



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa - 2020



**Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP**

**Versão: V04**

**Elaborado em: 2021**

## Responsáveis

---



**Ana Roberta S. de Carvalho**

[ana.santos@emap.ma.gov.br](mailto:ana.santos@emap.ma.gov.br)



**Nino Bottini**

[nino@greendomus.com.br](mailto:nino@greendomus.com.br)

**Marilia Mattioli**

[marilia@greendomus.com.br](mailto:marilia@greendomus.com.br)

**Andreia Mendonça de Oliveira**

[andreia@greendomus.com.br](mailto:andreia@greendomus.com.br)

## Glossário

---

Controle operacional – abordagem de limite organizacional na qual a organização responde por todas as emissões e/ou remoções de GEE quantificadas das instalações sobre as quais tenha controle operacional ou financeiro

DEFRA – Department for Environment, Food and Rural Affairs

Escopo 1 - Emissões de GEE provenientes de fontes pertencentes à organização ou por ela controladas. Enquadram-se nesta categoria emissões devido à queima de combustíveis para geração de energia elétrica, térmica ou mecânica, emissões provenientes de processos químicos e emissões fugitivas.

Escopo 2 - Emissões de GEE originadas pela geração de energia elétrica ou térmica, importada da rede de distribuição e consumida.

Escopo 3 - Referentes às emissões indiretas, não associadas à energia importada, que possuem relação com as atividades da organização, contudo advindas de fontes que pertencem ou são controladas por outras organizações.

GEE – Gases de Efeito Estufa

GWP – Global Warming Potential (Potencial de Aquecimento Global)

Incerteza - parâmetro associado ao resultado da quantificação que caracteriza a dispersão dos valores que podem ser razoavelmente atribuídos ao valor quantificado (ABNT NBR ISO 14.064-2: 2007).

iNDC - Intended Nationally Determined Contribution (Pretendida Contribuição Nacionalmente Determinada)

UNFCCC – United National Framework Convention on Climate Change (Convenção Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas)

Inmetro - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas)

MDL – Mecanismo de Desenvolvimento Limpo

MRV – Mensuração, Relato e Verificação

Participação societária – abordagem de limite organizacional na qual a organização responde pela porção de emissões e/ou remoções de GEE proporcional à sua participação societária nas respectivas instalações

## Sumário executivo

---

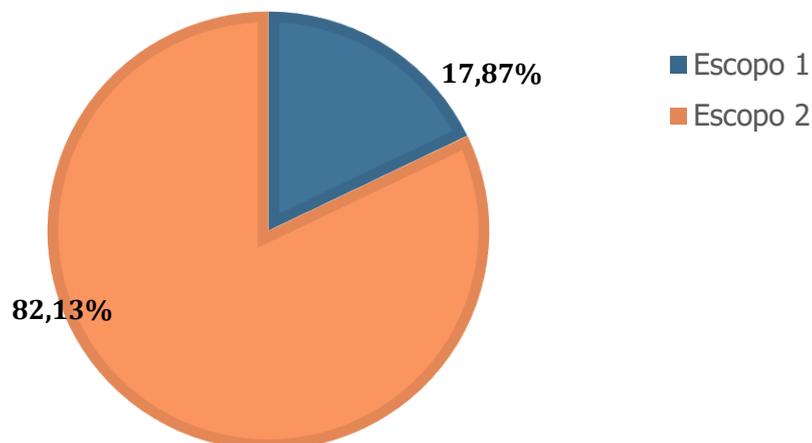
Este inventário apresenta as fontes de emissões de GEE da Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP, localizada na Av. dos Portugueses s/nº Porto do Itaqui São Luiz - Maranhão, que ocorreram entre 1º de janeiro e 31 de dezembro de 2020.

Foram levantadas as fontes de emissão presentes nos escopos 1 e 2. A tabela abaixo apresenta o total das emissões por escopo e a porcentagem que cada escopo representa frente à soma das emissões.

<b>EMISSÕES</b>	<b>Emissões tCO<sub>2</sub>e</b>	<b>% de Emissões sobre a Soma dos Escopos</b>
<b>Escopos</b>		
<b>Escopo 1</b>	<b>47,64</b>	<b>17,87%</b>
<b>Escopo 2</b>	<b>219,00</b>	<b>82,13%</b>
<b>SOMA DAS EMISSÕES</b>	<b>266,64</b>	<b>100%</b>
<b>Emissões de CO<sub>2</sub> biogênico</b>	<b>8,98</b>	

Nota: As emissões de CO<sub>2</sub> oriundas de combustíveis renováveis são reportadas separadamente como "emissões de CO<sub>2</sub> biogênico".

### EMISSÕES POR ESCOPO - 2020



Frente ao apresentado neste inventário, conclui-se que as fontes presentes no escopo **2** foram responsáveis pela maior parte das emissões da Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP contribuíram com **219,00 tCO<sub>2</sub>e** e **82,13%** da soma dos escopos.

Já o escopo **1** apresentou **47,64 tCO<sub>2</sub>e**, representando **17,87%** da soma das emissões.

A partir do diagnóstico apresentado nesse inventário, podem ser definidas estratégias de gestão corporativa de emissões de GEE que direcionem as atividades da Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP para um cenário de baixo carbono.

# Sumário

---

Responsáveis .....	2
Glossário .....	3
Sumário executivo .....	4
Sumário .....	6
Introdução .....	7
Ambiente regulatório no Brasil.....	8
A organização .....	11
Limites organizacionais e operacionais.....	12
Fluxo de trabalho .....	14
Metodologias de quantificação.....	14
Seleção dos fatores de emissão .....	15
Cálculo das emissões e remoções de GEE.....	15
Incertezas.....	16
Gerenciamento da qualidade .....	19
Seleção e estabelecimento do ano base .....	20
Identificação de fontes e sumidouros.....	21
Quantificação das emissões .....	23
Escopo 1: Emissões diretas.....	23
Escopo 2: Emissões indiretas.....	31
Resumo das emissões de GEE.....	33
Responsabilidade técnica .....	36
Referências .....	37

# Introdução

---

O efeito estufa é um fenômeno natural no qual o calor refletido pela superfície do planeta fica retido na atmosfera, promovendo um aumento das temperaturas. Essa retenção é feita pelos GEE (Gases de Efeito Estufa), em maior ou menor escala, dependendo da sua concentração.

O efeito estufa, em nível de equilíbrio natural, é um facilitador para a manutenção da vida, pois reduz as variações de temperatura. Na ausência do efeito, as oscilações na temperatura entre áreas ensolaradas e de sombra seriam em torno de centenas de graus centígrados, tornando o ambiente bastante hostil e desfavorável às formas de vida adaptadas ao clima do nosso planeta.

O apelo acerca da temática das mudanças climáticas é resultado do expressivo aumento das emissões de GEE pela atividade humana, que elevou a concentração desses gases a níveis sem precedentes na história da Terra, tendo se intensificado desde a revolução industrial, resultado principalmente da queima de combustíveis fósseis.

O aumento da concentração de GEE na atmosfera promove o fenômeno conhecido como aquecimento global, que desequilibra o sistema climático e dificulta previsões em termos da necessidade de adaptação.

Os relatórios do IPCC mostraram que o limite gerenciável de aumento de temperatura é de 2°C até o final do século. Esse limite permitiria a adaptação às mudanças da maioria das espécies vivas e sistemas econômicos sociais correntes.

De acordo com o último Relatório de Emissões do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), as emissões globais de gases de efeito estufa precisam cair 7,6% ao ano entre 2020 e 2030.

Para que isso seja possível, a ambição das medidas e cortes previstos nos planos nacionais precisa ser cinco vezes maior. Isso significa reduzir as emissões em 45% até 2030 e atingir a neutralidade de emissões até 2050.

No cenário nacional, segundo a NDC (2019), o Brasil deve reduzir suas emissões em 37% até 2025 e 43% até 2030, utilizando o ano de 2005 como base.

Nesse contexto, a preocupação global com esse tema adquire um destaque cada vez maior nas discussões internacionais e nacionais. Estudos sobre precificação, mitigação, adaptação, alocação de permissões, limitações de emissão (*cap*) e

comércio de certificados (*trade*) são temas que impactam diretamente na economia e têm ganhado impulso à medida que o problema se agrava.

Senso assim, é imperativo que as organizações abordem o tema de modo a preparar suas estratégias de gestão de emissões de GEE. Para a adequada tomada de decisão, faz-se imprescindível ter informações de qualidade acerca das emissões corporativas, com metodologias consolidadas e resultados claros.

O inventário de emissões é a atividade que gera as informações relevantes para a adequada gestão de emissões e, portanto, tem a função de dar clareza, e subsídios à tomada de decisão organizacional com base no contexto específico em que foi desenvolvido.

O Inventário de Emissões de GEE contempla todos os gases regulados pelo Protocolo de Quito, sendo:

- Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>);
- Metano (CH<sub>4</sub>);
- Óxido Nitroso (N<sub>2</sub>O);
- Hexafluoreto de Enxofre (SF<sub>6</sub>);
- Hidrofluorcarbonos (HFCs);
- Perfluorcarbonos (PFCs);
- Trifluoreto de Nitrogênio (NF<sub>3</sub>).

## Ambiente regulatório no Brasil

---

O Brasil, ao assumir compromissos junto à UNFCCC (United National Framework Convention on Climate Change), deverá promover as reduções de emissões apresentadas na iNDC (Intended Nationally Determined Contribution). O quadro legal em torno de emissões está ainda em formação e conta com entidades e legislação, em nível nacional e estadual, para os quais se destacam:

### **Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima - CIMGC**

A CIMGC foi criada em 7 de julho de 1999 com o objetivo de atender as exigências propostas pelo Protocolo de Quioto, bem como dar andamento nas diretrizes propostas no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo – MDL.

Segundo artigo 6º, inciso V, da Lei nº 12.187/2009, as resoluções expedidas pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima são consideradas instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima.

### **Política Nacional sobre Mudança do Clima – Lei 12.187/2009**

A Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída em dezembro de 2009 e regulamentada pelo Decreto nº 7.390/2010, revogado pelo decreto nº 9.578/2018, dá os primeiros passos para a regulamentação da questão climática no Brasil. A PNMC visa, dentre outros objetivos, compatibilizar o desenvolvimento socioeconômico com a proteção do sistema climático, reduzir as emissões de GEE, implementar medidas para promover a adaptação da mudança pelo clima, expandir as áreas protegidas e incentivar o reflorestamento, e estimular o desenvolvimento do Mercado Brasileiro de Redução das Emissões (MBRE).

### **Política de Mudanças Climáticas do Estado de São Paulo – Lei nº 13.798/2009**

Seus objetivos são bastante semelhantes àqueles ressaltados na PNMC, abarcando o fomento aos projetos de redução de emissões, sequestro ou sumidouros de GEE, o estabelecimento de formas de transição produtiva que gerem mudanças de comportamento com foco na redução das emissões de GEE, o estímulo à pesquisa e participação dos diversos segmentos da sociedade na gestão dos instrumentos da lei e a promoção de um sistema de planejamento urbano sustentável de baixo impacto ambiental e energético.

### **Fundo Nacional sobre Mudança do Clima - