

20

25

**INVENTÁRIO CORPORATIVO DE
GASES DO EFEITO ESTUFA (GEE)
DO TRIBUNAL DE JUSTIÇA DO
ESTADO DO PARÁ – PRÉDIO SEDE**



ENGEAR
consultoria

**INVENTÁRIO CORPORATIVO DE GASES DE EFEITO ESTUFA
REALIZADO EM JULHO DE 2025**

Código do relatório: ENGTC_25142_GEE_TJPA

Revisão 03
Belo Horizonte/MG

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Emissão em tCO_{2e} de GEE por Escopo do Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede.....31

Figura 2: Emissões por GEE e por Escopo regulados pelo Protocolo de Kyoto e emitido pelo Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede, em 2024.....32

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Dados do Tribunal de Justiça do Estado do Pará (TJPA).....	10
Quadro 2: Dados cadastrais da consultoria ambiental responsável pela elaboração do Inventário do Tribunal de Justiça do Estado do Pará	11
Quadro 3: Equipe técnica responsável pela elaboração do Inventário do Tribunal de Justiça do Estado do Pará	11
Quadro 4: Emissão em CO ₂ por categoria de escopo e representatividade global no Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede	12
Quadro 5: Fontes e remoções de emissão de GEE consideradas no inventário do Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede	18
Quadro 6: Consumo de combustível na combustão estacionária do Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede em 2024	21
Quadro 7: Consumo mensal de combustíveis nas fontes móveis do Tribunal de Justiça do Estado do Pará, em 2024	23
Quadro 8: Consumo de gás e/ou composto no Tribula de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede, em 2024	24
Quadro 9: Dados para Estimativa de Emissões no Tratamento e Disposição de Efluentes do Tribunal de Justiça do Estado de Pará – Prédio Sede, em 2024.....	26
Quadro 10: Consumo de energia elétrica (MWh) mensal do Tribunal de Justiça do Pará – Prédio Sede, em 2024	27
Quadro 11: Composição dos resíduos sólidos gerados pela Prédio Sede do Tribunal de Justiça do Estado do Pará	29
Quadro 12: Emissão em CO ₂ por categoria de escopo e representatividade global do Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede, em 2024.....	32
Quadro 13: Emissão em tCO _{2e} por fonte de Escopo 1 no Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede.....	33
Quadro 14: Emissão em CO ₂ equivalente por fonte de Escopo 2 no Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede	33
Quadro 15: Emissão em CO ₂ equivalente por fonte de Escopo 3 no Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede	33
Quadro 16: Emissão em CO ₂ biogênico por categoria de escopo e representatividade global no Prédio Sede do Tribunal de Justiça do Estado do Pará	34

Quadro 17: Incerteza Inventário do Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede
.....36

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEBDS	Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável
CH₄	Metano
CO₂	Dióxido de carbono
CO_{2e}	Dióxido de carbono equivalente
COGES	Coordenadoria de Gestão Sustentável
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
EJPA	Escola Judicial do Pará
FGV	Fundação Getúlio Vargas
GEE	Gases do Efeito Estufa
GLP	Gás Liquefeito de Petróleo
GWP	Potencial de aquecimento global
HFCs	Hidrofluorcarbonos
N₂O	Óxido Nitroso
ODS	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
PFCs	Perfluorcarbonos
PLS	Plano de Logística Sustentável
RAFA	Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente
SF₆	Hexafluoreto de enxofre
SIN	Sistema Interligado Nacional
TJPA	Tribunal de Justiça do Estado do Pará
WBSCD	World Business Council for Sustainable Development

SUMÁRIO

1 APRESENTAÇÃO	9
1.1 INFORMAÇÕES SOBRE A INSTITUIÇÃO	9
1.1.1 <i>Missão</i>	10
1.1.2 <i>Visão</i>	10
1.1.3 <i>Valores</i>	10
1.2 INFORMAÇÕES DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO INVENTÁRIO	11
2 RESUMO EXECUTIVO	12
3 INTRODUÇÃO	13
3.1 DEFINIÇÕES.....	13
4 METODOLOGIA.....	16
4.1 PRINCÍPIOS DE CONTABILIZAÇÃO E ELABORAÇÃO DO INVENTÁRIO DE GEE	16
4.1.1 <i>Relevância</i>	16
4.1.2 <i>Integralidade</i>	16
4.1.3 <i>Consistência</i>	16
4.1.4 <i>Transparência</i>	16
4.1.5 <i>Exatidão</i>	16
4.2 DEFINIÇÃO DA ABRANGÊNCIA DO INVENTÁRIO.....	17
4.2.1 <i>Período coberto</i>	17
4.2.2 <i>Limites Organizacionais</i>	17
4.2.3 <i>Limites Operacionais</i>	17
4.2.4 <i>Exclusões do inventário</i>	17
4.3 DEFINIÇÃO DAS FONTES E LEVANTAMENTO DE DADOS.....	18
4.4 METODOLOGIA DE QUANTIFICAÇÃO DAS EMISSÕES E REMOÇÕES.....	20
4.4.1 <i>Fontes do Escopo 1</i>	21
4.4.2 <i>Fontes do Escopo 2</i>	27
4.4.3 <i>Fontes do Escopo 3</i>	27
5 RESULTADOS	31
5.2.1 <i>Emissões Escopo 1</i>	32
5.2.2 <i>Emissões Escopo 2</i>	33
5.2.3 <i>Emissões Escopo 3</i>	33

5.2.4	<i>Emissões por CO₂ biogênico</i>	33
6	IMPACTO DAS INCERTEZAS	35
7	PLANO DE MITIGAÇÃO	37
8	PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL – TJPA	39
8.1	GERENCIAMENTO RESPONSÁVEL DE RESÍDUOS.....	40
9	CONCLUSÕES	42
10	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	43
	ANEXO – FATORES DE EMISSÃO, DADOS PADRÕES E POTENCIAL DE AQUECIMENTO GLOBAL (GWP)	46

1 APRESENTAÇÃO

Em virtude das mudanças climáticas e aquecimento global, a economia de baixo carbono é reconhecida como cerne do desenvolvimento sustentável, sendo uma possibilidade de aliar desenvolvimento socioeconômico e preservação ambiental. Desta forma, este documento visou estimar as emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) geradas pelo Tribunal de Justiça do Estado do Pará, localizada no município de Belém, estado do Pará.

Este inventário foi elaborado pela empresa ENGEAR Consultoria Ltda com base nas diretrizes internacionais da GHG Protocol e a NBR ISO 14064-1. A ferramenta GHG Protocol é adaptada ao contexto nacional e aperfeiçoada constantemente por grupos de estudo e empresas participantes do Programa.

1.1 Informações sobre a Instituição

O Tribunal de Justiça do Estado do Pará (TJPA) é o órgão de cúpula do Poder Judiciário no âmbito estadual, responsável pela função jurisdicional de segunda instância e pela administração da Justiça no Estado do Pará. Com sede na capital Belém, o TJPA tem como finalidade assegurar o exercício da jurisdição com base nos princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência, conforme estabelecido na Constituição Federal (BRASIL, 1988).

A estrutura do Tribunal compreende o Pleno, as Câmaras Reunidas, as Câmaras Isoladas, a Presidência, a Vice-Presidência, a Corregedoria-Geral de Justiça, a Ouvidoria Judiciária, a Escola Judicial do Pará (EJPA), além de diretorias, secretarias e unidades administrativas que subsidiam a atividade-fim (TJPA, 2025a). O órgão é composto por desembargadores(as), que julgam os recursos provenientes das decisões proferidas nas comarcas do interior e da capital, promovendo o reexame das matérias jurídicas debatidas em primeira instância.

Entre as principais responsabilidades institucionais do TJPA, está o julgamento de processos que envolvem matérias cíveis, criminais, fazendárias e constitucionais, tanto em primeira quanto em segunda instância. O Tribunal também zela pela qualidade e regularidade dos serviços prestados pelo Judiciário e pelos cartórios extrajudiciais, tarefa conduzida pela Corregedoria-Geral de Justiça. Além disso, atua na normatização e supervisão das atividades cartorárias, investe na formação contínua de magistrados(as) e servidores(as) e conduz a gestão estratégica de pessoas, recursos financeiros, estrutura

física e patrimônio, buscando sempre uma atuação eficiente, transparente e alinhada às necessidades da sociedade (TJPA, 2025b).

Com o compromisso de promover a sustentabilidade institucional e ambiental, o TJPA está alinhado ao Programa Justiça Carbono Zero, instituído pela Resolução CNJ nº 594/2024, do Conselho Nacional de Justiça. Este programa tem como objetivo principal conduzir o Poder Judiciário brasileiro à neutralidade de emissões de gases de efeito estufa (GEE) até o ano de 2030, por meio de ações estruturadas em três eixos: inventário, redução e compensação de emissões. Nesse contexto, a elaboração do presente inventário de GEE integra os esforços do Tribunal para atender às diretrizes do programa, contribuindo para o enfrentamento das mudanças climáticas e para a promoção de uma Justiça mais sustentável (CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA, 2024).

O quadro 1 apresenta os dados legais do Tribunal de Justiça do Estado do Pará.

Quadro 1: Dados do Tribunal de Justiça do Estado do Pará (TJPA)

Razão Social	Tribunal de Justiça do Estado do Pará
CNPJ	04.567.897/0001-90
Endereço	Av. Almirante Barroso, 3.089, Bairro Souza, Belém – PA.
Responsáveis pelo Inventário	Evelise de Oliveira Rodrigues / (91) 98119-7115 Suzana Paula Azancot Canton / (91) 98539-6464

1.1.1 Missão

Realizar a justiça por meio da efetiva prestação jurisdicional e do incentivo à pacificação social, com vistas ao fortalecimento do Estado Democrático de Direito.

1.1.2 Visão

Ser reconhecido como instituição acessível, confiável, célere e efetiva.

1.1.3 Valores

São atributos de valor a partir do que a sociedade espera da Justiça.

- Eficiência;
- Agilidade;
- Acessibilidade;
- Credibilidade;
- Ética;

- Transparência;
- Inovação;
- Sustentabilidade.

1.2 Informações da empresa responsável pelo Inventário

A ENGEAR é formada por engenheiros e uma equipe de prestadores de serviços especializados, competentes, qualificados e com experiência consolidada. Os serviços prestados estão dentro dos preceitos legais e atendem, dentre outras referências normativas, a ABNT, EPA, FEAM, CETESB, CGCRE e outros órgãos ambientais estaduais.

