



# INVENTÁRIO DE GEE 2020 TEGRA

Inventário corporativo de emissões GEE da Tegra em  
2020



V0.1 - 13/4/2021

[WWW.WAYCARBON.COM](http://WWW.WAYCARBON.COM)

CLIENTE

TEGRA

PROJETO

TEGRA20A

AUTORES

Autora: Renata Pimenta; [renata.pimenta@waycarbon.com](mailto:renata.pimenta@waycarbon.com)

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Estrutura hierárquica da Tegra parametrizada noClimas por escopo, categoria e precursor.	6
Quadro 2: Descrição dos atributos registrados para as instâncias do banco de dados de informações de entrada.	9
Quadro 3: Referências para os fatores de emissão.	10

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. PAG dos Gases de Efeito Estufa	9
Tabela 2. Emissões de GEE da Tegra em 2020 contempladas no Protocolo de Kyoto, por escopo e por categoria (tCO2e)	12
Tabela 3. Emissões de GEE (Escopo 1) incluídos no Protocolo de Kyoto da Tegra em 2020 por categoria e precursor.	12
Tabela 4. Emissões de GEE (Escopo 2) incluídos no Protocolo de Kyoto da Tegra em 2020 por categoria e precursor.	14
Tabela 5. Emissões de GEE (Escopo 3) incluídos no Protocolo de Kyoto da Tegra em 2020 por categoria e precursor.	15
Tabela 6. Emissões de GEE incluídos no Protocolo de Kyoto da Tegra em 2020 por unidade operacional e escopo (tCO2e)	16
Tabela 7. Emissões de GEE incluídos no Protocolo de Kyoto (2020) por escopo, processo (Hierarquia 4) e tecnologia (tCO2e)	18

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Emissões totais dos gases de efeito estufa (GEE) incluídas no Protocolo de Kyoto em 2020 associadas às atividades de , segregadas por Unidade operacional (hierarquia 3), Escopo, Categoria e Precursor. Ressalta-se que o somatório de cada vertical é 100%.	7
Figura 2: Fluxograma de etapas metodológicas para o desenvolvimento de inventários de GEE.	8
Figura 3: Emissões de GEE contemplados no Protocolo de Kyoto, por escopo em 2020 (tCO <sub>2</sub> e)	11
Figura 4: Emissões de GEE contemplados no Protocolo de Kyoto, por escopo e por categoria em 2020 (tCO <sub>2</sub> e)	12
Figura 5: Emissões de GEE (Escopo 1) incluídos no Protocolo de Kyoto por categoria e precursor em 2020.	13
Figura 6: Emissões de GEE (Escopo 2) incluídos no Protocolo de Kyoto em 2020 por categoria e precursor.	14
Figura 7: Emissões de GEE (Escopo 3) incluídos no Protocolo de Kyoto em 2020 por categoria e precursor.	15
Figura 8: Emissões de GEE incluídos no Protocolo de Kyoto em 2020 por unidade operacional e escopo (tCO <sub>2</sub> e)	18
Figura 9: Emissões de GEE incluídos no Protocolo de Kyoto em 2020 por escopo e processo (Hierarquia 4) (tCO <sub>2</sub> e)	19
Figura 10: Emissões de GEE (Escopo 1) incluídos no Protocolo de Kyoto em 2020 por processo (Hierarquia 4) e tecnologia (tCO <sub>2</sub> e)	20
Figura 11: Emissões de GEE (Escopo 2) incluídos no Protocolo de Kyoto em 2020 por processo (Hierarquia 4) e tecnologia (tCO <sub>2</sub> e)	21
Figura 12: Emissões de GEE (Escopo 3) incluídos no Protocolo de Kyoto em 2020 por processo (Hierarquia 4) e tecnologia (tCO <sub>2</sub> e)	22

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
1.1 A TEGRA	6
1.2 SUMÁRIO EXECUTIVO	6
2. METODOLOGIA	8
2.1. ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DO INVENTÁRIO	8
2.2. DEFINIÇÃO DE ABRANGÊNCIA	8
2.2.1. Fronteiras organizacionais	8
2.2.2. Fronteiras operacionais	8
2.2.3. Período Coberto	8
2.3. IDENTIFICAÇÃO OU REVALIDAÇÃO DAS FONTES E SUMIDOUROS	9
2.4. CÁLCULO DE EMISSÕES E REMOÇÕES	9
3. RESULTADOS	11
3.1. DIAGNÓSTICO DE EMISSÕES KYOTO DE 2020	11
4. DISCUSSÃO	24
5. RECOMENDAÇÕES	25
6. VENDAS E COMPRAS DE OFFSETS	26
REFERÊNCIAS	27
GLOSSÁRIO	28

## I. INTRODUÇÃO

### I.1 A TEGRA

A Tegra é uma empresa que faz parte do grupo canadense Brookfield Asset Management e que atua no setor de desenvolvimento imobiliário residencial, comercial e urbano, com forte atuação nos Estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Com sede em São Paulo, a Tegra desenvolve empreendimentos imobiliários residenciais de médio e alto padrão, desde a incorporação, construção até a comercialização das unidades habitacionais.

Em 2020, a Tegra monitorou as atividades de 28 obras por meio do software Climax, de acordo com as seguintes unidades operacionais:

- Rio de Janeiro: Campos Dos Afonsos Residencial Club, East Side Méier, Lume, Stories, Volp40;
- São Paulo: Ayla Moema, Brooklin Bricks, Chez Vouz, D'oru Vila Nova Conceição, Dsg Itaim, Francisco Corazza, Gabell Jardins, Grand Guanabara Duo, Grand Guanabara One, Il Bosco, Il Faro, Key Moema, La Vie Swiss Park, Olhar Augusta, Sartoria Taquaral, Sofi Campo Belo, Teg Sacomã, Teg Vila Guilherme, The Garden Gramercy Park, The Lake Gramercy Park, Universo Tatuapé - Astro, Universo Tatuapé - Estrela, Zahle Jardins.

É válido destacar que as obras Chez Vouz, La Vie Swiss Park, Olhar Augusta, Stories e The Garden Gramercy Park foram entregues ao longo de 2020 e que não tiveram o seu monitoramento durante todo o ano inventariado.

A estrutura hierárquica da Tegra parametrizada no software Climax por escopo, categoria e precursor é apresentada no Quadro 1.

**Quadro 1: Estrutura hierárquica da Tegra parametrizada no Climax por escopo, categoria e precursor.**

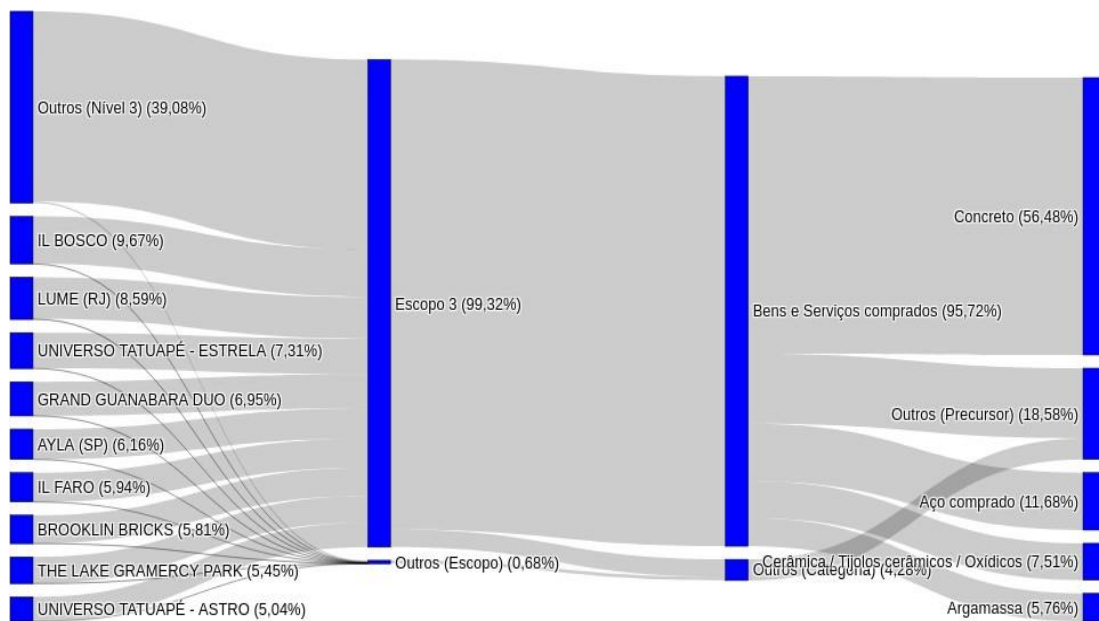
Escopo	Categoria	Precursor
Escopo 1	Combustão estacionária	Diesel / Brasil
	Mudança do uso do solo	Vegetação nativa
Escopo 2	Aquisição de energia elétrica	Eletricidade / Brasil
		Alumínio / Brasil
		Argamassa
		Aço comprado
		Cerâmica / Tijolos cerâmicos / Oxídicos
		Cimento CP II
		Cimento CP III
		Cimento CP V
		Concreto
		Concreto / Bloco de concreto
		Diesel / Brasil
		Gesso
		Tinta / Tinta alquídica à base de solvente / Branca
Escopo 3	Bens e Serviços comprados	Resíduos gerados nas operações
		Resíduos industriais / Construção e demolição
		Transporte e distribuição (upstream)
		Diesel / Brasil

## 1.2 SUMÁRIO EXECUTIVO

Em 2020, a Tegra desenvolveu pelo primeiro ano o seu inventário de emissões de GEE. Como resultado geral, as emissões de escopo 1 da Tegra somaram 116,14 tCO<sub>2</sub>e, emissões de escopo 2 somaram 134,95tCO<sub>2</sub>e e de escopo 3 resultaram em 36.765,67 tCO<sub>2</sub>e. Foram também emitidas 25,09 toneladas de CO<sub>2</sub> renovável (4,43 tCO<sub>2</sub>e de escopo 1 e 20,66 tCO<sub>2</sub>e de escopo 3).

