seus limites operacionais, o que envolve a identificação das emissões associadas com as suas operações, classificando-as como emissões diretas ou indiretas e selecionando o escopo para contabilização e elaboração do inventário de emissões.

Emissões diretas de GEE são emissões provenientes de fontes que pertencem ou são controladas pela organização, já as indiretas são aquelas resultantes das atividades da organização que está inventariando suas emissões, mas que ocorrem em fontes que pertencem ou são controladas por outra organização.

A classificação de uma emissão como direta ou indireta depende da abordagem de consolidação (participação societária ou controle operacional) selecionada para estabelecer os limites organizacionais.

A fim de ajudar as empresas a demarcar as fronteiras operacionais, o GHG Protocol introduziu o conceito de escopos operacionais, sendo estes:

- Emissões diretas (Escopo 1);
- Emissões indiretas associada à compra de energia elétrica (Escopo 2);
- Emissões indiretas (Escopo 3).

Para este inventário, optou-se por realizar apenas o levantamento das Emissões diretas (Escopo 1) e Emissões indiretas associadas à compra de energia elétrica (Escopo 2).

6. ESCOPO DO INVENTÁRIO

A finalidade deste documento é relatar as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) da EZTEC relativas às atividades desenvolvidas pela empresa ao longo do ano de 2020, correspondente ao período de 01 de janeiro de 2020 a 31 de dezembro de 2020.

A quantificação dos GEE emitidos pela EZTEC obedece aos princípios orientadores constantes nos seguintes padrões nacionais e internacionais:

- Programa Brasileiro GHG Protocol;
- Intergovernmental Panel on Climate Change – IPCC (Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas);
- World Resources Institute/World Business Council for Sustainable Development - WRI/WBCSD (Instituto de Recursos Mundiais/Conselho Mundial de Empresas para o Desenvolvimento Sustentável);
- ISO 14.064.

Por meio da adoção destes padrões, garante-se o atendimento aos princípios do inventário, que são: relevância, integralidade, consistência, transparência e exatidão.

Identificado os limites do inventário, os dados foram levantados de forma a diminuir suas incertezas e posteriormente, foi realizada a etapa de cálculo das estimativas de emissões resultantes para cada fonte, cuja medida foi padronizada em tonelada métrica de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e).

As fontes de emissão de Escopo 1 e 2 levantadas para esse inventário foram:

Escopo 1: Emissões Diretas

1. Consumo de Combustíveis:
 - Emissões de consumos de combustíveis em equipamentos próprios ou locados pela empresa para operarem sob sua gestão. Nesta categoria entram os equipamentos fixos e móveis que operam nos canteiros de Obras.
 - Emissões de transporte com veículo próprio.
2. Mudança no Uso do Solo:
 - Emissões da remoção de vegetação nativa para uso da área desmatada pelo canteiro da Obra.
3. Emissões Fugitivas de Ar-condicionado
 - Emissões decorrentes de vazamentos de fluidos de ar-condicionado.

Escopo 2: Emissões Indiretas de Energia Adquirida

4. Emissões de geração de energia adquirida pelas obras e pelas demais unidades operacionais.

7. METODOLOGIA

A fim de estabelecer um formato padrão para inventários de GEE, o World Business Council for Sustainable Development (WBCSD) and World Resources Institute (WRI) se uniram para desenvolver o GHG Protocol. Essa metodologia foi adaptada e trazida para o Brasil pela GVces, instituição ligada à FGV (Fundação Getúlio Vargas), sendo intitulada como Programa Brasileiro GHG Protocol.

O programa buscou, por meio das “Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol”, trazer os princípios e formas de contabilização, quantificação e publicação de inventários de GEE corporativos.

Como diretrizes estabelecidas para a elaboração de um inventário de GEE, de acordo com o GHG Protocol, estabeleceram-se os princípios básicos (relevância, integralidade, consistência, transparência e exatidão) e os padrões de limites para contabilização.

Um inventário de GEE possui o objetivo de identificar e contabilizar as emissões das atividades de uma empresa para que essa possa melhor gerenciar suas fontes. Além disso, um inventário possui como característica, a avaliação da evolução do desempenho na redução das emissões da companhia, tendo como referência, dados de um ano para serem utilizados como base de comparação.

O ano base consiste no “marco zero” do inventário. Trata-se de uma referência para efeito de comparação e estabelecimento de metas. Este marco representa a totalidade das emissões da empresa emitidas no primeiro ano do inventário completo. A definição do ano base é pré-requisito a ser estabelecido conforme o GHG Protocol.

A partir do ano base é possível comparar o desempenho da companhia ao longo dos anos, refletindo os mesmos limites organizacionais e operacionais. É importante ressaltar que o ano base deve apresentar de forma completa as atividades de emissões de escopo 1 e 2, assim como a metodologia de cálculo e seleção das outras emissões indiretas consideradas (escopo 3).