A empresa surgiu com foco em estudos de dispersão de poluentes atmosféricos, inventário de emissões atmosféricas e de gases de efeito estufa (GEE), estudo de dispersão de gases por CFD, dispersão e propagação de ruído ambiental, consultoria em melhoria de processos industriais e controle de poluição ambiental.

O Quadro 2 apresenta os dados legais da ENGEAR Consultoria. O Quadro 3, por sua vez, apresenta a equipe técnica envolvida na elaboração do presente estudo.

Quadro 2: Dados cadastrais da consultoria ambiental responsável pela elaboração do Inventário do Tribunal de Justiça do Estado do Pará

Razão Social	ENGEAR Consultoria Ltda
CNPJ	32.998.954/0001-21
Endereço	Rua Suzana Maria, 191, Bairro Paquetá, Belo Horizonte - MG.
Telefone	(31) 3024-3452 / (31) 99820-3756
Registro no CREA	81513

Quadro 3: Equipe técnica responsável pela elaboração do Inventário do Tribunal de Justiça do Estado do Pará

Nome	Formação	Conselho de Classe	Cadastro Técnico Federal	Atribuição
Raísa H. S. Cesar	Engenharia Química	CREA MG - 242749/D	7353958	Elaboração do Relatório e Responsabilidade Técnica
Heloísa C. Barbosa	Engenharia Química	-	8038539	Elaboração do Relatório
Pablo L. O. Cruz	Graduando em Engenharia Química	-	8756078	Elaboração do Relatório

2 RESUMO EXECUTIVO

O Inventário de Emissões de GEE contabiliza de maneira precisa as emissões de carbono de uma determinada organização, através da identificação e quantificação das fontes e sumidouros de um empreendimento. Desta forma, o presente estudo abordou as emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) do **Prédio Sede do Tribunal de Justiça do Estado do Pará** referente as operações do **ano de 2024**.

O limite organizacional considerado para elaboração do inventário foi o operacional, ou seja, foram contabilizadas apenas as emissões controladas diretamente pelo Tribunal de Justiça do Pará. Além disso, foram consideradas as emissões e remoções dos Escopos 1 (emissões diretas), 2 (emissões indiretas pela compra de energia elétrica) e 3 (Outras emissões indiretas de GEE). As emissões foram estimadas com base nos dados disponíveis e utilizando os fatores de emissão mais recentes, referentes ao ano de 2024.

As emissões do Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede contabilizaram um total de 1.400,75 tCO_{2e}, dos quais 700,97 tCO_{2e} foram decorrentes de Escopo 1, 144,92 tCO_{2e} de Escopo 2 e 554,86 tCO_{2e} de Escopo 3, conforme observado no quadro abaixo. Dessa forma, observou-se que 25,2% do lançamento de GEE na atmosfera foram decorrentes das atividades de Escopo 3 na categoria de Resíduos gerados nas operações.

Quadro 4: Emissão em CO₂ por categoria de escopo e representatividade global no Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede

ESCOPO	Categorias	tCO _{2e}	Representatividade
1	Combustão Estacionária	3,48	0,2%
	Combustão Móvel	226,68	16,2%
	Emissões Fugitivas	304,30	21,7%
	Tratamento e Disposição de Efluentes	166,52	11,9%
2	Compra de Energia Elétrica	144,92	10,3%
3	Resíduos Gerados nas Operações	353,57	25,2%
	Viagens a Negócios	201,29	14,4%
TOTAL		1.400,75	100,0%

Fonte: Autores (2025)

O gás emitido em maior quantidade é o dióxido de carbono (CO₂) – 567,776 tCO_{2e}. Além disso, foram emitidas 39,06 toneladas de CO₂ biogênico, decorrente da parcela de biocombustível presente no diesel consumidos pelos veículos automotores e geradores.

3 INTRODUÇÃO

O efeito estufa é um fenômeno natural que possibilita a vida humana na Terra e refere-se à capacidade de alguns gases absorverem radiação infravermelha, propiciando calor suficiente para existência de seres vivos no planeta (MMA, 2020a). Contudo, a emissão exacerbada destes Gases de Efeito Estufa (GEE) por atividades antrópicas deve ser controlada a fim de se evitar impactos negativos gerados com o aumento das temperaturas médias do planeta (MMA, 2020b).

Na busca pela quantificação e gerenciamento das emissões de GEE no âmbito corporativo, é desenvolvido o Inventário de Emissões de GEE que contabiliza de maneira precisa as emissões de carbono de uma determinada organização, através da identificação e quantificação das fontes e sumidouros de um empreendimento (FGV e WRI, 2011). Deste modo, a avaliação periódica das emissões possibilita a obtenção do controle dos possíveis impactos sobre o clima do planeta, decorrentes dos processos produtivos (PBMC, 2014).

3.1 Definições

Ano-base: período histórico especificado com o propósito de confrontar as remoções, emissões e outras informações relacionadas aos GEE ao longo do tempo.

Dióxido de carbono (CO₂) biogênico: é derivado da queima de biomassa, um material biológico composto de carbono, hidrogênio e oxigênio, predominantemente associado às atividades produtivas do setor agrícola e ao uso de biocombustíveis. Dessa forma, tem-se que o dióxido de carbono biogênico é resultado de um ciclo biológico, em contraposição ao CO₂ de origem fóssil que é resultado de um ciclo geológico.

Dióxido de carbono equivalente (CO₂e): unidade para comparar a intensidade de aquecimento global de um dado GEE à do CO₂.

Emissões de CO₂ biogênico: As emissões de CO₂ biogênico são consideradas neutras em termos de impacto climático, uma vez que o CO₂ liberado proveniente da combustão de biomassa é equivalente ao CO₂ que é retirado da atmosfera no processo de fotossíntese. Conversões no uso do solo que resultem em diminuição do estoque de carbono.

Emissões de GEE: massa total de um GEE liberado em um período de tempo determinado na atmosfera.

Emissões diretas de GEE: emissões de GEE por fontes pertencentes ou controladas pela organização, levando em consideração os limites operacionais definidos.

Emissões indiretas de GEE: relacionadas ao consumo de energia elétrica ou térmica importada pela organização.

Escopo 1: Emissões diretas de GEE provenientes de fontes que pertencem ou são controladas pela organização, dentro dos limites estabelecidos. Cita-se, como exemplo, emissão de fontes estacionárias (caldeiras, fornos, outros) e móveis (caminhões, tratores, outros) decorrente do processo produtivo.

Escopo 2: Emissões indiretas de GEE provenientes da aquisição de energia elétrica ou térmica que é consumida pela organização, como consumo de eletricidade pelo Sistema Interligado Nacional (SIN).

Escopo 3: Outras emissões indiretas de GEE consequentes das atividades da organização, mas ocorrem em fontes que não pertencem ou não são controladas por ela. Cita-se, como exemplo, a emissão dos meios de transporte utilizados pelos colaboradores da empresa no deslocamento casa-trabalho em meios não controlados pela empresa inventariante.

Escopo: conceito introduzido pelo GHG Protocol com o objetivo de auxiliar as empresas na definição de suas emissões, sendo dividido em escopo 1, 2 e 3.

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

Fonte de GEE: unidade física ou processo que emite GEE na 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. Dentre esses gases, o Protocolo de Quioto prevê a redução de CO₂ (Dióxido de Carbono), N₂O (Óxido Nitroso), CH₄ (Metano), HFCs (Hidrofluorcarbonos), PFCs (Perfluorcarbonos) e (SF₆) Hexafluoreto de enxofre (FGV e WRI, 2011).

Inventário de emissões de GEE: documento onde são detalhadas as fontes e sumidouros de GEE e encontram-se quantificadas as emissões e remoções de GEE durante um dado período.

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.

Potencial de aquecimento global (GWP): 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 (CO₂) em um dado período de tempo.

Remoções de CO₂ biogênico: massa total de CO₂ de origem biogênica removido da atmosfera em um período específico 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.

4 METODOLOGIA

Para a elaboração do inventário de emissão de gases do efeito foram consideradas as seguintes etapas.

4.1 Princípios de contabilização e elaboração do Inventário de GEE

A elaboração deste inventário foi apoiada nos seguintes princípios, conforme GHG Protocol Corporate Standard (FGV e WRI, 2011; FGV EAESP, 2018b) e norma ABNT NBR ISO 14064-1 (ABNT, 2007).

4.1.1 Relevância

Assegura que o inventário reflita as emissões da organização de forma exata e que permita aos usuários utilizarem as informações fornecidas conforme as necessidades de tomadas de decisão.

4.1.2 Integralidade

Garante o registro de todas as fontes e atividades emissoras de GEE dentro dos limites selecionados para elaboração do inventário. São relatadas e justificadas quaisquer exclusões feitas na elaboração do inventário.

4.1.3 Consistência

A utilização de metodologias reconhecidas, informações internamente consistentes e definição de limites de inventário garantem a elaboração de inventários de GEE compatíveis de comparação ao longo do tempo. Quaisquer mudanças nos limites de inventário, métodos, dados ou outros fatores que afetem as estimativas de emissão devem ser documentadas e justificadas.

4.1.4 Transparência

Todas as informações utilizadas são declaradas com transparência, de forma factual, neutra e compreensível. Quaisquer exclusões, inclusões e hipóteses específicas devem ser identificadas e justificadas. Referenciar metodologias e fontes de dados utilizados.

4.1.5 Exatidão

As informações utilizadas devem assegurar que as emissões e remoções de GEE não sejam superestimadas nem subestimadas, minimizando as incertezas. Logo, os dados devem transmitir credibilidade, permitindo que os usuários tomem decisões com confiança.

4.2 Definição da Abrangência do Inventário

4.2.1 Período coberto

O presente inventário engloba as emissões e remoções de gases do efeito estufa das atividades do Prédio Sede do Tribunal de Justiça do Estado do Pará, referente as operações do ano de 2024.

4.2.2 Limites Organizacionais

O limite organizacional de um empreendimento pode ser definido através das seguintes abordagens:

- a) **Controle operacional:** inclui a totalidade das emissões e remoções de GEE que estejam sob o seu controle. As emissões de fontes que não estejam sob seu controle, independentemente de sua participação societária na fonte, não são incluídas.
- b) **Participação societária:** inclui as emissões e remoções proporcionais à sua participação acionária nas respectivas instalações.