A Figura 1 apresenta as emissões de 2020 da Tegra, considerando os GEE contemplados pelo Protocolo de Kyoto, onde cada coluna representa as emissões percentuais por unidade operacional, escopo, categoria e precursor, respectivamente.

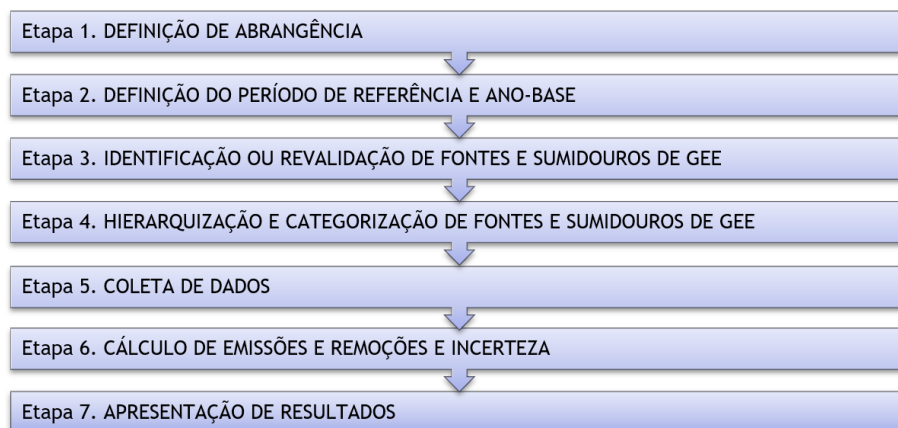
**Figura 1: Emissões totais dos gases de efeito estufa (GEE) incluídas no Protocolo de Kyoto em 2020 associadas às atividades da Tegra, segregadas por Unidade operacional (hierarquia 3), Escopo, Categoria e Precursor. Ressalta-se que o somatório de cada vertical é 100%.**



## 2. METODOLOGIA

### 2.1. ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DO INVENTÁRIO

**Figura 2: Fluxograma de etapas metodológicas para o desenvolvimento de inventários de GEE.**



### 2.2. DEFINIÇÃO DE ABRANGÊNCIA

#### 2.2.1. Fronteiras organizacionais

- Participação Acionária: a organização assume as emissões de GEE das operações de acordo com a sua participação societária.
- Controle Operacional: a organização é responsável por 100% das emissões de GEE das operações sobre as quais tem controle operacional.

#### 2.2.2. Fronteiras operacionais

- Escopo 1: Emissões diretas de GEE provenientes de fontes que pertencem ou são controladas pela organização.
- Escopo 2: Emissões indiretas de GEE provenientes da aquisição de energia elétrica que é consumida pela organização.
- Escopo 3: Categoria de relato opcional, considera todas as outras emissões indiretas não enquadradas no Escopo 2. São uma consequência das atividades da organização, mas ocorrem em fontes que não pertencem ou não são controladas por ela

#### 2.2.3. Período Coberto

O presente inventário abrange as emissões provenientes de atividades realizadas pela Tegra no ano de 2020 (1 de janeiro de 2020 a 31 de dezembro de 2020).



## 2.2.4. Gases do Efeito Estufa

Tabela 1. PAG dos Gases de Efeito Estufa

Gas	Valor
HFC-32	675,00
N2O	298,00
HFC-125	3.500,00
HCFC-22	1.810,00
CO2 renovável	1,00
CH4	25,00
HFC-134a	1.430,00
CO2	1,00

Fonte: PBGHGP, 2020.

## 2.3. IDENTIFICAÇÃO OU REVALIDAÇÃO DAS FONTES E SUMIDOUROS

Quadro 2: Descrição dos atributos registrados para as instâncias do banco de dados de informações de entrada.

Atributo	Descrição
Unidade Operacional	Indica a unidade operacional a que a fonte ou sumidouro pertence
Processo	Indica o processo a que a fonte ou sumidouro pertence
Atividade	Indica a atividade a que a fonte ou sumidouro desempenha
Item supervisionado	Campo onde são registrados maiores detalhes para identificação da fonte de emissão
Precursor	Substância que dará origem as emissões de GEE
Tecnologia	Tecnologia que associada ao precursor origina as emissões de GEE
Parâmetro operacional	Descrição do dado de entrada
Unidade de medida	Unidade de medida do dado de entrada consolidado
Responsável	Pessoa da organização responsável pela coleta do dado.
Origem dado*	Local, registro, referência ou sistema de onde o dado é obtido
Escopo	Escopo da fonte de emissão, de acordo com a classificação do GHG Protocol
Categoria	Categoria da fonte de emissão, de acordo com a classificação do GHG Protocol

## 2.4. CÁLCULO DE EMISSÕES E REMOÇÕES

O Inventário de emissões de GEE do foi elaborado via CLIMAS, um software de cálculo desenvolvido pela WayCarbon, que possui um banco de dados com os fatores de emissão mais atuais disponíveis para cada tipo de fonte – por exemplo, Programa Brasileiro GHG Protocol para o Brasil e, quando não disponíveis, referências internacionalmente aceitas como GHG Protocol, IPCC, Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos (US EPA, sigla em inglês) e Departamento de Meio Ambiente, Alimentação e Assuntos Rurais do Reino Unido (DEFRA, sigla em inglês).

Genericamente, as emissões e remoções de GEE são calculadas para cada fonte e sumidouro individualmente, segundo a fórmula a seguir:

$$E_{i,g,y} = DA_{i,y} \cdot FE_{i,g,y} \cdot PAG_g$$

Onde:

- $i$  Índice que denota uma atividade da fonte ou sumidouro individual;
- $g$  Índice que denota um tipo de GEE;
- $y$  Ano de referência do relatório;
- $E_{i,g,y}$  Emissões ou remoções do GEE  $g$  atribuíveis à fonte ou sumidouro  $i$  durante o ano  $y$ , em tCO<sub>2</sub>e;
- $DA_{i,y}$  Dado de atividade consolidado referente à fonte ou sumidouro  $i$  para o ano  $y$ , na unidade  $u$ . Como ressaltado anteriormente, o dado de atividade consolidado consistirá de todos os atributos registrados de cada fonte/sumidouro.
- $FE_{i,g,y}$  Fator de emissão ou remoção do GEE  $g$  aplicável à fonte ou sumidouro  $i$  no ano  $y$ , em t GEE  $g/u$ ;
- $PAG_g$  Potencial de aquecimento global do GEE  $g$ , em tCO<sub>2</sub>e/tGEEg;

A escolha do método de cálculo apropriado decorreu da disponibilidade de dados e de fatores de emissão específicos, das tecnologias de combustão utilizadas no processo, entre outros.

A equipe técnica da WayCarbon fica responsável por atualizar periodicamente o CLIMAS com os fatores de emissão mais atuais, de acordo com metodologias adotadas internacionalmente para o desenvolvimento de inventários de GEE. Os fatores de emissão são baseados, principalmente, nas referências apresentadas no Quadro 3.

**Quadro 3: Referências para os fatores de emissão.**

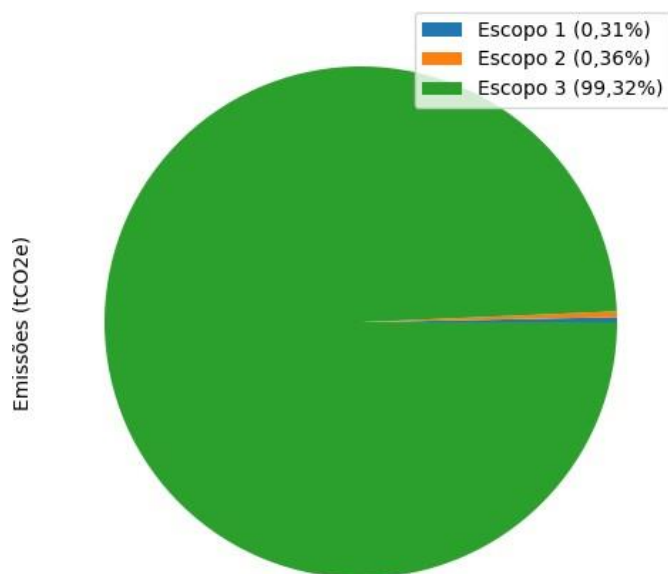
Referência	Descrição	Link
IPCC 2006	IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.	<a href="http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/">http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/</a>
PBGHGP 2020	Programa Brasileiro GHG Protocol, Ferramenta de Cálculo, versão 2020.1.	<a href="http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/ferramenta-de-calculo">http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/ferramenta-de-calculo</a>
BEN 2015	Balanço Energético Nacional 2015: Ano base 2014 / Empresa de Pesquisa Energética. Rio de Janeiro: EPE, 2015.	<a href="http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-127/topico-97/Relat%C3%B3rio%20Final%202015.pdf">http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-127/topico-97/Relat%C3%B3rio%20Final%202015.pdf</a>
	MINISTÉRIO DA CIÊNCIA,	<a href="https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/">https://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/</a>
MCTIC 2020	TECNOLOGIA, INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES (MCTIC).	<a href="SEPED/clima/textogeral/emissao_corporativos.html">SEPED/clima/textogeral/emissao_corporativos.html</a>

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. DIAGNÓSTICO DE EMISSÕES KYOTO DE 2020

No ano de 2020, as emissões da Tegra de escopo 1, 2 e 3 foram, respectivamente, 116,14 tCO<sub>2</sub>e, 134,95 tCO<sub>2</sub>e e 36.765,67 tCO<sub>2</sub>e. Ademais foram emitidas 25,09 toneladas de CO<sub>2</sub> de origem renovável (4,43 tCO<sub>2</sub> renovável para escopo 1 e 20,66 tCO<sub>2</sub> renovável para escopo 3).

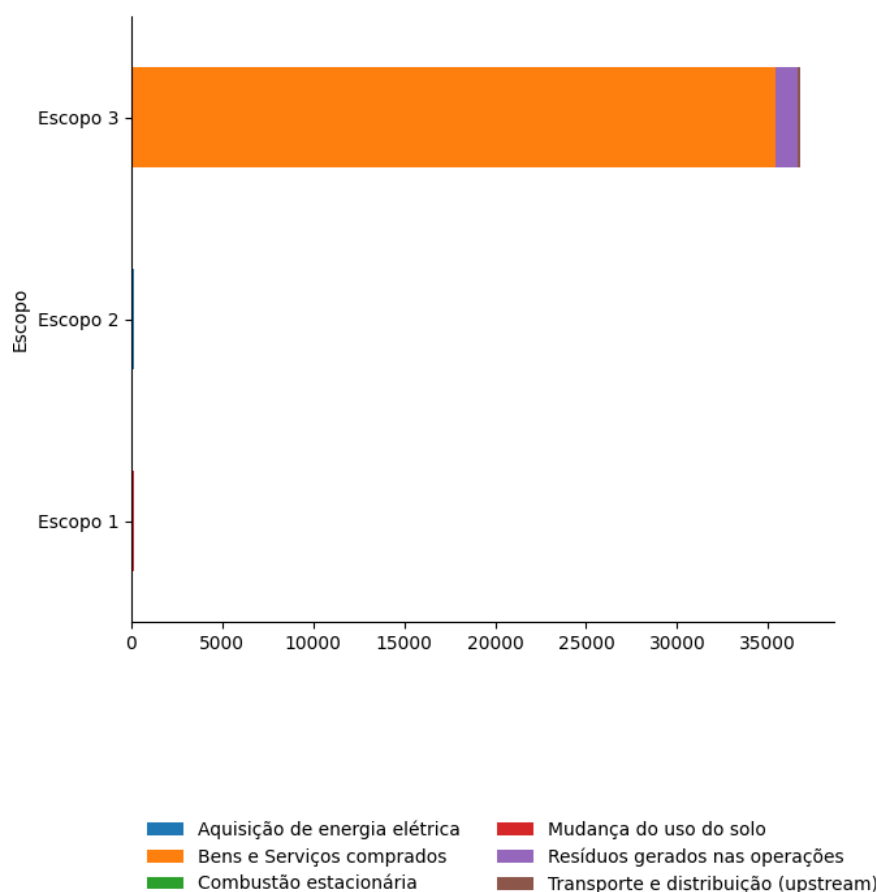
**Figura 3: Emissões de GEE em 2020 contemplados no Protocolo de Kyoto, por escopo (tCO<sub>2</sub>e)**



**Tabela 2. Emissões de GEE contemplados no Protocolo de Kyoto, por escopo e por categoria em 2020 (tCO<sub>2</sub>e)**

Escopo/Categoria	Emissões (tCO <sub>2</sub> e)	Emissões (%)
<b>Escopo 1</b>	<b>116,14</b>	<b>0,31</b>
Combustão estacionária	38,18	0,10
Mudança do uso do solo	77,96	0,21
<b>Escopo 2</b>	<b>134,95</b>	<b>0,36</b>
Aquisição de energia elétrica	134,95	0,36
<b>Escopo 3</b>	<b>36.765,67</b>	<b>99,32</b>
Bens e Serviços comprados	35.431,90	95,72
Resíduos gerados nas operações	1.165,74	3,15
Transporte e distribuição (upstream)	168,02	0,45
<b>TOTAL</b>	<b>37.016,75</b>	<b>100,00</b>

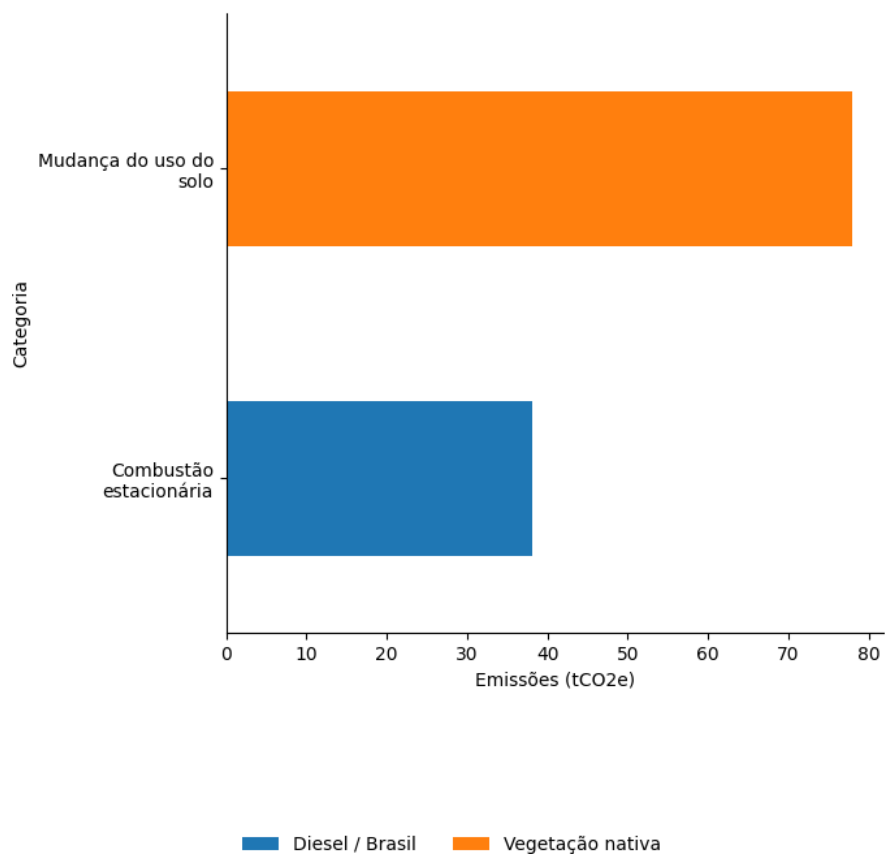
**Figura 4: Emissões de GEE contemplados no Protocolo de Kyoto, por escopo e por categoria em 2020 (tCO<sub>2</sub>e)**



**Tabela 3. Emissões de GEE (Escopo 1) incluídos no Protocolo de Kyoto da Tegra em 2020 por categoria e precursor.**

Categoria/Precursor	Emissões (tCO <sub>2</sub> e)	Emissões (%)
<b>Combustão estacionária</b>	<b>38,18</b>	<b>32,87</b>
Diesel / Brasil	38,18	32,87
<b>Mudança do uso do solo</b>	<b>77,96</b>	<b>67,13</b>
Vegetação nativa	77,96	67,13
<b>TOTAL</b>	<b>116,14</b>	<b>100,00</b>

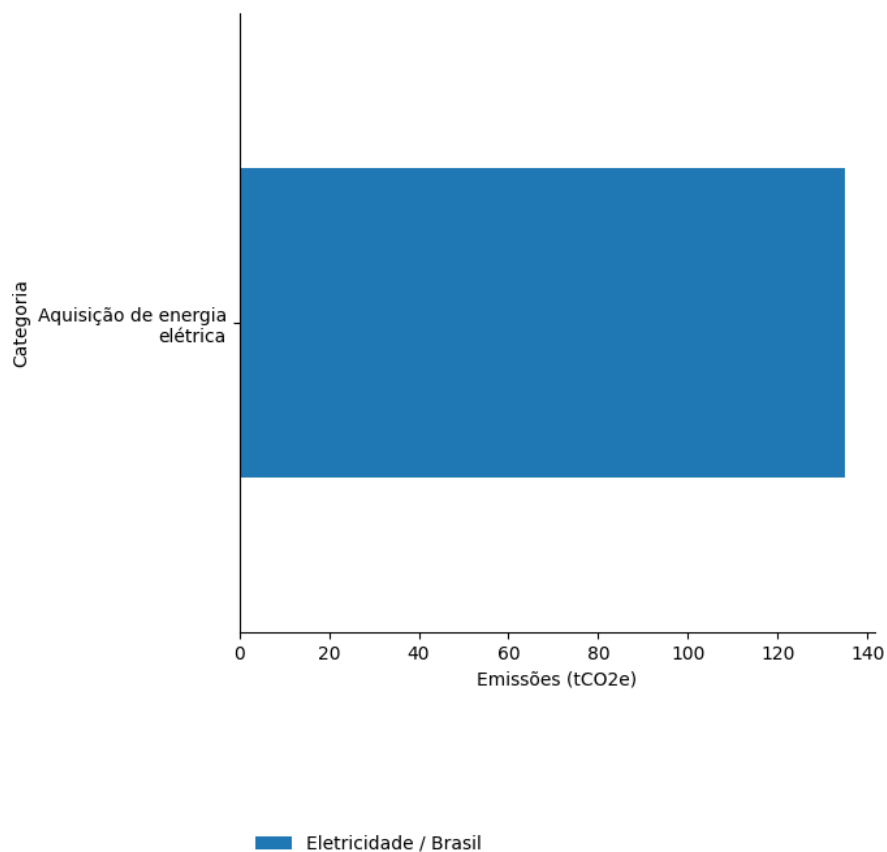
Figura 5: Emissões de GEE (Escopo I) incluídos no Protocolo de Kyoto da Tegra em 2020 por categoria e precursor (tCO<sub>2</sub>e).



**Tabela 4. Emissões de GEE (Escopo 2) incluídos no Protocolo de Kyoto da Tegra em 2020 por categoria e precursor (tCO<sub>2</sub>e).**

<b>Categoria/Precursor</b>	<b>Emissões (tCO<sub>2</sub>e)</b>	<b>Emissões (%)</b>
<b>Aquisição de energia elétrica</b>	<b>134,95</b>	<b>100,00</b>
Eletricidade / Brasil	134,95	100,00
<b>TOTAL</b>	<b>134,95</b>	<b>100,00</b>

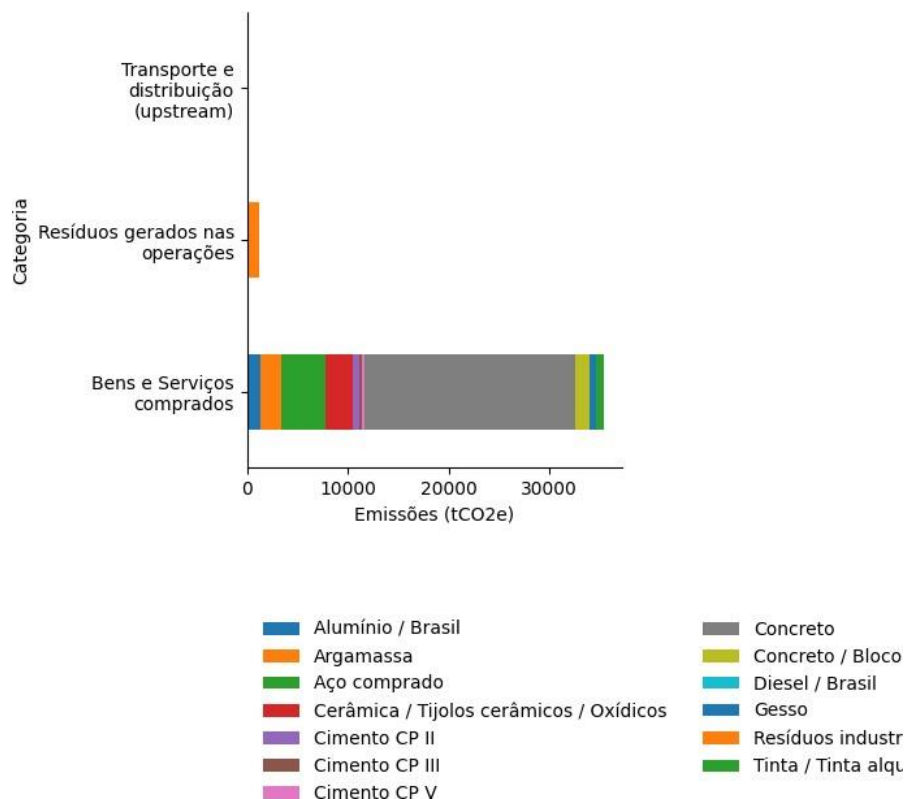
**Figura 6: Emissões de GEE (Escopo 2) incluídos no Protocolo de Kyoto da Tegra em 2020 por categoria e precursor (tCO<sub>2</sub>e).**



**Tabela 5. Emissões de GEE (Escopo 3) incluídos no Protocolo de Kyoto da Tegra em 2020 por categoria e precursor (tCO<sub>2</sub>e).**

<b>Categoria/Precursor</b>	<b>Emissões (tCO<sub>2</sub>e)</b>	<b>Emissões (%)</b>
<b>Bens e Serviços comprados</b>	<b>35.431,90</b>	<b>96,37</b>
Alumínio / Brasil	1.319,06	3,59
Argamassa	2.130,56	5,79
Aço comprado	4.323,70	11,76
Cerâmica / Tijolos cerâmicos / Oxídicos	2.778,11	7,56
Cimento CP II	664,33	1,81
Cimento CP III	156,91	0,43
Cimento CP V	251,02	0,68
Concreto	20.907,77	56,87
Concreto / Bloco de concreto	1.475,00	4,01
Diesel / Brasil	10,77	0,03
Gesso	675,56	1,84
Tinta / Tinta alquídica à base de solvente / Branca	739,12	2,01
<b>Resíduos gerados nas operações</b>	<b>1.165,74</b>	<b>3,17</b>
Resíduos industriais / Construção e demolição	1.165,74	3,17
<b>Transporte e distribuição (upstream)</b>	<b>168,02</b>	<b>0,46</b>
Diesel / Brasil	168,02	0,46
<b>TOTAL</b>	<b>36.765,67</b>	<b>100,00</b>

**Figura 7: Emissões de GEE (Escopo 3) incluídos no Protocolo de Kyoto da Tegra em 2020 por categoria e precursor (tCO<sub>2</sub>e).**



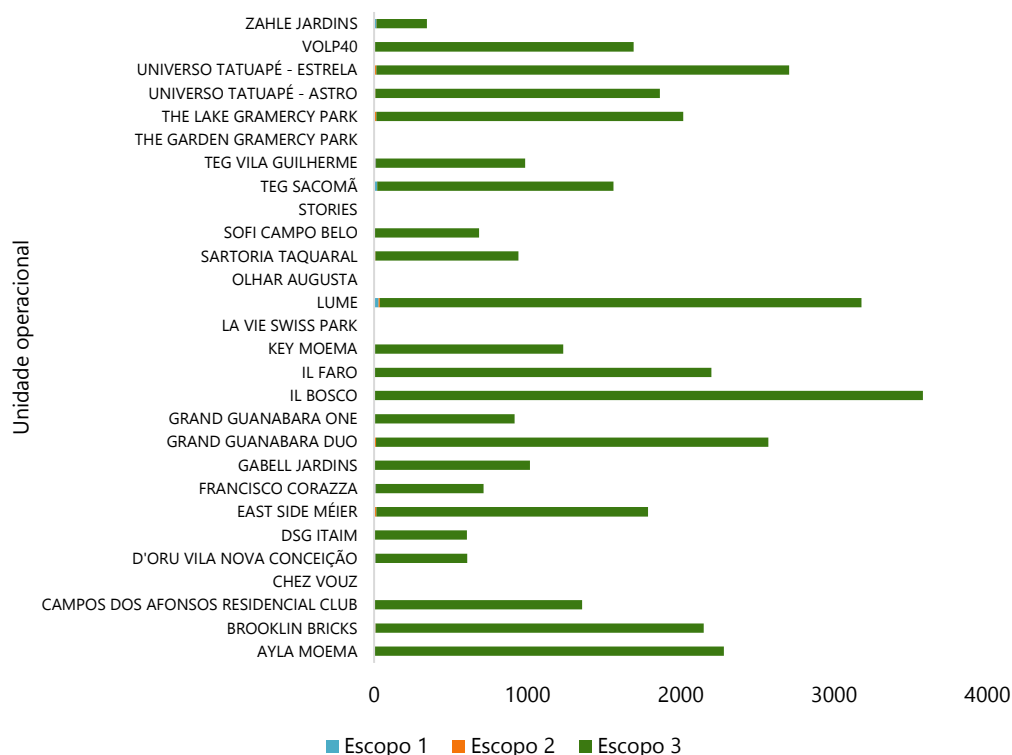
**Tabela 6. Emissões de GEE incluídos no Protocolo de Kyoto em 2020 por unidade operacional e escopo (tCO<sub>2</sub>e)**