Para que a comparação seja elegível, os mesmos limites e metodologias devem ser aplicados. Caso haja mudança significativa dessas metodologias em anos subsequentes, as emissões para o ano base devem ser recalculadas. Caso esta ação não possa ser feita, é necessária a mudança do marco de referência para o ano em questão.

O atual Inventário de Emissões não é considerado como ano base por ser considerado ainda em caráter experimental e de utilidade para conhecimento da própria companhia. A mudança de cultura para coleta de dados é o primeiro passo para a maturidade documental necessária para a realização de um inventário de caráter de ano base que se pretende realizar nos próximos anos.

8. PROTOCOLO DE ELABORAÇÃO DO INVENTÁRIO

O documento “Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol” e a ISO14064-1, foram utilizados como base conceitual para elaboração deste inventário

A metodologia aplicada neste documento foi elaborada com a finalidade de realizar um relatório fidedigno das emissões da empresa, conforme abordagem constante no protocolo de elaboração do inventário:

Etapa Preliminar:

1. Definição do Responsável pelo Inventário;
2. Definição dos Limites Organizacionais;
3. Definição dos Limites Operacionais;
4. Definição dos responsáveis pela coleta das informações;
5. Elaboração e envio da planilha de informações das unidades operacionais;
6. Elaboração e envio da planilha de levantamento das fontes de emissão.

Primeira Etapa

1. Comunicação para alinhamento sobre o preenchimento das listas de coletas de dados;
2. Recebimento dos dados listados;
3. Elaboração e envio do Inventário Consolidado de Aspectos Ambientais de GEE (identificação dos quantitativos e fontes de emissões das unidades operacionais);
4. Elaboração do draft da ferramenta de cálculo específica para as fontes de emissões apresentadas.

Segunda Etapa

1. Consolidação dos dados recebidos por meio de planilhas de coletas de dados;
2. Definição dos fatores de emissão e potencial de aquecimento global dos gases e combustíveis;
3. Estimativas de consumo em relação aos dados coletados, para fundamentar os cálculos;
4. Consolidação da Ferramenta de Cálculo;
5. Alimentação das informações e compilação de resultados.

Etapa Final

1. Elaboração de Relatório Final (este documento).

9. LEVANTAMENTO DAS FONTES DE EMISSÃO E CRITÉRIOS DE ESTIMATIVA DE CÁLCULOS

Após a quantificação das fontes de emissão, na etapa subsequente foi realizada a equalização dos dados com o objetivo de uniformizar a unidade de medida de uma mesma fonte, de forma a se adaptarem à ferramenta de cálculo.

A partir desse tratamento de dados, foram adotados fatores de emissão para quantificação da parcela emitida de gases efeito estufa na atmosfera. Esses fatores são específicos à cada atividade ou tipo de combustível, sendo padronizados de acordo com a metodologia referenciada neste trabalho.

Os fatores de emissão podem ser obtidos por meio de consulta às literaturas oficiais e publicações nacionais e internacionais, desde que as fontes de informação sejam confiáveis e claras.

Na ausência de fatores de emissão, é possível realizar cálculos estequiométricos para queima de combustíveis ou reação química. É aceitável que se calculem os fatores de emissão de um combustível através de seu poder calorífico inferior, sua densidade, percentual de oxidação e energia contida, considerando a estequiometria da combustão do material.

Nas situações em que há emissão direta de GEE pela atividade (p.e. emissão fugitiva de gases refrigerantes do sistema de ar-condicionado), considera-se apenas o potencial de aquecimento global (GWP) do gás em relação ao seu peso ou volume, em tCO₂eq.

A seguir, são apresentadas as formas de disposição dos dados, para cada fonte de emissão, conforme sua gestão e controle. Estes números foram posteriormente trabalhados para que fossem balizados com as estimativas de emissões dentro de uma unidade padronizada e adotada internacionalmente, definida como toneladas métricas de carbono equivalente ou tCO₂eq.

ESCOPO 1

Consumo de combustível em fontes móveis (veículos com controle da empresa)

Os dados de consumo de combustíveis em fontes móveis, ou seja, veículos e equipamentos com deslocamento próprio, foram contabilizados por meio da quilometragem rodada, uma vez que não houve controle do volume consumido. De forma complementar, em função da ausência de controle do tipo de combustível, foi considerado o uso de gasolina para abastecimento de todos os veículos.

Para combustíveis, o fator de emissão utilizado considera a tonelada de GEE por Tera Joule (TJ) referente à energia contida neste. Para o inventário da EZTEC, a contabilização do volume de combustível se deu por meio de estimativa, a partir da quilometragem rodada, utilizando-se a eficiência média, em quilômetros por litro, informada pelo fabricante para cada tipo de veículo.

O fator de emissão de carbono para o álcool foi calculado por balanço de massa. O fator de emissão de carbono para veículo tipo "road" e "off-road" é o mesmo. No diesel há 5% de biodiesel. Na gasolina há 24% de álcool etílico anidro. No álcool etílico anidro há 0,4% de gasolina e 99,6% de etanol.

A fração de emissão de CO₂ renovável, em decorrência da utilização de biocombustíveis, é calculada e apresentada e não entra no valor total de emissões, uma vez que este tipo de emissão é recuperado no ciclo da biomassa utilizada como fonte de combustível (fração de biodiesel no diesel e álcool etílico anidro na gasolina).

Consumo de combustível em fontes estacionárias (equipamentos com controle da empresa)

Os dados de consumo de combustíveis em fontes estacionárias, ou seja, em equipamentos fixos, foram contabilizados por meio da quantidade de combustível abastecido e posteriormente transformados para aplicação dos fatores de emissão corretos.

O fator de emissão utilizado considera a tonelada de GEE por Tera Joule (TJ) referente à energia contida no volume de combustível estimado. Para as fontes estacionárias não houve necessidade de se estimar o consumo, uma vez que os dados foram enviados em litros de combustível.

O fator de emissão de carbono para o álcool foi calculado por balanço de massa. No diesel há 5% de biodiesel. Na gasolina há 24% de álcool etílico anidro. No álcool etílico anidro há 0,4% de gasolina e 99,6% de etanol.

A fração de emissão de CO₂ renovável, em decorrência da utilização de biocombustíveis é calculada e apresentada e não entra no valor total de emissões, uma vez que este tipo de emissão é recuperado no ciclo da biomassa utilizada como fonte de combustível (fração de biodiesel no diesel e álcool etílico anidro na gasolina).

Fugas de gases de ar-condicionado (equipamentos próprios)

A emissão fugitiva de gases no sistema de ar-condicionado é de difícil rastreabilidade, portanto, a estimativa de perdas desses gases é levantada por meio do balanço de massa. Quando em manutenção, estes sistemas precisam de reabastecimento de gases para completar suas perdas. Todo gás repostado é considerado como previamente perdido através de vazamentos inerentes ao uso do equipamento. Portanto, a massa (ou volume) e o tipo de gás repostado são os dados utilizados para contabilização das emissões desta fonte.

Os gases emitidos pelos equipamentos de ar-condicionado possuem potencial de aquecimento global específicos. Para sua medição utilizaram-se os fatores de equivalência, em peso, destes com a tonelada de carbono equivalente. A contabilização dos gases refrigerantes foi enviada em “kg” e, uma vez que a literatura apresenta o fator de emissão por kg de gás, não houve necessidade de transformação da unidade de medida.

Neste inventário foi reportado apenas o gás refrigerante R410-A. Este gás consta no Protocolo de Quioto e deve ser contabilizado para fins de inventário. Os gases refrigerantes controlados apenas pelo Protocolo de Montreal, apesar de possuírem potencial de aquecimento global não são inclusos no inventário por fazerem parte de outro protocolo. Apesar disto, estes gases devem ser controlados e podem ser reportados como “emissão fora de escopo”.

Mudança no uso do solo

Os dados de supressão de indivíduos arbóreos nativos foram levantados para todas as unidades para aplicação dos fatores de emissão corretos.

A emissão por supressão considera a tonelada equivalente de carbono capturada por um indivíduo arbóreo do bioma local, que ao longo de sua vida útil sequestra entre 140 e 200 kgCO₂. Para conversação das unidades arbóreas em emissões de GEE, foram utilizados fatores de equivalência de unidades para toneladas de carbono equivalente.

ESCOPO 2

Consumo de energia elétrica

Os fatores de emissão da rede pública de energia são fornecidos pelo Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) na unidade de tCO₂e/MWh.

As emissões são resultantes da geração de energia elétrica e o fator verificado no Sistema Integrado Nacional (SIN) é calculado a partir dos registros de geração, centralizados pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) e a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Situações em que a geração é independente do SIN e o fornecimento for direto da geradora, o fator de emissão deve se basear no combustível efetivamente consumido e na tecnologia empregada na geração.

Tendo em vista esse fator de emissão, é levantada a quantidade de kWh consumida pela EZTEC, através do consumo de energia apresentado nas contas de energia para conversão dos valores em emissões de GEE.

10. LIMITAÇÕES DO INVENTÁRIO

O processo de levantamento das fontes de emissão, obtenção dos dados, transformação de unidades e estimativas de consumo, além dos fatores de emissão e balanços químicos adotados, possuem incertezas e erros associados.

Pelas especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol, não há exigência de quantificação das incertezas. Entretanto, de forma a garantir a melhor qualidade dos resultados e entender o erro associado à mensuração, recomenda-se a declaração transparente dos pontos de fragilidade das estimativas com o fornecimento completo das premissas estabelecidas para os cálculos finais.

A EZTEC, em 2020, não apresentou informações referentes à totalidade das fontes de emissão em escopos 1 para todas as obras dentro de seus limites estabelecidos sendo que tais limitações encontradas podem ser oriundas de ausência de controle de dados.

Devido às estas limitações este inventário é classificado como parcial.

A falta de padronização nos registros dos dados das informações levantadas identificou um ponto de fragilidade que contribuiu para o aumento do fator de incerteza das estimativas.