Diante disto, a Fronteira Organizacional desse relatório abrange todas as operações sob o controle operacional do Tribunal de Justiça do Estado do Pará, localizadas em seu prédio Sede, em área construída de 18.140,09 m².

4.2.3 Limites Operacionais

A definição de limites operacionais considera a identificação das emissões e/ou remoções de GEE associadas às operações que serão quantificadas e relatadas. Para isso, estas emissões e remoções são categorizadas em emissões diretas ou indiretas, utilizando-se o conceito de escopo trazido pela GHG Protocol.

As categorias adotadas neste inventário são:

- **Escopo 1** (Emissões diretas de GEE);
- **Escopo 2** (Emissões indiretas pela compra de energia elétrica);
- **Escopo 3** (Emissões indiretas de GEE).

4.2.4 Exclusões do inventário

Não foram incluídas neste inventário as emissões de gases de efeito estufa (GEE) decorrentes de extintores de pó químico e similares, uma vez que esses compostos não são regulados pelo Protocolo de Kyoto. Também não foram contempladas as emissões associadas a viagens terrestres e marítimas realizadas para atividades do empreendimento,

por se tratarem de fontes de Escopo 3 com ausência de dados confiáveis para estimativa. Além disso, foram excluídas as emissões provenientes do restaurante localizado no interior do prédio Sede, uma vez que sua operação não está sob o controle operacional do Tribunal de Justiça do Estado do Pará, e não houve disponibilidade de dados suficientes para sua consideração no Escopo 3.

4.3 Definição das fontes e levantamento de dados

As informações acerca do Tribunal de Justiça do Estado do Pará - Prédio Sede, apresentadas neste documento, correspondem a compilações de informações disponibilizadas pela equipe técnica da Instituição durante reuniões com a equipe de consultoria ambiental no ano de 2025. Ressalta-se que os dados apresentados são referentes apenas as emissões decorrentes das operações do Prédio Sede do Tribunal de Justiça do Estado do Pará.

De posse de tais informações, o presente inventário foi elaborado pela planilha da metodologia GHG Protocol, versão 2025.0.1, versão mais atual da ferramenta de cálculo na data da elaboração do presente estudo.

O Quadro 5 apresenta as fontes de emissão e sequestro de carbono, identificadas no Tribunal de Justiça do Estado do Pará.

Quadro 5: Fontes e remoções de emissão de GEE consideradas no inventário do Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede

Escopo	Categoria	Dado controlado
1	Combustão Estacionária	Consumo de GLP nas copas e de óleo diesel em geradores de energia
	Combustão móvel	Consumo de combustível em veículos
	Emissões Fugitivas	Consumo de gases e compostos em aparelhos de ar-condicionado e extintores de incêndio
	Efluentes	Tratamento e disposição final de efluentes doméstico
2	Compra energia elétrica por abordagem de localização	Eletricidade adquirida para consumo próprio
3	Resíduos gerados nas operações	Destinação e tratamento de resíduos sólidos realizados por terceiros
	Viagens a Negócios	Viagens aéreas a trabalho

Fonte: Autores (2025)

Segundo a metodologia do Programa Brasileiro GHG Protocol, as categorias das fontes emissoras de GEE do Prédio Sede do Tribunal de Justiça do Pará, podem ser definidas como:

- **ESCOPO 1** (FGV EAESP, 2016a; FGV EAESP, 2016b; FGV EAESP, 2018a);
 - **Combustão estacionária:** emissões de GEE decorrentes da queima de combustível, em que geralmente a energia gerada é utilizada para produzir vapor de água ou energia elétrica, como caldeiras, geradores, aquecedores, queimadores.
 - **Combustão móvel:** emissões de GEE decorrentes da queima de combustível, como carros, caminhões, navios, tratores.
 - **Emissão fugitiva:** emissões diretas de hidrofluorcarbonetos (HFCs) durante a produção, o uso e o descarte de equipamentos de refrigeração e ar-condicionado em usos comerciais.
 - **Efluentes líquidos:** emissões de GEE decorrentes do tratamento e disposição final de efluentes líquidos, como tratamento por fossa séptica e deposição em rios, dentre outros.
- **ESCOPO 2** (FGV EAESP, 2018b)
 - **Compra de energia elétrica:** emissões indiretas de GEE decorrentes da compra de energia elétrica para consumo da empresa. Para a determinação da emissão é utilizado um fator de emissão médio para geração da eletricidade em um sistema elétrico (como SIN ou Sistemas Isolados) conforme limite geográfico das unidades e período de tempo.
- **ESCOPO 3** (FGV EAESP, 2018c)
 - **Resíduos sólidos da operação:** Incluem-se as emissões resultantes do tratamento e/ou da disposição final de resíduos sólidos e efluentes líquidos gerados pelas operações da organização inventariante no ano-base, mesmo quando realizadas em instalações pertencentes ou operadas por terceiros.
 - **Viagens a negócios:** Emissões do transporte de funcionários para atividades relacionadas aos negócios da organização inventariante, realizado em veículos operados por ou de propriedade de terceiros, tais como aeronaves, trens, ônibus, automóveis de passageiros e embarcações.

4.4 Metodologia de quantificação das emissões e remoções

Para os cálculos das emissões de gases do efeito estufa foi utilizada como base a ferramenta do GHG Protocol versão 2025.0.1. Esta ferramenta é constantemente aperfeiçoada pela equipe do GHG Protocol Brasil de forma a manter sempre os fatores de emissão mais recentes. Salienta-se que esta metodologia foi adaptada ao contexto brasileiro pela parceria entre GVces e WRI em parceria com o Ministério do Meio Ambiente, com o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS), com o *World Business Council for Sustainable Development* (WBSCD), além de outras 27 Empresas Fundadoras (FGV EASP, 2017).

A planilha é elaborada de forma a permitir a quantificação das emissões por escopo e categoria, sendo os cálculos calculados de forma genérica conforme Equação 1.

$$E_{i,g,y} = A_{i,y} \cdot FE_{i,g,y} \cdot PAG_g \tag{Equação 1}$$

Onde “i” é refere-se a uma atividade de uma fonte ou sumidouro individual, “g” representa um tipo de GEE, “y” é o ano de referência do inventário e “ $E_{i,g,y}$ ” representa as emissões ou remoções de um tipo de GEE_g decorrentes de uma fonte ou sumidouro “i” durante o ano “y” [tCO₂e]; “ $A_{i,y}$ ” refere-se à atividade de uma fonte ou sumidouro “i” em um ano “y”; “ $FE_{i,g,y}$ ” é o fator de emissão ou remoção de GEE_g da fonte ou sumidouro “i” no ano “y”; “ PAG_g ” refere-se ao potencial de aquecimento global do GEE em [tCO₂e/tGEE_g].

Com base em dados de processos fornecidos pelo Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede, para cada fonte emissora (levando em consideração as tecnologias utilizadas, dados operacionais e propriedades físicas e químicas dos materiais utilizados) são identificados os fatores de emissão ($FE_{i,g,y}$) que melhor representam a realidade operacional das fontes/sumidouros. Estes fatores são obtidos pela literatura, como os disponibilizados pelo *IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, Balanço Energético Nacional, Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, dentre outros.

A seguir são apresentadas as considerações para cálculo por escopo e categoria do Prédio Sede do Tribunal de Justiça do Estado do Pará.

4.4.1 Fontes do Escopo 1

As fontes de emissões de Escopo 1 referem-se àquelas provenientes de fontes estacionárias e móveis que estão sob controle direto da organização. No presente inventário, foram consideradas as categorias de combustão estacionária, combustão móvel, emissões fugitivas e tratamento de efluentes. A seguir, são apresentadas as metodologias utilizadas para o cálculo das emissões dessas categorias, adaptadas à realidade operacional da organização inventariante.

4.4.1.1 Combustão estacionária

Como fontes de combustão estacionária, o Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede utiliza fogões, localizados em suas copas, alimentados por Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), além de geradores de energia movidos a óleo diesel. Os volumes de consumo desses combustíveis, durante o ano de 2024, estão apresentados no Quadro 6.

Quadro 6: Consumo de combustível na combustão estacionária do Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede em 2024

Fonte	Tipo de Combustível	Quantidade Anual Consumida
Fogão da Copa Principal	Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)	0,962 Toneladas
Fogão da Copa da Presidência	Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)	0,065 Toneladas
Fogão da Copa da Corregedoria	Gás Liquefeito de Petróleo (GLP)	0,078 Toneladas
Grupos Geradores	Óleo Diesel (Comercial)	100 Litros

Fonte: Autores (2025)

O cálculo de emissão de GEE pela combustão estacionária é dada pela equação 2, sabendo que para este tipo de processo há emissão apenas de CO₂, N₂O e CH₄.

$$E_{i,g,y} = QC_y * \left(\frac{FE_{i,g,y}}{1000} \right) * PAG_g \quad \text{Equação 2}$$

Em que: “g”, “i” e “y” representam um tipo de GEE, uma atividade de uma fonte e o ano de referência do inventário, respectivamente. “E_{i,g,y}” refere-se à emissão de um dado tipo de GEE durante o ano “y”; “FE_{g,y}” é o fator de emissão ou remoção de GEE para um dado tipo de GEE no ano “y”; “QC_y” refere-se à quantidade consumida de combustível e “PAG_g” refere-se ao potencial de aquecimento global do GEE em [tCO₂e/tGEE_g].

4.4.1.2 Combustão móvel

Em 2024, o Prédio Sede do Tribunal de Justiça do Estado do Pará utilizou cerca de 56 (cinquenta e seis) veículos automotores todos sob controle operacional da organização

inventariante. Os volumes mensais de combustível consumido ao longo do ano de 2024, discriminados por ano da frota e tipo de combustível, estão apresentados no Quadro 7.

Ressalta-se que, para os veículos com mais de um ano de uso, foram adotados, de forma conservadora, os fatores de emissão correspondentes aos modelos mais antigos.

O cálculo de emissão de GEE pelo transporte rodoviário é dado pela Equação 3, sabendo que para este tipo de processo há emissão de CO₂, N₂O e CH₄, além da emissão de CO₂ biogênico.

$$E_{i,g,y} = \sum_{a,b,c,d} [\textit{Consumo}_{a,b,c,d} * FE_{a,b,c,d}] \quad \text{Equação 3}$$

Em que: “*g*”, “*i*” e “*y*” representam um tipo de GEE, uma atividade de uma fonte e o ano de referência do inventário, respectivamente. “*a*” representa um tipo de combustível, “*b*” representa um tipo de veículo, “*c*” representa uma emissão por tipo de tecnologia de controle, “*d*” representa as condições de operação, “*Consumo*” representa o volume de combustível consumido em litros e “*FE*” o fator de emissão.

Quadro 7: Consumo mensal de combustíveis nas fontes móveis do Tribunal de Justiça do Estado do Pará, em 2024

Ano da Frota	Combustível	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
2009	Diesel	314,86	134,34	159,76	0,00	179,89	623,47	407,15	0,00	245,91	731,19	46,95	0,00
2012	Diesel	86,17	0,00	14,51	162,59	162,80	362,94	345,69	215,39	171,55	169,89	125,00	236,18
	Gasolina	392,10	563,41	831,39	305,44	427,59	251,40	372,16	532,30	632,67	634,32	679,95	627,19
2013	Diesel	319,62	750,56	890,62	871,34	830,55	819,11	1.046,60	1.088,65	1.054,56	841,46	893,60	569,54
	Gasolina	102,00	215,62	142,05	340,75	119,14	21,73	20,00	21,12	131,99	280,48	32,97	21,46
2014	Diesel	436,01	525,86	2.044,49	1.550,83	1.351,74	1.924,90	1.035,30	1.589,75	1.665,20	1.022,29	952,20	755,76
	Gasolina	43,35	137,95	104,24	80,03	92,93	57,73	55,45	23,25	172,69	121,50	42,92	37,00
2016	Diesel	264,74	213,13	395,77	471,66	327,64	533,29	296,60	367,45	652,49	592,10	335,39	164,15
	Gasolina	881,38	1.268,65	1.296,39	2.243,76	2.418,05	2.471,09	1.360,71	2.006,02	1.886,95	1.717,94	1.414,89	1.828,33
2020	Diesel	0,00	103,21	263,13	111,76	144,24	219,08	54,95	633,08	434,24	0,00	42,90	177,58
2021	Diesel	0,00	176,61	220,24	0,00	353,63	553,54	0,00	136,60	0,00	362,09	203,87	292,15
2022	Diesel	1.155,45	1.954,06	2.804,17	3.244,96	3.910,57	3.421,23	3.464,43	3.144,04	2.840,83	3.076,04	2.993,39	1.386,31
	Gasolina	214,50	377,62	259,26	319,35	263,43	252,99	260,04	260,74	214,72	293,65	262,60	260,48
	Gasolina/Etanol	81,44	53,55	144,74	143,85	216,02	199,08	190,24	158,32	218,49	158,35	228,33	160,83
2023	Gasolina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	45,37	232,87	421,24	68,52	222,69	168,15	0,00

Fonte: Autores (2025)

4.4.1.3 Emissões Fugitivas

No Prédio Sede do Tribunal de Justiça do Estado do Pará, são utilizados equipamentos de ar-condicionado para a manutenção da temperatura do ar ambiente, os quais operam com gás refrigerante R-410A. Além disso, são empregados extintores de incêndio que utilizam dióxido de carbono (CO₂) como agente extintor. Destaca-se que, no ano de 2024, além de recargas desses compostos, também foram adquiridas novas unidades, conforme apresentado no Quadro 8.

Quadro 8: Consumo de gás e/ou composto no Tribuna de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede, em 2024

Fonte	Gás ou Composto	Unidades Novas		Unidades Existentes
		Carga	Capacidade	Recargas
Ar- Condicionado Tipo VRF	R-410A	-	-	158,20 kg
Ar- Condicionado Convencional	R-410A	22,68 kg	22,68 kg	-
Extintores de Incêndio	Dióxido de carbono (CO ₂)	-	-	6,00 kg

Fonte: Autores (2025)

O cálculo de emissão de GEE pelo uso de gás refrigerante é dado pela Equação 4, sabendo que para este tipo de processo há emissão apenas de CO₂.

$$E_{i,g,y} = (CA - CE + RE + UD - UR).PAG_g \tag{Equação 4}$$

Em que: “*g*”, “*t*” e “*y*” representam um tipo de GEE, uma atividade de uma fonte e o ano de referência do inventário, “*CA*” representa a capacidade em kg de gás refrigerante comprado (novo) no ano inventariado, “*CE*” representa a capacidade em kg do equipamento de ar condicionado no final do ano inventariado referente às unidades novas adquiridas, “*RE*” representa a massa em kg de gás refrigerante recarregado no ano inventariado, “*UD*” representa a massa em kg de gás refrigerante dispensado no ano inventariado, “*UR*” representa a massa em kg de gás refrigerante recuperado no ano inventariado e “*PAG_g*” refere-se ao potencial de aquecimento global do GEE em [tCO₂e/tGEE_g].

4.4.1.4 Efluentes

No Prédio Sede do Tribunal de Justiça do Estado do Pará é realizado o tratamento dos efluentes líquidos gerados nas atividades institucionais. O efluente passa por

tratamento anaeróbico em duas etapas sequenciais: inicialmente, por meio de um Reator Anaeróbico de Fluxo Ascendente (RAFA) e, em seguida, por um processo de desinfecção, por cloração, antes do lançamento final.

Em 2024, foram gerados aproximadamente 43.800,00 m³ de efluentes, os quais foram submetidos aos tratamentos descritos e, após o devido processamento e adequação aos parâmetros legais de qualidade, foram encaminhados para descarte em um corpo hídrico superficial, por meio da rede de drenagem pluvial.

Conforme as diretrizes do GHG Protocol e do IPCC (2006b), no presente inventário de emissões de GEE, foram consideradas apenas as emissões associadas ao tratamento anaeróbico, etapa responsável pela degradação da matéria orgânica e, conseqüentemente, pela geração de metano (CH₄). A etapa de cloração, destinada à desinfecção do efluente tratado, não foi incluída no inventário por não gerar emissões diretas relevantes de GEE. Esse processo não está associado à remoção de carga orgânica e, portanto, não resulta na formação significativa de CH₄ ou N₂O.

Com base nesse processo, foram estimadas as emissões provenientes do tratamento com reator anaeróbico e disposição final do efluente. Os cálculos de emissões de CH₄ geradas pelo tratamento e disposição de efluentes domésticos são realizados com base nas equações 5 e 6.

$$E_{CH_4} = [\sum_{i,j}(U_i * T_{i,j} * FE_j)] * (TOW - S) - R \quad \text{Equação 5}$$

Em que: "**E_{CH4}**" refere-se a emissão de metano por ano (kg/ano); "**TOW_i**" é o total de matéria organicamente degradável no efluente (kgDBO); "**S**" é componente orgânico removido como lodo (kgDBO); "**U_i**" é a fração da população no grupo de renda *i*; "**T_{i,j}**" é o grau de utilização do sistema de tratamento/disposição *j* para o grupo de renda *i*; "**FE_j**" é o fator de emissão em kgCH₄/kgDBO; "**R**" é a quantidade de CH₄ recuperada no tratamento em um ano (kgCH₄/ano); "**j**" é o sistema ou via de tratamento/disposição do efluente; e "**i**" é o grupo de renda: rural ou urbano.

O fator de emissão utilizado na equação anterior, deve ser determinado a partir da equação 6.

$$FE_j = B_0 * MCF_j \quad \text{Equação 6}$$

Em que: "**FE_j**" refere-se ao fator de emissão para cada tipo de tratamento/disposição (kgCH₄/kgDQO); "**B₀**" é a capacidade máxima de produção de

metano (kgCH₄/kgDBO); “*MCF_j*” é o fator de correção de metano; e “*j*” é o tipo de tratamento/disposição do efluente.

No processo de tratamento e na disposição de efluentes, também há liberação de óxido nitroso (N₂O). Dessa forma, os cálculos de emissões de N₂O pelo tratamento de efluentes domésticos é dada pela equação 7.

$$E_{N_2O} = N * FE * \frac{44}{28} \tag{Equação 7}$$

Em que: “*E_{N₂O}*” refere-se a emissão de óxido nitroso por ano (kg/ano); “*N*” é a quantidade de nitrogênio total (N) no efluente no ano do inventário (kgN/ano); “*FE*” é o fator de emissão em kgN₂O-N/kgN; e “*44/28*” é a conversão de kgN₂O-N em kgN₂O.

Dessa forma, determinou-se as emissões de metano e óxido nitroso provenientes do tratamento e disposição de efluente do Prédio Sede do Tribunal de Justiça do Estado do Pará, conforme as informações apresentadas no Quadro 9.

Quadro 9: Dados para Estimativa de Emissões no Tratamento e Disposição de Efluentes do Tribunal de Justiça do Estado de Pará – Prédio Sede, em 2024

Tipo de efluente	Esgoto doméstico
Tipo de Tratamento	Reator anaeróbico
Quantidade de efluente líquido tratado no ano do inventário	43.800,00 m ³ /ano
Composição orgânica do efluente na entrada do tratamento	0,675 kgDBO/m ³
Remoção de componente orgânico do efluente com o lodo na entrada do tratamento	0,439 kgDBO/m ³
Quantidade de nitrogênio no efluente na entrada do tratamento	0,137 kgN/m ³
Fator de emissão de N₂O do tratamento do efluente	0,005 kgN ₂ O-N/kgN
Disposição final do efluente tratado	Lançamento em corpos d’água
Quantidade de efluente líquido tratado lançado ao ambiente	43.800,00 m ³ /ano
Composição orgânica do efluente após tratamento	0,101 kgDBO/m ³
Quantidade de nitrogênio no efluente após tratamento	0,137 kgN/m ³
Fator de emissão de N₂O da disposição final do efluente	0,005 kgN ₂ O-N/kgN

Fonte: Autores (2025)

4.4.2 Fontes do Escopo 2

As emissões de Escopo 2 correspondem às emissões indiretas de Gases de Efeito Estufa (GEE) provenientes da geração de energia elétrica adquirida e consumida pela organização. No presente inventário, considerou-se o consumo de eletricidade no prédio-sede do Tribunal de Justiça do Estado do Pará, utilizando-se a abordagem de localização.

4.4.2.1 Compra de energia elétrica por abordagem de localização

A abordagem por localização quantifica as emissões de GEE por compra de energia elétrica do Sistema Interligado Nacional (SIN) utilizando como fator de emissão a média para geração da eletricidade do referido sistema elétrico. O Quadro 10 apresenta o consumo mensal de energia no Prédio Sede do Tribunal de Justiça do Estado do Pará em 2024. A compra de energia é feita por meio da Concessionária Equatorial Energia, integrante do SIN.

Quadro 10: Consumo de energia elétrica (MWh) mensal do Tribunal de Justiça do Pará – Prédio Sede, em 2024

<i>Consumo mensal de energia (MWh)</i>					
<i>Janeiro</i>	<i>Fevereiro</i>	<i>Março</i>	<i>Abril</i>	<i>Mai</i>	<i>Junho</i>
188,33	161,73	185,49	202,88	213,34	224,15
<i>Julho</i>	<i>Agosto</i>	<i>Setembro</i>	<i>Outubro</i>	<i>Novembro</i>	<i>Dezembro</i>
237,82	231,52	238,28	242,63	225,13	211,76

Fonte: Autores (2025)

O cálculo de emissão de GEE pela compra de energia é dada pela Equação 8, sabendo que para este tipo de processo há emissão apenas de CO₂.

$$E_{i,y} = PAE_{i,y} * Sin_média_anual \tag{Equação 8}$$

Em que: “*i*” e “*y*” representam uma atividade de uma fonte e o ano de referência do inventário, respectivamente. *PAE_{i,y}* refere-se a quantidade de energia elétrica adquirida no ano “*y*” e “*Sin_média_anual*” é média anual do Sistema Interligado Nacional.

4.4.3 Fontes do Escopo 3

O Escopo 3 abrange as demais emissões indiretas associadas às atividades da organização, provenientes de fontes que não são de sua propriedade nem estão sob seu controle direto. Devido à complexidade e abrangência desse escopo, é comum que nem todas as categorias possam ser inventariadas de forma completa e precisa.

Assim, neste inventário, foram consideradas apenas as categorias para as quais se obtiveram dados mais confiáveis e consistentes para o ano inventariado, a fim de garantir maior robustez às estimativas. No caso do Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede, incluíram-se as emissões relacionadas ao tratamento de resíduos sólidos gerados nas operações e às viagens a trabalho realizadas por meio de transporte.

4.4.3.1 Resíduos Sólidos da Operação

Compreende-se como emissões provenientes dos resíduos sólidos, aquelas que são decorrentes das operações da organização inventariante, que são realizadas em instalações de propriedade ou controladas por terceiros.

O Tribunal de Justiça do Estado do Pará, em seu Prédio Sede, desenvolve iniciativas voltadas à gestão ambientalmente adequada de resíduos, incluindo um programa de recebimento voluntário de resíduos perigosos da comunidade, como eletrônicos, pilhas, medicamentos e óleos vegetais. Por meio de parcerias institucionais, esses resíduos são encaminhados para tratamento e destinação final apropriados. Além disso, o Tribunal realiza coleta seletiva de papel, plástico e metal, encaminhando esses materiais a cooperativas parceiras para reciclagem. Os resíduos eletrônicos, ambulatoriais e toners gerados internamente também recebem destinação adequada. Mais detalhes sobre essas práticas podem ser consultados no item 8.1 deste relatório.

Considerando que os resíduos recicláveis não são fontes de geração energética e que os resíduos perigosos recebidos são encaminhados a terceiros para o devido gerenciamento, este inventário contabiliza apenas as emissões relativas aos resíduos sólidos gerados nas atividades rotineiras da instituição e recolhidos pela coleta pública, com destinação final em aterro sanitário. Os dados utilizados foram estimados, adotando-se como referência a média diária de geração de 0,3 kg de resíduos sólidos por funcionário(a), considerando as constantes campanhas de sensibilização realizadas desde 2015 pelo Órgão, bem como a mudança de padrão de produção para o formato digital, reduzindo os resíduos gerados. O corpo funcional do Prédio Sede até a apresentação deste relatório é de 988 pessoas.

Adicionalmente, considerou-se que aproximadamente 70% dos resíduos gerados correspondem a restos de alimentos provenientes do restaurante e das copas. Os 30% restantes são compostos por resíduos de jardim, papéis e resíduos sanitários. Para fins de

estimativa, adotou-se a seguinte composição: 15% de papéis/papelão, 5% de resíduos de jardim e 10% de outros resíduos inertes.

A composição dos resíduos gerados no Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede é demonstrada no Quadro 11. A disposição final desses resíduos é realizada em aterro sanitário, cuja classificação específica não foi identificada.

Quadro 11: Composição dos resíduos sólidos gerados pela Prédio Sede do Tribunal de Justiça do Estado do Pará

Composição do Resíduo	%
A - Papéis/papelão	15,0
B - Resíduos têxteis	0,0
C - Resíduos alimentares	70,0
D - Madeira	0,0
E - Resíduos de jardim e parque	5,0
F - Fraldas	0,0
G - Borracha e couro	0,0
H - Resíduos clínicos	0,0
I - Lodo de esgoto doméstico	0,0
J - Lodo industrial	0,0
Outros materiais inertes	10,0

Fonte: Autores (2025)

Deve-se destacar que no processo de aterro de resíduos há a emissão dos gases dióxido de carbono (CO₂) e de gás metano (CH₄), devido a decomposição da matéria orgânica. Os cálculos de emissões de GEE pelo tratamento de resíduos sólidos é dado pelas equações 9 e 10.

$$E_{CH_4} = \sum_i (DDOCd_T * F * 16/12) \tag{Equação 9}$$

Em que, “**E_{CH₄}**” refere-se a emissão de metano por ano (t/ano); “**DDOCd_T**” é a massa de resíduo orgânico tratado no ano do inventário; “**F**” é a fração de gás metano gerado no aterro; “**16/12**” é a razão do peso molecular de metano e carbono e **i**” o ano de referência.

$$E_{CO_2} = \sum_i E_{CH_4} * [(1 - F)/F + OX] * 44/16 \tag{Equação 10}$$

Em que, “**E_{CO₂}**” refere-se a emissão de dióxido de carbono por ano; “**F**” é a fração de gás metano gerado no aterro; “**OX**” é o fator de oxidação; “**44/12**” é a razão do peso molecular de dióxido de carbono e carbono e **i**” o ano de referência.

4.4.3.2 Viagens à Negócios

As emissões de transporte de funcionários(as) para atividades institucionais também são contempladas neste inventário de GEE, sendo consideradas, nesta categoria as emissões provenientes da utilização de aeronaves, trens, ônibus, automóveis e embarcações utilizadas por servidores(as) da organização no exercício de suas funções. No entanto, para este inventário, foram consideradas apenas as emissões provenientes de viagens aéreas, uma vez que não se obtiveram dados suficientemente confiáveis para estimar as emissões oriundas de viagens terrestres ou marítimas.

Em 2024, em razão das atividades desenvolvidas pelo Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede, foram registrados 1.419 trechos aéreos voados, totalizando uma aproximadamente 1.729.482 km percorridos. As viagens contemplaram deslocamentos por cerca de 22 Estados brasileiros, 49 cidades e 3 países, incluindo compromissos institucionais como reuniões, encontros e congressos.

Assim sendo, foi utilizada a metodologia de cálculo de emissão de GEE conforme a equação 11.

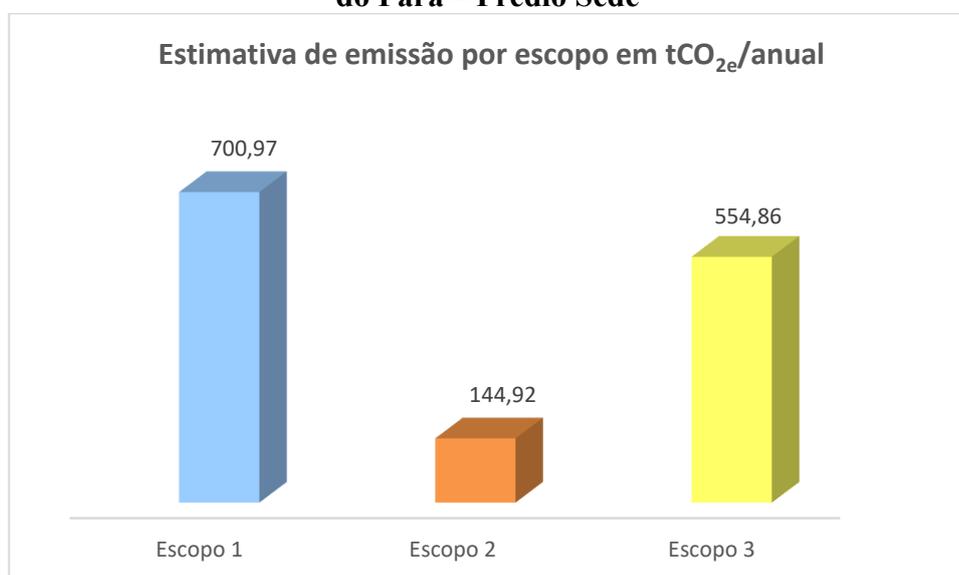
$$E_{i,g,y} = \sum_{a,b} [Distance_{a,b} * N^{\circ}_{a,b} * FE_{a,b} * (1 + AR)] \quad \text{Equação 11}$$

Em que: “*g*”, “*i*” e “*y*” representam um tipo de GEE, uma atividade de uma fonte e o ano de referência do inventário, respectivamente. “*a*” representa um tipo de trecho voado, “*b*” representa as condições de operação, “*Distance*” representa a distância do trecho voado, “*N*” o número de trechos iguais voados, “*FE*” o fator de emissão e “*AR*” referente a um “acréscimo de rota”, para aproximação real da rota percorrida.

5 RESULTADOS

As emissões do Tribunal do Estado do Pará – Prédio Sede, no ano de 2024, contabilizaram um total de 1.400,754 tCO_{2e}, dos quais 700,97 tCO_{2e} foram decorrentes de Escopo 1, 144,92 tCO_{2e} de Escopo 2 e 554,865 tCO_{2e} de Escopo 3, conforme ilustrado na Figura 1. As emissões foram estimadas utilizando os fatores de emissão mais recentes, referentes ao ano de 2024. Observa-se que, considerando os diferentes escopos de emissão, o Escopo 1 representa a maior contribuição para o total de emissões. A seguir, será apresentada a análise individual de cada categoria incluída em cada escopo.

Figura 1: Emissão em tCO_{2e} de GEE por Escopo do Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede



Fonte: Autores (2025)

Como mencionado, o Quadro 12 apresenta as categorias de emissão por escopo, juntamente com a massa de tCO_{2e} emitida e a sua contribuição individual. Nota-se que a categoria de Gestão de Resíduos gerados nas operações do Tribunal de Justiça do Pará – Prédio Sede representou a maior contribuição individual para as emissões de GEE da organização, correspondendo a 25,2% do total inventariado. Ressalta-se que, para esses cálculos, foram considerados apenas os gases de efeito estufa (GEE) regulados pelo Protocolo de Kyoto (dióxido de carbono - CO₂, metano - CH₄, óxido nitroso - N₂O, Hidrofluorcarbonos - HFCs, Perfluorcarbonos - PFCs e Hexafluoreto de enxofre - SF₆).

Na Figura 2, são apresentadas as emissões em tCO_{2e} por tipo de GEE e por escopo. Nota-se que a maior contribuição é proveniente das emissões de dióxido de carbono (CO₂), seguidas por metano (CH₄), Hidrofluorcarbonos (HFCs) e óxido nitroso (N₂O),

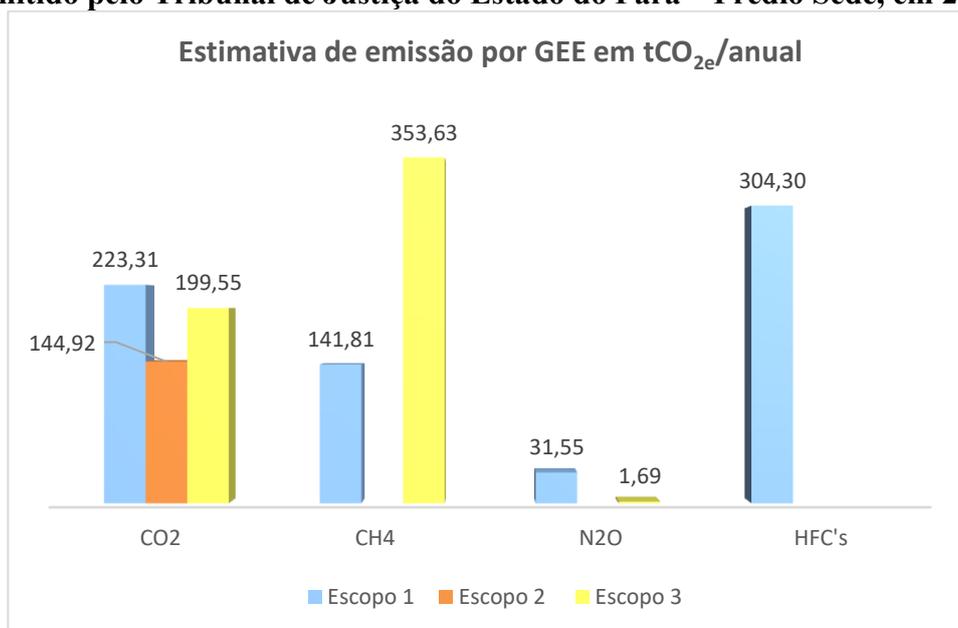
respectivamente. Não foram detectadas emissões de Perfluorcarbonos (PFCs), hexafluoreto de enxofre (SF₆) ou trifluoreto de nitrogênio (NF₃) no inventário de 2024.

Quadro 12: Emissão em CO₂ por categoria de escopo e representatividade global do Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede, em 2024

ESCOPO	Categorias	tCO _{2e}	Representatividade
1	Combustão Estacionária	3,48	0,2%
	Combustão Móvel	226,68	16,2%
	Emissões Fugitivas	304,30	21,7%
	Tratamento e Disposição de Efluentes	166,52	11,9%
2	Compra de Energia Elétrica	144,92	10,3%
3	Resíduos Gerados nas Operações	353,57	25,2%
	Viagens a Negócios	201,29	14,4%
TOTAL		1.400,75	100,0%

Fonte: Autores (2025)

Figura 2: Emissões por GEE e por Escopo regulados pelo Protocolo de Kyoto e emitido pelo Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede, em 2024



Fonte: Autores (2025)

5.2.1 Emissões Escopo 1

As emissões de Escopo 1 contabilizaram um total de 700,97 tCO_{2e} em 2024. O Quadro 13 apresenta a emissão em CO₂ equivalente por categorias de fontes do Escopo 1. Observa-se que a principal fonte emissora de GEE foram as emissões fugitivas totalizando 43,4% das emissões de Escopo 1.

Quadro 13: Emissão em tCO_{2e} por fonte de Escopo 1 no Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede

Categorias	tCO _{2e}	Representatividade
Combustão estacionária	3,48	0,5%
Combustão móvel	226,68	32,3%
Emissões fugitivas	304,30	43,4%
Efluentes	166,52	23,8%
TOTAL	700,97	100,0%

Fonte: Autores (2025)

5.2.2 Emissões Escopo 2

As emissões de Escopo 2 do Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede contabilizaram um total de 144,92 tCO_{2e}. Conforme o Quadro 14, 100% das emissões são decorrentes da compra de energia elétrica pelo Sistema Interligado Nacional (SIN).

Quadro 14: Emissão em CO₂ equivalente por fonte de Escopo 2 no Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede

Categorias	tCO _{2e}	Representatividade
Compra energia elétrica	144,92	100%

Fonte: Autores (2025)

5.2.3 Emissões Escopo 3

As emissões de Escopo 3 do Prédio Sede do Tribunal de Justiça do Estado do Pará contabilizaram um total de 554,86 tCO_{2e}. Conforme o Quadro 15, nota-se que a gestão dos resíduos gerados nas operações é a principal fonte de emissões dos GEE, somando um total de 63,7% das emissões totais.

Quadro 15: Emissão em CO₂ equivalente por fonte de Escopo 3 no Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede

Categorias	tCO _{2e}	Representatividade
Resíduos gerados nas operações	353,57	63,7%
Viagens a negócios	201,29	36,3%
TOTAL	554,86	100%

Fonte: Autores (2025)

5.2.4 Emissões por CO₂ biogênico

O Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede emitiu 39,06 tCO₂ biogênico no ano de 2024, decorrente de atividades de Escopo 1. Essas emissões foram originadas

nas categorias de combustão estacionária e combustão móvel, conforme demonstrado no Quadro 16.

Quadro 16: Emissão em CO₂ biogênico por categoria de escopo e representatividade global no Prédio Sede do Tribunal de Justiça do Estado do Pará

ESCOPO	Categorias	tCO₂ biogênico	Representatividade
1	Combustão Estacionária	0,03	0,09%
	Combustão móvel	39,02	99,91%
TOTAL		39,06	100,00%

Fonte: Autores (2025)

Nas categorias de combustão móvel e combustão estacionária, as emissões biogênicas são derivadas dos combustíveis utilizados. O óleo diesel empregado nos geradores e veículos automotores contém uma porcentagem de biodiesel, enquanto os veículos que utilizam a gasolina, têm em sua composição uma parcela de etanol hidratado.

Cabe salientar que as emissões de CO₂ biogênico são consideradas neutras no contexto de gases de efeito estufa (GEE), pois o CO₂ emitido é equivalente ao que foi retirado da atmosfera durante o processo de fotossíntese da biomassa utilizada. Essa neutralidade se aplica apenas ao CO₂ biogênico, não sendo extensível a outros poluentes associados à queima de biocombustíveis, como o metano (CH₄) ou o óxido nitroso (N₂O).

Dessa forma, as emissões de CO₂ biogênico do Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede são contabilizadas separadamente das emissões fósseis e não contribuem para o impacto líquido no ciclo do carbono atmosférico.

6 IMPACTO DAS INCERTEZAS

Sabendo que um inventário de gases do efeito estufa retrata uma estimativa do valor verdadeiro de emissão e remoção de GEE, a determinação da incerteza torna-se necessária para expressar o grau de dúvida associado aos resultados obtidos, como as incertezas decorrentes de fatores de emissões, inferências, dados faltantes, dentre outros. Desta forma, é imprescindível descrever as potenciais fontes de incerteza na elaboração do inventário e quantificá-las.

Quanto menor a incerteza, maior a confiabilidade dos resultados. Por isso, o IPCC (2006d) estabelece, como boa prática, que os inventários não devem ser elaborados com incoerências que possam ser identificadas e eliminadas. Dessa forma, para minimizar as fontes de incerteza foi utilizada a metodologia original do GHG Protocol Brasil que usa fatores de emissão mais recentes retirados de fontes oficiais e com credibilidade, além de ser uma ferramenta constantemente validada, garantindo consistência, transparência e exatidão.

Uma vez determinadas as fontes de incerteza, deve-se combinar tais fontes de forma a obter uma incerteza para todo o inventário em um ano qualquer. O IPCC (2006) apresenta dois métodos de determinação da incerteza combinada: método de propagação dos erros e método de Monte Carlo. Para estimativa da incerteza deste inventário será utilizado o método de Propagação das Incertezas, que será detalhado na sequência.

A incerteza combinada de fontes não correlacionadas, ou seja, que são determinadas de forma independente um das outras pode ser calculado de duas formas pelo Método de Propagação dos Erros, dependendo se as equações envolvidas são de multiplicação ou adição/subtração.

a) Combinação de Incertezas por multiplicação

$$U_{total} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + \dots + U_n^2} \quad \text{Equação 12}$$

Onde “ U_{total} ” é a porcentagem de incerteza referente ao produto de cada elemento. Para intervalos simétricos, a incerteza é representada pela metade do intervalo de confiança de 95%, dividido pelo valor total estimado e expresso em porcentagem. Para intervalos de confiança assimétricos foi considerada a maior diferença percentual entre a média e o limite de confiança; “ U_i ” refere-se a porcentagem de incerteza associada a cada elemento.

b) Combinação de Incertezas por adição/subtração

$$U_{total} = \frac{\sqrt{(U_1 \cdot x_1)^2 + (U_2 \cdot x_2)^2 + \dots + (U_n \cdot x_n)^2}}{|x_1 + x_2 + \dots + x_n|} \quad \text{Equação 13}$$

Onde “ U_{total} ” é a porcentagem de incerteza referente ao produto de cada elemento. Para intervalos simétricos, a incerteza é representada pela metade do intervalo de confiança de 95%, dividido pelo valor total estimado e expresso em porcentagem. Para intervalos de confiança assimétricos foi considerada a maior diferença percentual entre a média e o limite de confiança; “ x_i e U_i ” refere-se às quantidades e as porcentagens de incerteza associadas a cada elemento da multiplicação, respectivamente.