<b>Unidade operacional/Escopo</b>	<b>Emissões (tCO<sub>2</sub>e)</b>	<b>Emissões (%)</b>
<b>AYLA MOEMA</b>	<b>2.282,772444</b>	<b>6,162686</b>
Escopo 2	2,461844	0,006646
Escopo 3	2.280,310600	6,156039
<b>BROOKLIN BRICKS</b>	<b>2.150,702963</b>	<b>5,806144</b>
Escopo 1	7,747808	0,020916
Escopo 2	3,729492	0,010068
Escopo 3	2.139,225663	5,775160
<b>CAMPOS DOS AFONSOS RESIDENCIAL CLUB</b>	<b>1.356,171339</b>	<b>3,661187</b>
Escopo 2	5,040947	0,013609
Escopo 3	1.351,130392	3,647579
<b>CHEZ VOUZ</b>	<b>1,933223</b>	<b>0,005219</b>
Escopo 2	1,933223	0,005219
<b>D'ORU VILA NOVA CONCEIÇÃO</b>	<b>608,958075</b>	<b>1,643973</b>
Escopo 1	9,684760	0,026145
Escopo 2	0,525886	0,001420
Escopo 3	598,747429	1,616408
<b>DSG ITAIM</b>	<b>605,726664</b>	<b>1,635250</b>
Escopo 2	0,471056	0,001272
Escopo 3	605,255608	1,633978
<b>EAST SIDE MÉIER</b>	<b>1.786,462752</b>	<b>4,822823</b>
Escopo 2	14,654540	0,039562
Escopo 3	1.771,808212	4,783261
<b>FRANCISCO CORAZZA</b>	<b>715,410407</b>	<b>1,931357</b>
Escopo 1	11,137474	0,030067
Escopo 2	1,303722	0,003520
Escopo 3	702,969211	1,897770
<b>GABELL JARDINS</b>	<b>1.017,771738</b>	<b>2,747627</b>
Escopo 2	5,363368	0,014479
Escopo 3	1.012,408370	2,733148
<b>GRAND GUANABARA DUO</b>	<b>2.571,715026</b>	<b>6,942729</b>
Escopo 2	12,448786	0,033607
Escopo 3	2.559,266240	6,909122
<b>GRAND GUANABARA ONE</b>	<b>917,559178</b>	<b>2,477088</b>
Escopo 1	0,484238	0,001307
Escopo 2	6,703193	0,018096
Escopo 3	910,371747	2,457685
<b>IL BOSCO</b>	<b>3.584,113443</b>	<b>9,675850</b>
Escopo 1	0,484238	0,001307
Escopo 2	4,004530	0,010811
Escopo 3	3.579,624675	9,663732
<b>IL FARO</b>	<b>2.202,514466</b>	<b>5,946017</b>
Escopo 1	0,484238	0,001307
Escopo 2	0,875198	0,002363
Escopo 3	2.201,155030	5,942347
<b>KEY MOEMA</b>	<b>1.235,215941</b>	<b>3,334650</b>
Escopo 2	6,648560	0,017949
Escopo 3	1.228,567381	3,316701
<b>LA VIE SWISS PARK</b>	<b>2,425608</b>	<b>0,006548</b>
Escopo 2	2,425608	0,006548
<b>LUME</b>	<b>3.183,379843</b>	<b>8,594010</b>
Escopo 1	33,379422	0,090113
Escopo 2	7,436597	0,020076
Escopo 3	3.142,563824	8,483821
<b>OLHAR AUGUSTA</b>	<b>4,513751</b>	<b>0,012186</b>
Escopo 2	4,513751	0,012186



Unidade operacional/Escopo	Emissões (tCO2e)	Emissões (%)
<b>SARTORIA TAQUARAL</b>	<b>941,501079</b>	<b>2,541723</b>
Escopo 2	7,815402	0,021099
Escopo 3	933,685677	2,520624
<b>SOFI CAMPO BELO</b>	<b>688,227657</b>	<b>1,857973</b>
Escopo 2	1,545776	0,004173
Escopo 3	686,681881	1,853800
<b>STORIES</b>	<b>2,847838</b>	<b>0,007688</b>
Escopo 2	2,847838	0,007688
<b>TEG SACOMÃ</b>	<b>1.563,434116</b>	<b>4,220724</b>
Escopo 1	20,337996	0,054905
Escopo 2	1,718328	0,004639
Escopo 3	1.541,377792	4,161180
<b>TEG VILA GUILHERME</b>	<b>987,456393</b>	<b>2,665786</b>
Escopo 1	11,137474	0,030067
Escopo 2	0,883402	0,002385
Escopo 3	975,435517	2,633334
<b>THE GARDEN GRAMERCY PARK</b>	<b>2,571836</b>	<b>0,006943</b>
Escopo 2	2,571836	0,006943
<b>THE LAKE GRAMERCY PARK</b>	<b>2.016,464176</b>	<b>5,443747</b>
Escopo 1	2,658746	0,007178
Escopo 2	12,695974	0,034275
Escopo 3	2.001,109456	5,402294
<b>UNIVERSO TATUAPÉ - ASTRO</b>	<b>1.865,268645</b>	<b>5,035572</b>
Escopo 1	6,573844	0,017747
Escopo 2	2,444432	0,006599
Escopo 3	1.856,250369	5,011225
<b>UNIVERSO TATUAPÉ - ESTRELA</b>	<b>2.708,009029</b>	<b>7,310675</b>
Escopo 2	14,837881	0,040057
Escopo 3	2.693,171148	7,270618
<b>VOLP40</b>	<b>1.693,380729</b>	<b>4,571534</b>
Escopo 2	5,655727	0,015268
Escopo 3	1.687,725002	4,556266
<b>ZAHLE JARDINS</b>	<b>345,336859</b>	<b>0,932288</b>
Escopo 1	16,464092	0,044447
Escopo 2	1,388752	0,003749
Escopo 3	327,484015	0,884092
<b>TOTAL</b>	<b>37.041,845218</b>	<b>100,000000</b>

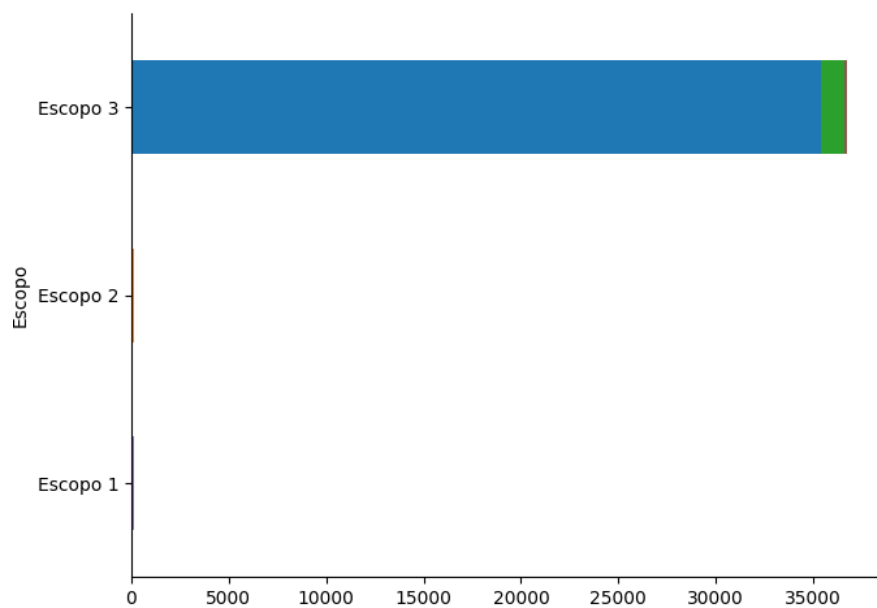
**Figura 8: Emissões de GEE incluídos no Protocolo de Kyoto em 2020 por unidade operacional e escopo (tCO<sub>2</sub>e)**



**Tabela 7. Emissões de GEE incluídos no Protocolo de Kyoto 2020 por escopo, processo (Hierarquia 4) e tecnologia (tCO<sub>2</sub>e)**

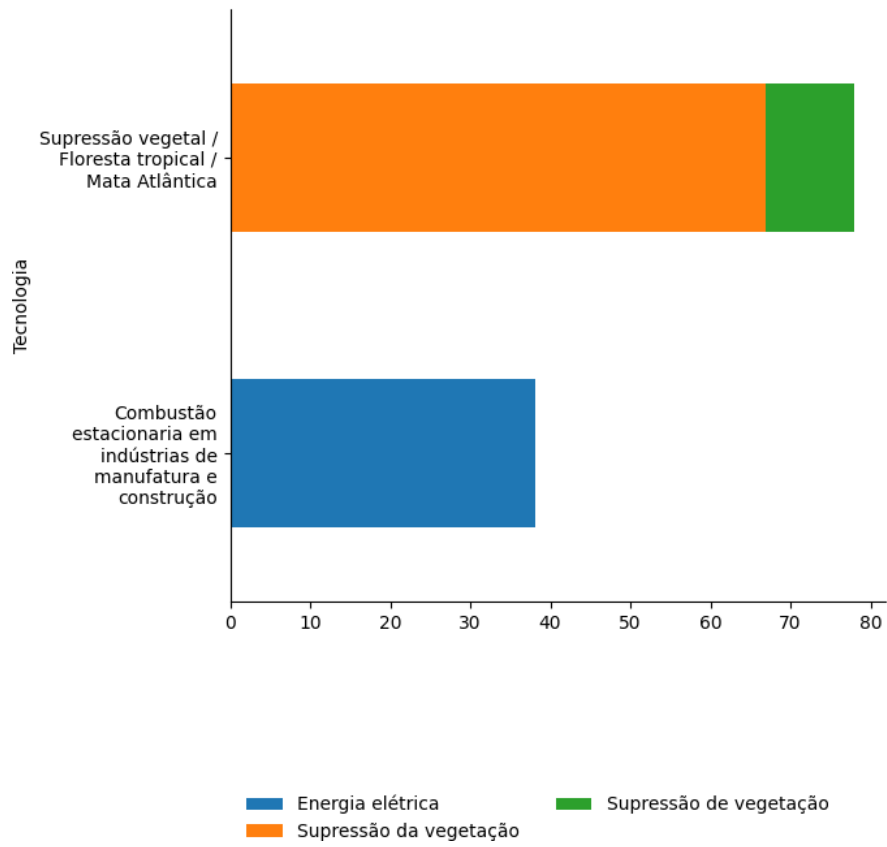
Escopo/Processo/Tecnologia	Emissões (tCO <sub>2</sub> e)	Emissões (%)
<b>Escopo 1</b>	<b>116,14</b>	<b>0,31</b>
<b>Gerador</b>	<b>38,18</b>	<b>0,10</b>
Combustão estacionária em indústrias de manufatura e construção	38,18	0,10
<b>Supressão da vegetação</b>	<b>66,82</b>	<b>0,18</b>
Supressão vegetal / Floresta tropical / Mata Atlântica	66,82	0,18
<b>Supressão de vegetação</b>	<b>11,14</b>	<b>0,03</b>
Supressão vegetal / Floresta tropical / Mata Atlântica	11,14	0,03
<b>Escopo 2</b>	<b>134,95</b>	<b>0,36</b>
<b>Energia elétrica</b>	<b>134,95</b>	<b>0,36</b>
Sistema Interligado Nacional	134,95	0,36
<b>Escopo 3</b>	<b>36.765,67</b>	<b>99,32</b>
<b>Consumo de materiais</b>	<b>35.421,13</b>	<b>95,69</b>
Produção de produtos consumidos	35.421,13	95,69
<b>Geração de resíduos</b>	<b>1.165,74</b>	<b>3,15</b>
Sítio de disposição de resíduos sólidos / Manejado / Anaeróbico	1.165,74	3,15
<b>Transporte</b>	<b>178,79</b>	<b>0,48</b>
Transporte rodoviário / Caminhão médio (GT 10-15t)	178,79	0,48
<b>TOTAL</b>	<b>37.016,75</b>	<b>100,00</b>

**Figura 9: Emissões de GEE incluídos no Protocolo de Kyoto em 2020 por escopo e processo (Hierarquia 4) (tCO<sub>2</sub>e)**

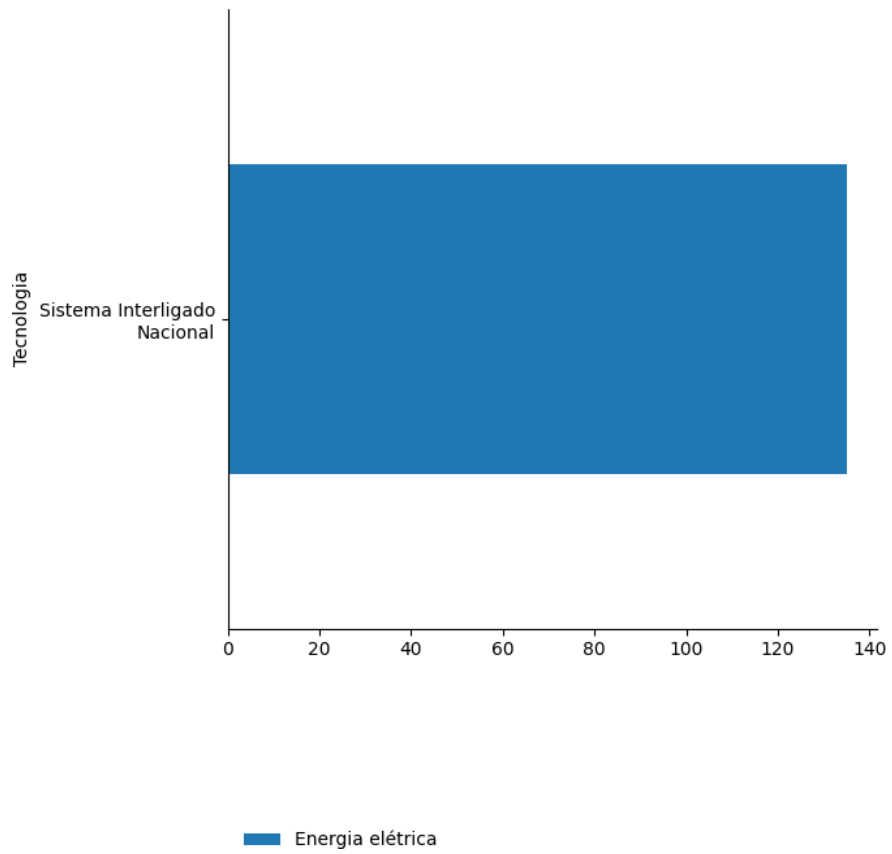


- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| Consumo de materiais | Supressão da vegetação |
| Energia elétrica     | Supressão de vegetação |
| Geração de resíduos  | Transporte             |

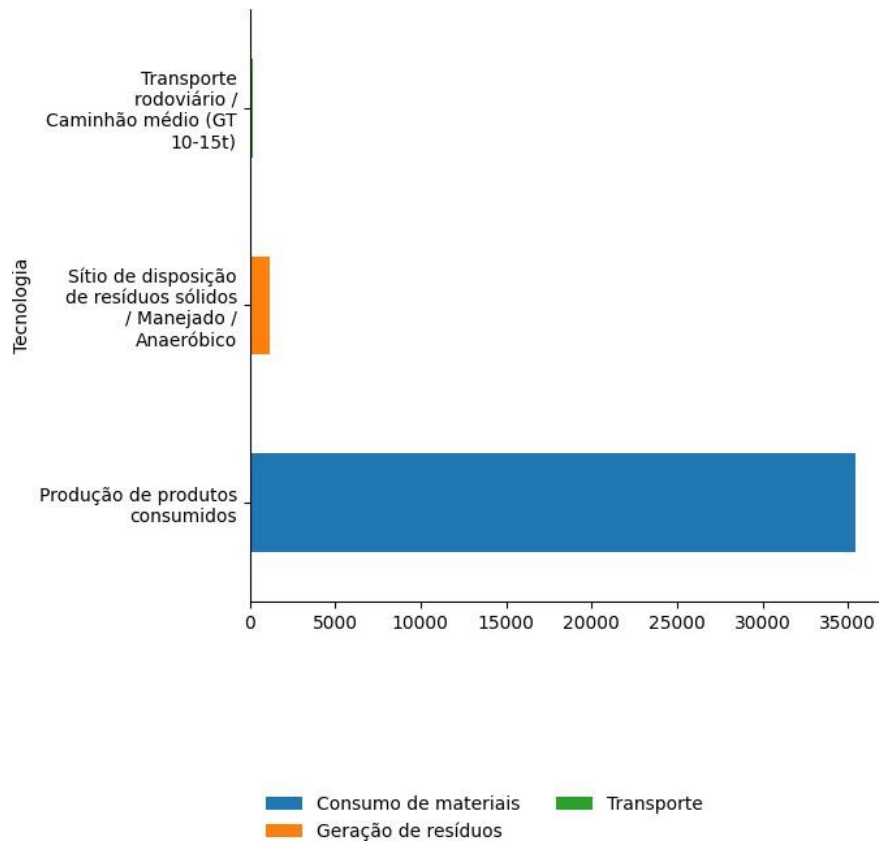
**Figura 10: Emissões de GEE (Escopo 1) incluídos no Protocolo de Kyoto em 2020 por processo (Hierarquia 4) e tecnologia (tCO<sub>2</sub>e)**