Recomenda-se que sejam estabelecidos padrões de coleta e armazenamento das informações não somente da própria EZTEC como de fornecedores com elevada importância na cadeia de valor produtivo, para que estes possam também ser incluídos como Escopo 3 em futuros inventários.

Abaixo é apresentado o resumo da coleta de dados realizada entre agosto e setembro de 2021 para a compilação dos resultados deste relatório:

Fontes móveis:

Das 27 unidades operacionais, duas reportaram que possuem veículos próprios, representando aproximadamente 8% do total, sendo que em nenhuma há um controle do tipo de combustível utilizado para o abastecimento. O tipo de combustível é um dado importante a ser rastreado, já que o Etanol nos postos de combustíveis possui 97% de etanol e 3% de gasolina, sendo assim 97% de sua composição é renovável e não caracterizaria emissões de CO_{2eq}, já que este carbono é recapturado no ciclo do plantio da cana-de-açúcar. Uma vez que não se possui este tipo de controle, é recomendada a adoção do pior cenário, que representa o consumo exclusivo de gasolina. A gasolina nos postos de combustíveis possui uma fração de etanol de aproximadamente 24% e os 76% restantes são compostos pela própria gasolina. Apesar de haver uma fração renovável, esta é ainda muito inferior comparada à do etanol.

As unidades operacionais que reportaram dados de fontes móveis foram:

1. Sede Juriti
2. Sede Tec Vendas.

Fontes estacionárias:

Das 27 unidades operacionais, 8 reportaram que possuem geradores ou compressores que utilizam diesel para as atividades da obra ou do escritório em 2020, representando aproximadamente 30% do total das unidades operacionais. Destas oito, todas apresentaram controle do tipo do combustível utilizado.

As oito unidades operacionais que reportaram dados de fontes estacionárias foram:

1. Sede República do Líbano
2. Haute Ibirapuera / ID Lisboa
3. Reserva JB
4. Pátrio Ibirapuera / ID Jauaperi
5. Vivid Perdizes
6. Sky House Chácara Santo Antônio
7. Fit Casa Brás
8. EZ Parque da Cidade – Gleba D

Emissões de Consumo de Energia

Todas as 27 unidades operacionais apresentaram os dados de consumo de energia elétrica, com informações precisas e rastreáveis dos dados quantitativos deste tipo de emissão.

Emissões de alteração do uso do solo

Das 27 unidades operacionais, 4 reportaram atividades de supressão de vegetação no ano de 2020, sendo que uma delas reportou espécie exótica. Desta forma, para fins de cálculo do inventário, foram consideradas apenas as três unidades operacionais que reportaram supressão de vegetação nativa. Apesar da vegetação exótica não ser considerada para o cálculo de emissões, o controle deve ser mantido.

As quatro unidades que reportaram possuir controle de supressão de vegetação foram:

1. Z Ibirapuera (apenas espécie exótica)
2. Haute Ibirapuera
3. Reserva JB
4. Air Brooklin

Emissões fugitivas

A respeito das emissões fugitivas relativas a troca ou reabastecimento de gás refrigerante do sistema de condicionamento de ar, das 27 unidades operacionais, 11 relataram possuir equipamentos com potencial para contribuir nesse aspecto, sendo elas:

1. Sede Juriti,
2. Sede República do Líbano,
3. Tec Vendas,
4. Fit Casa Alto do Ipiranga,
5. Artis Jardim Prudência,

6. Vivid perdizes,
7. Vértiz Club Home Vila Mascote,
8. Diogo Ibirapuera,
9. Sky House Chac Sto Antonio,
10. EZ Esther Towers e
11. EZ Parque da Cidade - Gleba D

De todas as unidades operacionais listadas, apenas 1 compartilhou dados de troca/reabastecimento de gás refrigerante: Sede República do Líbano. Ressalta-se que o tipo de fluido utilizado nos equipamentos de ar-condicionado é de extrema relevância no inventário de emissões por ser composto por gases com elevado potencial de aquecimento global. Por exemplo, o gás R410-A reportado na Sede República do Líbano possui GWP 1924 vezes superior ao CO₂. Desta forma, é fundamental haver monitoramento contínuo das trocas e reposições dos gases refrigerantes durante a manutenção dos equipamentos ou instalação de novos.

Unidades Operacionais sem Escopo 1

Por fim, mais de 50% das unidades operacionais não apresentaram dados de Escopo 1, seja pelas características do empreendimento, terceirização de mão de obra, escopo de atividades ou ausência de controle de dados. As unidades que não apresentaram dados de Escopo 1 são:

1. Depósito
2. Z Ibirapuera
3. Artis Jardim Prudência
4. Fit Casa Rio Bonito
5. Vértiz Club Home Vila Mascote
6. LE Jardim Ibirapuera
7. Z. Pinheiros
8. Diogo Ibirapuera_id Ibirapuera
9. Vertiz Club Home Tatuapé
10. EZ Esther Towers
11. Z Cotovia
12. Clima São Francisco
13. Verace Brooklin
14. In Design Liberdade
15. Stands

11.RESULTADOS

O inventário das unidades operacionais das quais a EZTEC possui o controle operacional é apresentado nos resultados abaixo. A contabilização foi realizada conforme metodologia e limites estabelecidos neste documento e o resultado apurado em gráficos e tabelas aqui dispostos.

Ressalta-se que o impacto expressivo das emissões fugitivas decorrentes de fluidos de ar-condicionado na Sede República do Líbano, em virtude da utilização do gás refrigerante R-410A, é decorrente do potencial de aquecimento global 1924 vezes maior em relação ao dióxido de carbono.

Além disso, conforme citado anteriormente, a falta de dados resultou em uma apresentação parcial dos resultados que se refletem nos gráficos e tabelas abaixo.

A quantidade de Gases de Efeito Estufa, emitidos pela EZTEC, sob a abordagem de controle operacional para o exercício do ano 2020, pode ser vista abaixo na Tabela 2.

Tabela 2: Emissões em toneladas de CO₂e por unidade operacional e fonte emissora

Unidade	tCO ₂ e totais				
	Emissões Estacionárias	Compra de Energia Elétrica	Veículos Terrestres	Emissões Fugitivas	Mudança no Uso do Solo
Sede - Rep do Líbano	0,366	26,291	0,000	108,706	0,000
Sede - Juriti	0,000	2,463	11,573	0,000	0,000
Sede - Tec Vendas	0,000	8,017	33,785	0,000	0,000
Depósito	0,000	1,624	0,000	0,000	0,000
Stands	0,000	39,508	0,000	0,000	0,000
Z, Ibirapuera	0,000	0,488	0,000	0,000	0,000
Air Brooklin	0,000	0,497	0,000	0,000	0,143
Fit Casa Alto do Ipiranga	0,000	0,663	0,000	0,000	0,000
Haute Ibirapuera_id Lisboa	3,143	1,680	0,000	0,000	1,143
Reserva JB	33,627	2,546	0,000	0,000	0,286
Artis Jardim Prudência	0,000	1,476	0,000	0,000	0,000
Pátrio Ibirapuera_id Jauaperi	13,084	3,422	0,000	0,000	0,000
Vivid Perdizes	2,520	1,435	0,000	0,000	0,000
Fit Casa Rio Bonito	0,000	12,539	0,000	0,000	0,000
Vértiz Club Home Vila Mascote	0,000	1,048	0,000	0,000	0,000
LE Jardim Ibirapuera	0,000	5,885	0,000	0,000	0,000
Z, Pinheiros	0,000	5,448	0,000	0,000	0,000
Diogo Ibirapuera_id Ibirapuera	0,000	4,765	0,000	0,000	0,000
Sky House Chac Sto Antonio	3,266	3,854	0,000	0,000	0,000
Vertiz Club Home Tatuapé	0,000	8,016	0,000	0,000	0,000

Unidade	tCO ₂ e totais				
	Emissões Estacionárias	Compra de Energia Elétrica	Veículos Terrestres	Emissões Fugitivas	Mudança no Uso do Solo
EZ Esther Towers	0,000	7,371	0,000	0,000	0,000
Fit Casa Brás	2,245	7,905	0,000	0,000	0,000
EZ Parque da Cidade - Gleba D	13,084	11,368	0,000	0,000	0,000
Z Cotovia	0,000	5,551	0,000	0,000	0,000
Clima São Francisco	0,000	4,417	0,000	0,000	0,000
Verace Brooklin	0,000	2,349	0,000	0,000	0,000
In Design Liberdade	0,000	1,797	0,000	0,000	0,000
TOTAL	71,336	172,422	45,358	108,706	1,571

A Tabela 3 apresenta as emissões totais por unidade operacional e a sua representatividade percentual em relação as emissões totais da EZTEC.

Tabela 3: Emissões por Unidade Operacional

Emissões totais de Unidades (tCO ₂ e)	Representatividade %
Sede - Rep do Líbano	33,9%
Sede - Juriti	3,5%
Sede - Tec Vendas	10,5%
Depósito	0,4%
Stands	9,9%
Z. Ibirapuera	0,1%
Air Brooklin	0,2%
Fit Casa Alto do Ipiranga	0,2%
Haute Ibirapuera_id Lisboa	1,5%
Reserva JB	9,1%
Artis Jardim Prudência	0,4%
Pátrio Ibirapuera_id Jauaperi	4,1%
Vivid Perdizes	1,0%
Fit Casa Rio Bonito	3,1%
Vértiz Club Home Vila Mascote	0,3%
LE Jardim Ibirapuera	1,5%
Z. Pinheiros	1,4%
Diogo Ibirapuera_id Ibirapuera	1,2%
Sky House Chac Sto Antonio	1,8%
Vertiz Club Home Tatuapé	2,0%
EZ Esther Towers	1,8%
Fit Casa Brás	2,5%
EZ Parque da Cidade - Gleba D	6,1%
Z Cotovia	1,4%
Clima São Francisco	1,1%
Verace Brooklin	0,6%
In Design Liberdade	0,4%

A tabela 4 apresenta o quantitativo de Unidades Operacionais com reportes por tipo de categoria de emissão para o ano de 2020 para os escopos 1 e 2.

Tabela 4: Quantitativo de unidades que apresentaram dados para cada tipo de emissão

Categoria de Emissão	Unidades Reportadas para cada fonte	% de unidades reportadas
Emissões Estacionárias (Escopo 1)	8	30%
Compra de Energia Elétrica (Escopo 2)	27	100%
Veículos Terrestres (Escopo 1)	2	7%
Emissões Fugitivas (Escopo 1)	1	4%
Mudança no Uso do Solo (Escopo 1)	3	11%

As Tabelas 5 a 9 detalham os gases de efeito estufa que contribuem para cada categoria de emissão de todas as unidades operacionais.

Tabela 5: Emissões Estacionárias

Emissões de Fontes Estacionárias	
Emissão CO₂ não renovável (t)	68,243
Emissão CH₄ (t)	0,015
Emissão N₂O (t)	0,010
Total de Emissões de Escopo 1 (tCO₂e)	71,336
Total de Emissões de Escopo 2 (tCO₂e)	0,000
Emissão CO₂ renovável (t)	3,592
Emissão CO₂e (t)	69,851

Tabela 6: Emissões de Veículos Terrestres

Emissões de Fontes Móveis	
Emissão CO₂ não renovável (t)	45,357
Emissão CH₄ (t)	2,241E-05
Emissão N₂O (t)	2,161E-06
Total de Emissões de Escopo 1 (tCO₂e)	45,358
Total de Emissões de Escopo 2 (tCO₂e)	0,000
Emissão CO₂ renovável (t)	12,585
Emissão CO₂e (t)	45,358

Tabela 7: Emissões de Energia Elétrica

Emissões de Energia Elétrica	
Emissão CO₂ não renovável (t)	172,422
Emissão CH₄ (t)	0,000
Emissão N₂O (t)	0,000
Total de Emissões de Escopo 1 (tCO₂e)	0,000
Total de Emissões de Escopo 2 (tCO₂e)	172,422
Emissão CO₂ renovável (t)	0,000
Emissão CO₂e (t)	172,422

Tabela 8: Emissões Fugitivas

Emissões Fugitivas	
Emissão CO ₂ não renovável (t)	108,706
Emissão CH ₄ (t)	0,000
Emissão N ₂ O (t)	0,000
Total de Emissões de Escopo 1 (tCO ₂ e)	108,706
Total de Emissões de Escopo 2 (tCO ₂ e)	0,000
Emissão CO ₂ renovável (t)	0,000
Emissão CO ₂ e (t)	108,706

Tabela 9: Emissões de Mudança no Uso do Solo

Emissões de Mudança no Uso do Solo	
Emissão CO ₂ não renovável (t)	1,571
Emissão CH ₄ (t)	0,000
Emissão N ₂ O (t)	0,000
Total de Emissões de Escopo 1 (tCO ₂ e)	1,571
Total de Emissões de Escopo 2 (tCO ₂ e)	0,000
Emissão CO ₂ renovável (t)	0,000
Emissão CO ₂ e (t)	1,571

As emissões por metro quadrado construído no ano de 2020 aparecem na Tabela 10. Essa informação foi calculada como sugestão de indicador de emissão, já que a intensidade construtiva é grande influenciadora das emissões geradas em empresas do setor.

Tabela 10: Total de Emissões por metro quadrado construído em 2020 (191.989,08 m²)

Total de Emissões em kgCO ₂ e por metro quadrado construído	
Emissão CO ₂ não renovável (kg)	2,064
Emissão CH ₄ (kg)	7,838E-05
Emissão N ₂ O (kg)	5,253E-05
Total de Emissões de Escopo 1 (kgCO ₂ e)	1,182
Total de Emissões de Escopo 2 (kgCO ₂ e)	0,898
Emissão CO ₂ renovável (kg)	0,084
Emissão CO ₂ e (kg)	2,080

O total das emissões por tipo de gás efeito estufa aparece compilado na Tabela 11.

Tabela 11: Total de Emissões

Total de Emissões EZTEC 2020	
Emissão CO ₂ não renovável (t)	396,299
Emissão CH ₄ (t)	0,015
Emissão N ₂ O (t)	0,010
Total de Emissões de Escopo 1 (tCO ₂ e)	226,971
Total de Emissões de Escopo 2 (tCO ₂ e)	172,422
Emissão CO ₂ renovável (t)	16,177
Emissão CO ₂ e (t)	399,393

A seguir serão apresentados os resultados com tratamento gráfico para percepção de magnitude.

Gráfico 1: Emissões totais em tCO₂e por tipo de Escopo.