Os erros de estimativa analítica são pequenos para incertezas menores de 100%. Porém, quando a incerteza total do inventário é grande, o método de propagação de erros pode subestimar sistematicamente a incerteza, exceto em casos de somas puras. Por isso, em casos de inventários cuja incerteza variam de 100% a 230%, deve-se utilizar um fator de correção (F_c) para corrigir os resultados conforme equações 14 e 15.

$$U_{corrigida} = U * F_c \quad \text{Equação 14}$$

$$F_c = \left[\frac{(-0,720 + 1,0921U - 1,63 \cdot 10^{-3}U^2 + 1,11 \cdot 10^{-5}U^3)}{U} \right]^2 \quad \text{Equação 15}$$

Onde “ $U_{corrigida}$ ” refere-se a incerteza total corrigida (metade do intervalo de confiança de 95% expresso em porcentagem); “ U ” refere-se a incerteza total não corrigida (metade do intervalo de confiança de 95% expresso em porcentagem) e “ F_c ” é o fator de correção da incerteza.

Em seguida, foi determinada a incerteza total do inventário: $\pm 9,81\%$.

Quadro 17: Incerteza Inventário do Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede

Categoria	Contribuição para a variação por categoria no ano	
	(-) %	(+) %
Combustão estacionária	0,00%	0,00%
Combustão móvel	0,00%	0,00%
Emissões fugitivas	0,00%	0,00%
Tratamento e disposição de efluentes	0,10%	0,10%
Compra de energia elétrica	0,20%	0,20%
Resíduos gerados nas operações	0,60%	0,60%
Viagens a negócios	0,00%	0,00%
Total	9,81%	9,81%

Fonte: Autores (2025)

7 PLANO DE MITIGAÇÃO

Um plano de mitigação de gases de efeito estufa (GEE) é uma estratégia coordenada que visa à redução da emissão desses gases na atmosfera e à mitigação de seus efeitos sobre o clima, por meio da adoção de práticas sustentáveis, tecnologias mais limpas e iniciativas de compensação. No setor público, tais planos são fundamentais para reforçar o compromisso institucional com a sustentabilidade e alinhar-se às metas nacionais e globais de enfrentamento às mudanças climáticas.

O Programa Justiça Carbono Zero, instituído pelo Conselho Nacional de Justiça (CNJ) por meio da Resolução CNJ nº 594/2024, estabelece que os tribunais e conselhos do Poder Judiciário brasileiro devem buscar a neutralidade de carbono até 2030, ou seja, atingir o chamado “carbono zero”, por meio da redução das emissões de GEE e da compensação das emissões remanescentes, em volume igual ou superior ao total gerado anualmente por cada órgão (CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA, 2024).

Com base nos resultados do inventário de GEE do Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede, para o ano de 2024, torna-se necessário estabelecer um plano de ação estruturado, com metas de curto, médio e longo prazo, a fim de alcançar os objetivos propostos pelo Programa Justiça Carbono Zero.

Portanto, visando à **redução das emissões** da organização, algumas medidas possíveis de implementação incluem:

- Substituição de geradores movidos a diesel por sistemas fotovoltaicos com bateria ou similares;
- Monitoramento do uso de GLP nas copas, com campanhas de uso consciente;
- Substituição de fogões a gás por elétricos;
- Utilização de veículos mais eficientes ou elétricos;
- Substituição de combustíveis fósseis por biocombustíveis;
- Substituição gradual de equipamentos que utilizam HFCs por modelos com gases de menor Potencial de Aquecimento Global (GWP), associada a manutenções preventivas para evitar vazamentos;
- Avaliação da viabilidade de implantação de tecnologias complementares ao reator anaeróbio, com vistas à redução da geração de metano (CH₄);
- Reuso da água tratada e promoção da educação para o uso racional da água;

- Uso de energia renovável e redução do consumo por meio de campanhas internas e uso de dispositivos mais eficientes;
- Expansão da coleta seletiva e incentivo à separação adequada dos resíduos antes da destinação final ao aterro;
- Implantação de compostagem para resíduos orgânicos, especialmente os provenientes das copas e do restaurante;
- Redução dos deslocamentos por meio da priorização de reuniões virtuais, sempre que possível, e da otimização de agendas para minimizar o número de viagens corporativas.

Entretanto, reconhece-se que nem sempre é possível atingir a neutralidade de emissões apenas por meio de ações mitigadoras. Nesses casos, torna-se necessário recorrer a medidas de compensação das emissões residuais. Algumas possíveis **ações compensatórias** incluem:

- Aquisição de créditos de carbono certificados, preferencialmente gerados por projetos brasileiros reconhecidos por entidades reguladoras;
- Implantação de projetos de reflorestamento ou conservação ambiental, em parceria com órgãos ambientais, ONGs ou comunidades locais;
- Apoio a projetos de agricultura regenerativa e agrofloresta, que removem carbono da atmosfera e promovem desenvolvimento sustentável regional.

Por fim, é importante ressaltar que o plano de mitigação de gases de efeito estufa deve ser específico para cada organização, considerando as particularidades das fontes emissoras, as estratégias mais adequadas, e as possibilidades operacionais e financeiras. A construção desse plano deve ser progressiva e realista, com etapas planejadas que permitam alcançar, até 2030, a neutralidade de carbono, conforme os compromissos assumidos pelo Poder Judiciário brasileiro.

8 PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL – TJPA

O Tribunal de Justiça do Estado do Pará (TJPA), alinhado aos compromissos do Poder Judiciário com a sustentabilidade e com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, instituiu sua Coordenadoria de Gestão Sustentável (COGES) como instância responsável pela promoção de práticas socioambientais no âmbito institucional. A COGES atua de forma estratégica na integração da sustentabilidade às rotinas administrativas e jurisdicionais do tribunal, promovendo ações alinhadas ao Planejamento Estratégico Nacional do Poder Judiciário e à Resolução CNJ nº 550/2024 (COGES, 2025).

Nesse contexto, o TJPA mantém um Plano de Logística Sustentável (PLS), que é um instrumento de gestão e planejamento que estabelece ações, metas e práticas voltadas à melhoria da eficiência logística e à redução dos impactos ambientais, sociais e econômicos das atividades do tribunal. O PLS contempla diversos processos da “cadeia produtiva” da instituição e colabora diretamente com a identificação e o monitoramento das emissões de gases de efeito estufa (GEE), funcionando como um eixo de suporte técnico para o Inventário de Emissões.

De forma articulada, o PLS e a COGES vêm promovendo uma série de medidas voltadas não apenas à mitigação das emissões de GEE, mas também à consolidação de um modelo de gestão institucional comprometido com a sustentabilidade em sentido amplo. Atualmente, o PLS monitora 19 indicadores estratégicos, relacionados ao desempenho ambiental, social e operacional da instituição.

Entre as ações destacadas no ciclo mais recente do plano, estão:

- Redução no consumo de papel, por meio da digitalização de processos e campanhas internas de conscientização;
- Implementação e ampliação da coleta seletiva nos prédios do tribunal, com encaminhamento dos recicláveis a cooperativas parceiras;
- Instalação de ecopontos de descarte consciente, destinados a resíduos especiais como pilhas, baterias, medicamentos vencidos e eletrônicos;
- Promoção de campanhas de saúde, bem-estar e mobilidade ativa, com ações que integram o cuidado ambiental à valorização das pessoas no ambiente institucional..

Essas iniciativas, integradas ao Plano de Logística Sustentável, contribuem para reduzir o consumo de recursos naturais, racionalizar processos internos e engajar o corpo

funcional em uma cultura de responsabilidade socioambiental, além de apoiar o cumprimento das metas estabelecidas pelo Programa Justiça Carbono Zero, que prevê a neutralização das emissões de carbono até 2030.

8.1 Gerenciamento Responsável de Resíduos

Como parte de suas ações sustentáveis, o Tribunal de Justiça do Estado do Pará desenvolve e aplica práticas consistentes de gerenciamento responsável de resíduos, integradas ao Plano de Logística Sustentável (PLS). As medidas adotadas visam reduzir os impactos ambientais das atividades do tribunal, ao mesmo tempo em que promovem responsabilidade social e engajamento institucional.

Entre as iniciativas implementadas, destaca-se o tratamento ambientalmente adequado de resíduos perigosos e especiais gerados no prédio Sede e demais unidades. Os resíduos clínicos oriundos dos serviços médicos e odontológicos instalados nas unidades do TJPA são tratados termicamente, conforme critérios estabelecidos em licenciamento ambiental. Considerando o baixo volume desses resíduos, o Tribunal disponibilizou ainda um ponto de coleta para descarte voluntário de medicamentos vencidos e resíduos similares pela comunidade, ampliando o impacto positivo da ação.

O TJPA também mantém pontos de coleta seletiva para resíduos recicláveis como papel, plástico e metal, que são encaminhados a três cooperativas locais em sistema de rodízio, promovendo inclusão produtiva e sustentabilidade social. Em 2024, foram reciclados aproximadamente 1.937,35 kg de materiais, sendo 1.389,24 kg de papel, 526,11 kg de plástico e 22 kg de metal.

Resíduos eletrônicos gerados nas atividades internas, bem como os entregues voluntariamente pelo corpo funcional e pela comunidade, são encaminhados a um instituto especializado localizado em Manaus, que realiza coletas regulares em Belém, garantindo sua destinação final ambientalmente correta. Em 2024, foram coletados 22,08 kg desses materiais. Ainda em relação a resíduos especiais, o TJPA disponibiliza pontos de coleta para pilhas, baterias e óleo vegetal, que são destinados adequadamente por meio de parcerias com cooperativas e instituições técnicas. Em 2024, foram coletados 34,57 kg de pilhas e 87,07 kg de medicamentos.

O cuidado com resíduos se estende também aos bens apreendidos por decisão judicial, como armas de fogo, armas brancas, veículos, eletrônicos e outros. Os itens são encaminhados para empresas licenciadas e especializadas no descarte sustentável. Armas

brancas, por exemplo, são derretidas por metalúrgicas para reaproveitamento do material; eletrônicos são incinerados em processos que garantem a eliminação completa de suas funções, indo além da simples destruição física.

Além disso, o TJPA assegura o descarte correto de resíduos oriundos de suas atividades operacionais, como lâmpadas, resíduos de obras e toners de impressão. Este último, por exemplo, é recolhido e destinado corretamente pela empresa prestadora de serviços, conforme cláusulas contratuais sustentáveis previamente definidas.

Essas iniciativas, além de mitigar impactos ambientais, promovem a educação ambiental da comunidade interna e externa, fortalecendo o compromisso do TJPA com uma gestão pública responsável, inovadora e ambientalmente comprometida. Elas também contribuem significativamente para o plano de descarbonização do tribunal, ao evitar o envio de resíduos recicláveis e perigosos para aterros ou métodos inadequados de descarte, reduzindo, assim, as emissões de gases de efeito estufa (GEE) associadas à disposição final desses materiais.

9 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos no inventário de Gases de Efeito Estufa (GEE) do Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede, foi possível identificar as principais fontes emissoras da organização e quantificar os impactos associados a cada escopo analisado. As emissões apuradas refletem o cenário atual, considerando os dados operacionais do empreendimento ao longo do ano de 2024.

Estima-se que o Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede tenha gerado, em 2024, aproximadamente 1.400,75 tCO_{2e}. A gestão de resíduos sólidos, classificada como fonte de Escopo 3, representou a principal contribuição para o total de emissões, evidenciando a relevância dessa categoria para futuras estratégias de mitigação.

Adicionalmente, o empreendimento também gerou emissões de CO₂ biogênico, totalizando cerca de 39,06 tCO₂, biogênico, as quais são reportadas separadamente devido à sua natureza “neutra”, uma vez que essas emissões correspondem ao carbono previamente capturado da atmosfera durante o processo de fotossíntese.

A realização periódica do inventário é fundamental para acompanhar a evolução das emissões e garantir a adoção de práticas mais sustentáveis, alinhadas com os compromissos nacionais e internacionais de redução de GEE. Recomenda-se a continuidade do monitoramento sistemático e o aprimoramento das práticas institucionais, com foco na redução das emissões, no aumento da eficiência energética e na promoção de uma cultura organizacional voltada à mitigação das mudanças climáticas.

O compromisso com a redução das emissões de GEE deve ser entendido como uma responsabilidade coletiva, que demanda o engajamento de todos os níveis da instituição, além da incorporação de novas tecnologias, processos e comportamentos que possibilitem a redução contínua da intensidade das emissões no médio e longo prazo.

10 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **Gases de efeito estufa - Parte I: 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. [S.l.], p. 20. 2007.

ASHRAE. **Designation and Safety Classification of Refrigerants** . ANSI / ASHRAE Standard 34 . [S.l.]. 2019.

BEN. **Balanco Energético Nacional 2023 (ano base 2022)**. Ministério de Minas e Energia. [S.l.]. 2023.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Senado Federal. Brasília. 1988.

COGES. **Coordenadoria de Gestão Sustentável - TJPA**. Tribunal de Justiça do Estado do Pará. Belém. 2025.

COLLINS AEROSPACE ARINCDIRECT. ARINCDirect Flight Manager, 2025. Disponível em: <<https://www.flightmanager.com/content/AirportLocatorForm.aspx>>.

CONSELHO NACIONAL DE JUSTIÇA. **Resolução CNJ nº 594/2024 - Programa Justiça Carbono Zero**. Brasil. 2024.

FGV EAESP. **Nota Técnica: Emissões de CO2 pela detonação de explosivos industriais – versão 1.0**. Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas. São Paulo, p. 2. 2016a.

FGV EAESP. **NOTA TÉCNICA: Uso do GHG Protocol Agricultural Guidance e contabilização de emissões**. Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas. São Paulo, p. 9. 2016b.

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**. Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas. São Paulo, p. 3. 2018a.

FGV EAESP. **NOTA TÉCNICA - Definição das categorias emissões de gases de efeito estufa (GEE) de Escopo 2 - versão 1.0**. Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas. São Paulo. 2018b.

FGV EAESP. **Definição das categorias emissões de gases de efeito estufa (GEE) de Escopo 3– versão 2.0.** [S.l.]. 2018c.

FGV EAESP. **NOTA TÉCNICA - Definição das categorias emissões de gases de efeito estufa (GEE) de Escopo 3– versão 2.0.** Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getulio Vargas. São Paulo. 2018c.

FGV EAESP. O Programa Brasileiro GHG Protocol. **Programa Brasileiro GHG Protocol**, 2017. Disponível em: <<https://www.ghgprotocolbrasil.com.br/o-programa-brasileiro-ghg-protocol?locale=pt-br>>. Acesso em: 05 Outubro 2020.

FGV; WRI. **Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol.** Fundação Getúlio Vargas e World Resource Institute. [S.l.]. 2011.

IPCC. **Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.** [S.l.]. 2006.

IPCC. **Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.** [S.l.]. 2006a.

IPCC. **Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories - Chapter 6: Waterwater Treatment and Discharge.** Intergovernmental Panel on Climate Change. [S.l.]. 2006b.

IPCC. **Uncertainties - IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.** Intergovernmental Panel on Climate Change. [S.l.]. 2006d.

IPCC. **Fifth Assessment Report: Climate Change 2013 (AR5).** [S.l.]. 2013.

IPCC. **Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.** Intergovernmental Panel on Climate Change. [S.l.]. 2019.

MCTI. **Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima.** MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Brasília, p. 240. 2010.

MCTI. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Fatores de Emissão, 2025.** Disponível em: <http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/textogeral/emissao_corporativos.html>.

MMA. Definições. **Ministério do Meio Ambiente, 2020a.** Disponível em: <[https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar/defini%C3%A7%C3%B5es.html#:~:text=Gases%20do%20efeito%20estufa%20\(GEE\)](https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar/defini%C3%A7%C3%B5es.html#:~:text=Gases%20do%20efeito%20estufa%20(GEE))>

%20%2D%20Os%20GEE%20s%C3%A3o%20subst%C3%A2ncias,espa%C3%A7o%2C%20mantendo%20a%20Terra%20aquecida.>. Acesso em: 22 Setembro 2020.

MMA. Efeito Estufa e Aquecimento Global. **Ministério do Meio Ambiente**, 2020b. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/informma/item/195-efeito-estufa-e-aquecimento-global>>. Acesso em: 2020 Agosto 13.

PBMC. **Mitigação das mudanças climáticas**. Rio de Janeiro: COPPE, 2014.

PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL. **Seção 2 - Fatores de emissão para geração de eletricidade e composição dos combustíveis brasileiros**. Brasil. 2025.

TJPA. TJPA. **TJPA**, 2025a. Disponível em: <<https://www.tjpa.jus.br/PortalExterno/institucional/Estrutura-do-Tribunal/407283-estrutura-do-tribunal.xhtml>>. Acesso em: 16 julho 2025.

TJPA. TJPA. **TJPA**, 2025b. Disponível em: <<https://www.tjpa.jus.br/PortalExterno/index-consultas.xhtml>>. Acesso em: 16 julho 2025.

**ANEXO – FATORES DE EMISSÃO, DADOS PADRÕES E POTENCIAL DE
 AQUECIMENTO GLOBAL (GWP)**

A seguir serão apresentados os fatores de emissão, dados padrões e o potencial de aquecimento global utilizados na elaboração do inventário do Tribunal de Justiça do Estado do Pará – Prédio Sede.

a) Fator de emissão referente à Combustão Estacionária

Combustível	Un.	CO ₂ (kg/un)	CH ₄ (kg/un)	N ₂ O (kg/un)
Biodiesel (B100)	L	2,46	0,00033	0,00002
Gás Liquefeito de Petróleo	t	2.931	00,23237	0,00465
Óleo Diesel (puro)	L	2,63	0,00036	0,00002
Referência	(IPCC, 2006)			

b) Fator de emissão referente à Combustão Móvel

Combustível	Un.	CO ₂ (kg/un)	CH ₄ (kg/un)	N ₂ O (kg/un)	Referência
Biodiesel (B100)	L	2,431	0,0003	0,00002	(BEN, 2023)
Etanol Anidro	L	1,526	0,0002	0,00001	
Gasolina Automotiva (pura)	L	2,212	0,0008	0,00026	
Óleo Diesel (puro)	L	2,603	0,0001	0,00014	

c) Percentual de biocombustível na composição de combustíveis brasileiros

Composição de Combustíveis Brasileiros	
Etanol	100% Etanol anidro
Gasolina Automotiva (Comercial)	27% Etanol anidro; 73% Gasolina automotiva (pura)
Óleo Diesel (Comercial)	13,7% Biodiesel (B100); 86,3% Óleo diesel (puro)
Referência	(PROGRAMA BRASILEIRO GHG PROTOCOL, 2025)

d) Potencial de Aquecimento Global

Gás	GWP
Dióxido de carbono (CO ₂)	1
Metano (CH ₄)	28
Óxido nitroso (N ₂ O)	265
HFC-32	677
HFC-125	3.170
R-410A	1.924
Referência	(IPCC, 2013)

e) Dados Padrões referente ao tratamento e disposição de efluentes

Tipo de Tratamento	Fator de Emissão de CH ₄	Fator de correção de CH ₄ (MCF)	Fator de Emissão de N ₂ O
Reator anaeróbio	0,480 kgCH ₄ /kgDBO	0,80	0,008 kgN ₂ O-N/kgN
Tipo de Lançamento	Fator de Emissão de CH ₄	Fator de correção de CH ₄ (MCF)	Fator de Emissão de N ₂ O
Lançamento em corpos d'água (que não reservatórios, lagos e estuários)	0,021 kgCH ₄ /kgDBO	0,04	0,008 kgN ₂ O-N/kgN
Capacidade máxima de produção de metano - B₀			0,60 kgCH ₄ /kgDBO
Referência: (IPCC, 2006a)			

f) Fator de emissão referente à eletricidade

Fator de emissão de CO ₂ por mês de 2024 (tCO ₂ /MWh)											
Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
0,0421	0,0376	0,0278	0,0195	0,0283	0,0365	0,0571	0,0739	0,0917	0,1127	0,0701	0,0564
Referência										MCTI (2025)	

g) Aeroportos cadastrados na aba de “Aeroportos” da ferramenta de cálculo

Aeroportos			Latitude				Longitude			
País	Sigla	Cidade	Graus	Minutos	Segundos	N/S	Graus	Minutos	Segundos	L/O
Brasil	SNVS	Breves	1	38	13	S	50	26	44	O
Brasil	SBIH	Itaituba	4	14	32	S	56	0	2	O
Brasil	SBMD	Monte Dourado	0	53	23	S	52	36	8	O
Brasil	SWPI	Parintins	2	40	23	S	56	46	38	O
Brasil	SNMZ	Porto de Moz	1	44	21	S	52	14	42	O
Brasil	SBCO	Canoas	29	56	42	S	51	8	36	O
Referência: COLLINS AEROSPACE ARINCDIRECT (2025)										