**Figura 11: Emissões de GEE (Escopo 2) incluídos no Protocolo de Kyoto em 2020 por processo (Hierarquia 4) e tecnologia (tCO<sub>2</sub>e)**



**Figura 12: Emissões de GEE (Escopo 3) incluídos no Protocolo de Kyoto em 2020 por processo (Hierarquia 4) e tecnologia (tCO<sub>2</sub>e)**



#### **4. DISCUSSÃO**

A principal fonte de emissão no inventário de GEE de 2020 da Tegra está associada à produção de insumos materiais de construção civil para o desenvolvimento de atividade de construção das obras (escopo 3). Essa emissão, apesar de ser uma fonte indireta da organização inventariante, representa mais de 95% das emissões totais do inventário. O concreto e o aço são os principais insumos utilizados nas atividades de construção das obras e que mais geraram emissão no ano de 2020.

Tem-se como segunda maior fonte a emissão gerada pelo tratamento de resíduos de construção civil originados nas obras e destinados ao aterro industrial. Os resíduos de construção, apesar de serem resíduos inertes, são gerados em alta escala e, portanto, acabam tendo alta representatividade nas emissões do inventário.

A terceira maior fonte de emissão do inventário da Tegra está relacionada ao consumo de diesel nos caminhões de transporte dos resíduos gerados até o aterro.

Por fim, ressalta-se que aproximadamente 99% emissões da Tegra são indiretas e classificadas como escopo 3, provenientes da aquisição de insumos, materiais e serviços para o exercício das atividades de obras.

## 5. RECOMENDAÇÕES

Para as empresas se adaptarem à economia de baixo carbono, deve ser desenvolvido um ciclo virtuoso de análise e melhorias dos processos. Esse conjunto de atividades, quando detalhado e organizado, compõem o plano corporativo para gestão das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE).

O caminho inicia-se com o diagnóstico da situação atual ao reunir o conhecimento técnico sobre a temática de emissões de GEE e aplicá-lo a organização. Uma vez mapeados o impacto em Mudanças Climáticas e seus riscos para o negócio, é possível avaliar alternativas de processo e selecionar projetos que reduzam a intensidade em carbono (emissões de GEE por produção). Em sequência, deve ser estruturado um processo para acompanhamento contínuo do desempenho climático da organização, de forma a verificar a impacto dos projetos implantados e trazer informações para atualização do diagnóstico.

Com relação a atividades de mitigação, sabe-se que as emissões associadas à produção de matérias primas utilizadas nas etapas de construção das obras são provenientes de indústrias altamente emissoras devido à sua natureza no processo de produção, dessa forma, é importante o engajamento da Tegra juntamente à cadeia de fornecedores no tema de mudanças climáticas. Sugere-se também um aumento da eficiência de uso desses produtos para que haja um menor desperdício desses materiais, gerando menos resíduos e um menor consumo final. Esse tipo de ação, além de gerar menor emissão na principal fonte do inventário, também reduz a quantidade de resíduos e entulho destinados aos aterros industriais.

É válido destacar que a Tegra também pode avançar em destinações dos resíduos menos emissores, como a reutilização e a reciclagem dos materiais descartados. Por fim, recomenda-se o engajamento junto à empresa terceira para a substituição do diesel pelo biodiesel nos caminhões utilizados para o transporte de resíduos, além da possibilidade da otimização da logística traçada para a movimentação dos resíduos até o seu ponto de destinação.

Para as emissões de Escopo 2, apesar do desempenho climático depender da performance do grid de cada país, a organização pode avançar na compra de energia oriunda de fornecedores que utilizam fontes de geração renováveis e que forneçam documentos garantindo a rastreabilidade da aquisição de energia renovável ou certificados de energia renovável (I-RECs). Além disso, é possível também trabalhar a eficiência energética do processo para reduzir o consumo de energia e, conseqüentemente, as emissões de escopo 2.

Com relação às recomendações para melhorias do inventário de GEE, visto que esta é a primeira etapa do diagnóstico para permitir um plano corporativo para gestão das emissões de Gases de Efeito Estufa, este deve ser continuamente aprimorado.

As recomendações de melhoria são:

- Expansão das fontes de emissão monitoradas
  - Calcular as emissões de outras categorias de escopo 3, como deslocamento casa-trabalho dos colaboradores, deslocamento de matéria prima, viagens a negócios;
  - Calcular emissões da Sede corporativa da Tegra em São Paulo.

Além do inventário, há outros tipos de estudos para diagnóstico da situação da empresa frente à economia de baixo carbono:



- o cálculo de indicadores de impacto por produto ou serviço oferecido possibilitando a comparação com empresas de diversos portes e avaliação da eficiência climática;
- a identificação de riscos e oportunidades em cenários regulatórios com mecanismos de precificação de carbono, por exemplo.

O passo seguinte é o planejamento e ação no tema de Mudança do Clima. Isso inclui:

- Benchmarking setorial;
- Definição da estratégia de mitigação e metas de redução;
- Definição da estratégia de adaptação;
- Definição da estratégia de neutralização.

## 6. VENDAS E COMPRAS DE OFFSETS

De acordo com a norma ISO 14.064 - Parte 1, se uma organização reporta redução de emissões ou aumento de remoções adquirido ou desenvolvido a partir de projetos de GEE quantificados utilizando metodologias como a da ISO 14.064 - Parte 2, a mesma deve listar tais reduções de emissões ou aumento de remoções separadamente a partir de projetos de GEE.

Dessa forma, assinala-se se houve ou não vendas e compras de offsets. Em caso afirmativo, indica-se a quantidade correspondente de emissões/remoções em tCO<sub>2</sub>e.

Não houve compras/vendas de offsets.

Houve compra de offsets. Quantidade: 37.016,82 tCO<sub>2</sub>e.

As emissões calculadas no inventário de GEE 2020 da Tegra foram todas compensadas pela compra de créditos de carbono Programa Amigo do Clima em tCO<sub>2</sub>e, conforme certificado abaixo.



## REFERÊNCIAS

ABNT. NBR ISO 14064-1. Gases de efeito estufa - Parte 1: Especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa. Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2007.

FGV/GVCES; WRI. Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol: Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa, 2011. Disponível em:

FGV EAESP. Nota Técnica :Classificação das emissões de gases de efeito estufa (GEE) de Escopo 1 nas respectivas categorias de fontes de emissão – versão 1.0. Disponível em

FGV EAESP. Categorias de Emissões de Escopo 3 Adotadas pelo Programa Brasileiro Ghg Protocol disponível em

IPCC. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Japan: IGES, 2006.

UKDEFRA. Greenhouse gas conversion factors for company reporting: 2012 guidelines. United Kingdom Department of Environment, Food and Rural Affairs, 2012.

DIAS, A.C; ARROJA, L. 2012. Comparison of methodologies for estimating the carbon footprint e case study of office paper. Universidade de Aveiro, Portugal Journal of Cleaner Production de 2012.

## GLOSSÁRIO

**Ano-base:** período histórico especificado para o propósito das comparações das remoções e emissões de GEE, além de outras informações relacionadas.

**Dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>e):** unidade para comparação da força radiativa (potencial de aquecimento global) de um dado GEE à do CO<sub>2</sub>.

**Emissões de GEE:** massa total de um GEE liberado para a atmosfera em um período específico de tempo.

**Emissões diretas de GEE:** emissões de GEE por fontes pertencentes ou controladas pela organização. Para estabelecer as fronteiras operacionais da organização são empregados os conceitos de controle financeiro e controle operacional.

**Emissões indiretas de GEE relacionadas ao consumo de energia:** emissões de GEE a partir da geração da energia elétrica, calor ou vapor, importada/consumida pela organização.

**Escopo:** o conceito de 'escopo' (scope) foi introduzido pelo GHG Protocol com a finalidade de auxiliar as empresas na definição de seus limites operacionais. Os escopos são diferenciados em 3 categorias, separadas em emissões diretas e emissões indiretas.

**Escopo 1:** Abrange a categoria das emissões diretas de GEE da organização, ou seja, que se originam em fontes que pertencem ou são controladas pela empresa dentro dos limites definidos. Como exemplo, pode-se citar as emissões da queima de combustíveis fósseis e de processos de fabricação.

**Escopo 2:** Abrange a categoria das emissões indiretas de GEE relacionadas à aquisição externa de energia. Exemplo disso é o consumo de energia elétrica gerada pelas concessionárias fornecedoras do Sistema Interligado Nacional (SIN) e energia térmica adquirida.

**Escopo 3:** Abrange a categoria das emissões indiretas de GEE por outras fontes, ou seja, emissões que ocorrem em função das atividades da organização mas que são originados em fontes não pertencentes ou não controladas pela mesma. Alguns exemplos de fontes de escopo 3 são: transportes de produtos em veículos que não pertencem à empresa, utilização de veículos de terceiros, transporte de funcionários e viagens de negócios.

**Fator de emissão ou Fator de remoção de GEE:** fator que relaciona dados de atividade a emissões e remoções de GEE.

**Fonte de GEE:** unidade física ou processo que libera GEE para a atmosfera.

**Gás de Efeito Estufa (GEE):** constituinte atmosférico, de origem natural ou antropogênica, que absorve e emite radiação em comprimentos de onda específicos dentro do espectro de radiação infravermelha emitida pela superfície terrestre, pela atmosfera e pelas nuvens. Entre os GEE, pode-se citar o Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>), o Metano (CH<sub>4</sub>), o Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O), os Hidrofluorcarbonos (HFC), os Perfluorcarbonos (PFC) e o Hexafluoreto de Enxofre (SF<sub>6</sub>).

**Inventário de emissões de GEE:** documento no qual encontram-se detalhadas as fontes e sumidouros de GEE e encontram-se quantificadas as emissões e remoções de GEE durante um dado período.

**Offset:** créditos de compensação de emissões de GEE.

**Organização:** companhia, corporação, empreendimento, autoridade, instituição - ou parte ou combinação de -, seja incorporado ou não, público ou privado, que possui suas próprias funções e administração.

**Outras emissões indiretas de GEE:** emissões de GEE diferentes daquelas emissões indiretas relacionadas ao consumo de energia. São consequência das atividades da organização, mas são oriundas de fontes cuja propriedade ou controle são realizados por outras organizações.

**Potencial de aquecimento global:** fator que descreve o impacto da força radiativa de uma unidade de massa de um dado GEE, em relação a uma unidade de massa de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) em um dado período de tempo.

**Remoções de GEE:** massa total de um GEE removido da atmosfera em um período específico de tempo.

**Reservatório de GEE:** unidade física ou componente da biosfera, da geosfera ou da hidrosfera com capacidade de armazenar ou acumular GEE removidos da atmosfera por um sumidouro ou GEE capturados de uma fonte. A massa total de carbono contida em um reservatório de GEE em um período específico de tempo pode ser referida como o estoque de carbono do reservatório. Um reservatório de GEE pode transferir seus gases para outro reservatório de GEE. A coleta de um GEE de uma fonte antes que esse GEE entre na atmosfera e o seu armazenamento em um reservatório pode ser referido como captura e armazenamento de GEE.

**Sumidouro de GEE:** unidade física ou processo que remove GEE da atmosfera

## ANEXO I - REPORTE GHG PROTOCOL BRASIL 2020

### Resumo das emissões totais em toneladas de gás (tGEE)

Família de gás	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total
CH4	0,001723	0,000000	46,641659	46,643382
CO2	115,997986	134,945649	35.596,818330	35.847,761965
N2O	0,000344	0,000000	0,009414	0,009758

### Resumo das emissões totais em toneladas de CO<sub>2</sub>-equivalente (tCO<sub>2</sub>e)

Família de gás	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total
CH4	0,043075	0,000000	1.166,041475	1.166,084550
CO2	115,997986	134,945649	35.596,818330	35.847,761965
N2O	0,102512	0,000000	2,805372	2,907884
<b>Total</b>	<b>116,143573</b>	<b>134,945649</b>	<b>36.765,665177</b>	<b>37.016,754399</b>

### Tabela de apoio - HFCs

Gás		
Emissões de Escopo 1 desagregadas por categoria		
		Emissões (tCO <sub>2</sub> e)
Escopo	Categoria	
Escopo 1	Combustão estacionária	38,181255
	Mudança do uso do solo	77,962318
<b>TOTAL</b>		<b>116,143573</b>

### Emissões de Escopo 1 desagregadas por categoria - Emissões e Remoções de CO<sub>2</sub> Biogênico

		Emissões (tCO <sub>2</sub> e)	Remoções (tGEE)
Escopo	Categoria		
Escopo 1	Combustão estacionária	4,430757	0,000000
<b>TOTAL</b>		<b>4,430757</b>	<b>0,000000</b>

### Emissões de Escopo 2 desagregadas por categoria

		Emissões (tCO <sub>2</sub> e)
Escopo	Categoria	
Escopo 2	Aquisição de energia elétrica	134,945649
<b>TOTAL</b>		<b>134,945649</b>

### Emissões de Escopo 3 desagregadas por categoria

		Emissões (tCO <sub>2</sub> e)
Escopo	Categoria	
Escopo 3	Bens e Serviços comprados	35.433,169457
	Resíduos gerados nas operações	1.165,739550
	Transporte e distribuição (upstream)	187,416232
<b>TOTAL</b>		<b>36.786,325239</b>

**Emissões de Escopo 3 desagregadas por categoria - Emissões e Remoções de CO2 Biogênico**

Escopo	Categoria	Emissões (tCO2e)	Remoções (tGEE)
Escopo 3	Bens e Serviços comprados	1,267541	0,000000
	Transporte e distribuição (upstream)	19,392521	0,000000
<b>TOTAL</b>		<b>20,660062</b>	<b>0,000000</b>

**Outros gases de efeito estufa não contemplados pelo Protocolo de Kyoto**

Gás
<b>Total</b>

**Emissões por unidade operacional**

Unidade operacional	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total
AYLA MOEMA	0,000000	2,461844	2.279,024375	2.281,486219
BROOKLIN BRICKS	7,747808	3,729492	2.138,501037	2.149,978337
CAMPOS DOS AFONSOS RESIDENCIAL CLUB	0,000000	5,040947	1.350,938357	1.355,979304
CHEZ VOUZ	0,000000	1,933223	0,000000	1,933223
D'ORU VILA NOVA CONCEIÇÃO	9,684760	0,525886	598,058244	608,268890
DSG ITAIM	0,000000	0,471056	604,339294	604,810350
EAST SIDE MÉIER	0,000000	14,654540	1.771,390604	1.786,045144
FRANCISCO CORAZZA	11,137474	1,303722	702,210034	714,651230
GABELL JARDINS	0,000000	5,363368	1.011,992544	1.017,355912
GRAND GUANABARA DUO	0,000000	12,448786	2.558,975252	2.571,424038
GRAND GUANABARA ONE	0,484238	6,703193	910,215064	917,402495
IL BOSCO	0,484238	4,004530	3.576,226329	3.580,715097
IL FARO	0,484238	0,875198	2.199,166301	2.200,525737
KEY MOEMA	0,000000	6,648560	1.228,127060	1.234,775620
LA VIE SWISS PARK	0,000000	2,425608	0,000000	2,425608
LUME	29,938082	7,436597	3.141,867986	3.179,242665
OLHAR AUGUSTA	0,000000	4,513751	0,000000	4,513751
SARTORIA TAQUARAL	0,000000	7,815402	933,472763	941,288165
SOFI CAMPO BELO	0,000000	1,545776	684,069347	685,615123
STORIES	0,000000	2,847838	0,000000	2,847838
TEG SACOMÃ	20,337996	1,718328	1.540,427202	1.562,483526
TEG VILA GUILHERME	11,137474	0,883402	974,167976	986,188852
THE GARDEN GRAMERCY PARK	0,000000	2,571836	0,000000	2,571836
THE LAKE GRAMERCY PARK	2,391336	12,695974	2.000,748377	2.015,835687
UNIVERSO TATUAPÉ - ASTRO	5,851837	2,444432	1.855,602983	1.863,899252
UNIVERSO TATUAPÉ - ESTRELA	0,000000	14,837881	2.692,564572	2.707,402453
VOLP40	0,000000	5,655727	1.687,522928	1.693,178655
ZAHLE JARDINS	16,464092	1,388752	326,056548	343,909392
<b>Total</b>	<b>116,143573</b>	<b>134,945649</b>	<b>36.765,665177</b>	<b>37.016,754399</b>