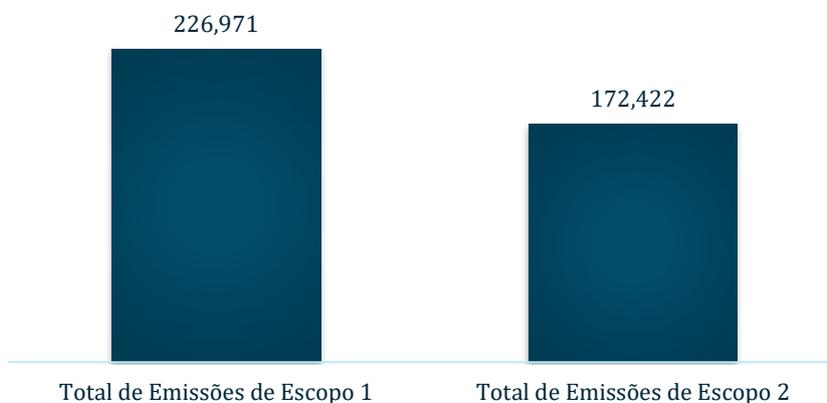


Gráfico 2: Emissões por metro quadrado construído em 2020 em kgCO₂e por tipo de Escopo (191.989,08m²).

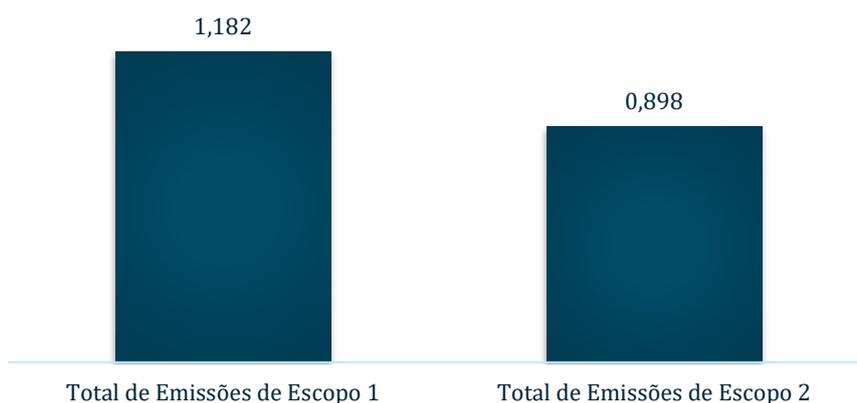


Gráfico 3: Emissões totais em tCO₂e por tipo de fonte emissora.

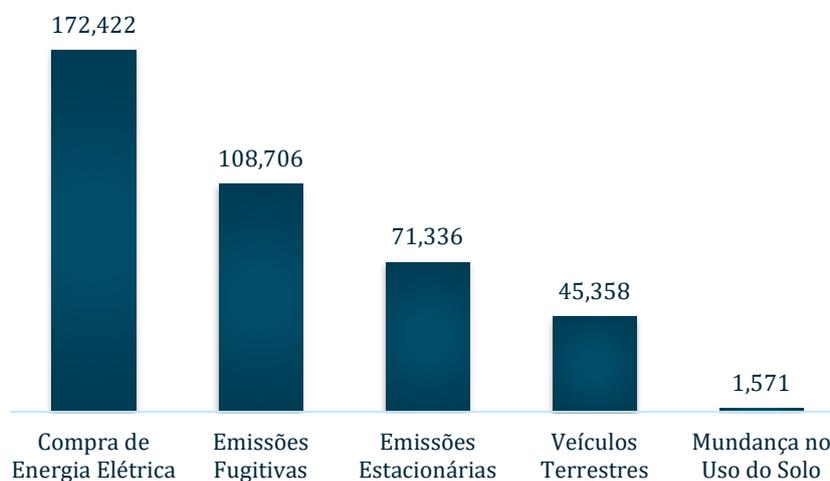


Gráfico 4: Emissões por metro quadrado construído em 2020 em kgCO₂e por tipo de fonte emissora (191.989,08m²).

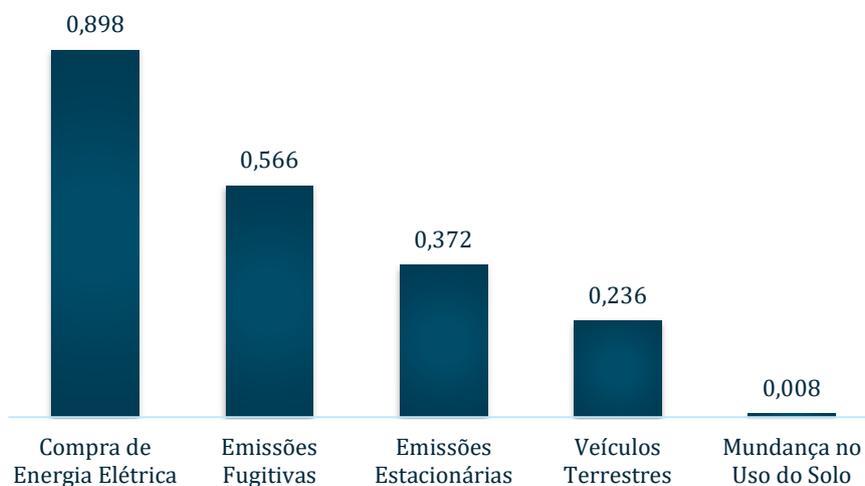
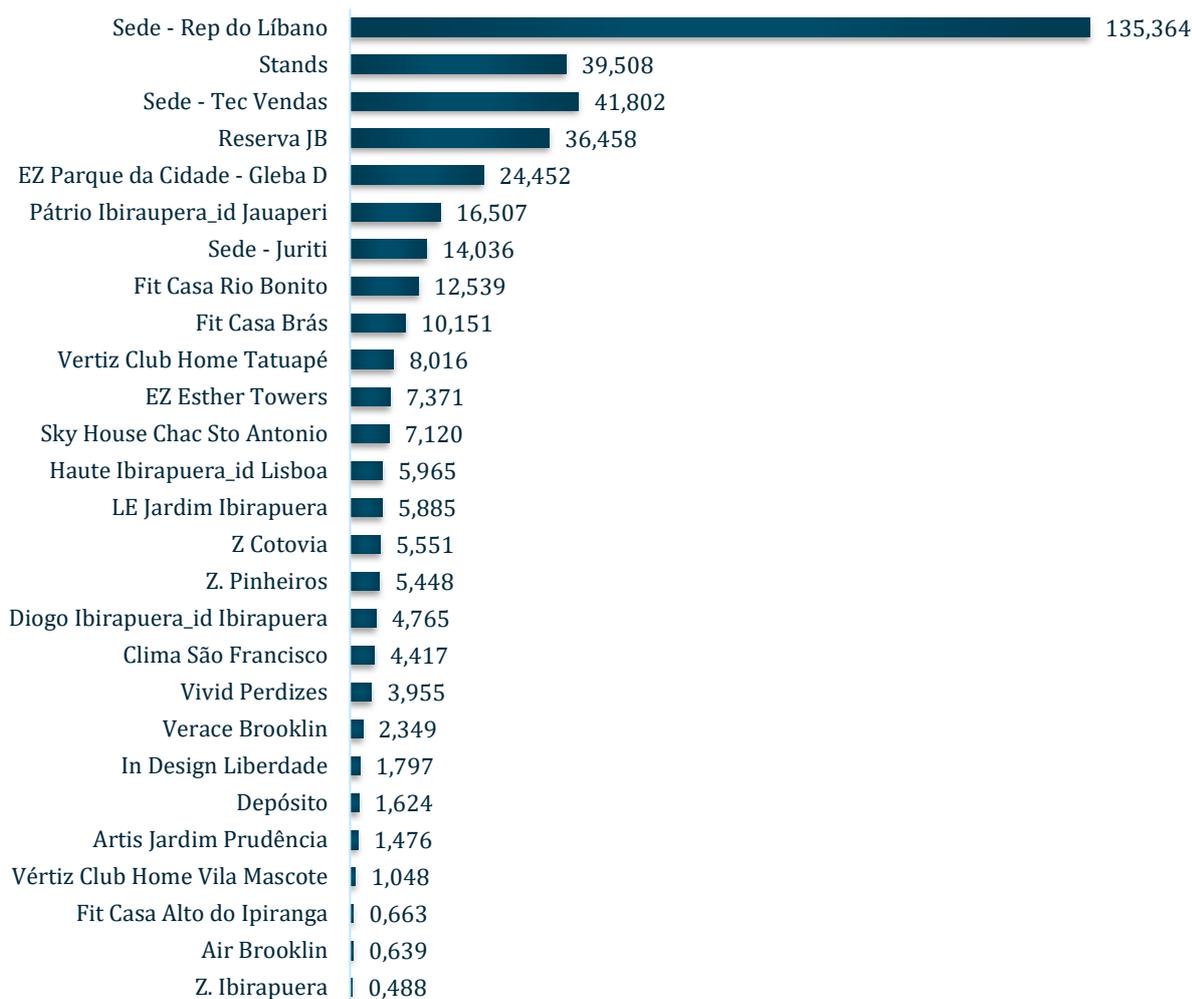


Gráfico 5: Emissões Totais (tCO₂e) por Unidade Operacional



12. REFERÊNCIAS

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, “vendas, pelas distribuidoras, dos derivados combustíveis de petróleo” <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-abertos/serie-historica-de-precos-de-combustiveis>.

Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol, Segunda Edição, FGV/WRI.

EN - Balanço Energético Nacional 2020, Tabela VIII.9 – Densidades e Poderes Caloríficos – 2020.

IPCC 2006: Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: <https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol2.html>

IPCC 2014, Fifth Assessment Report, potencial de aquecimento global (GWP) dos gases de efeito estufa.

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica, 2020.

DEFRA – 2010 (2) Spread Sheet: Guidelines to Defra/DECC’s Greenhouse Gas Conversion Factors for Company Reporting: <http://www.defra.gov.uk/environment/economy/business--efficiency/reporting/>.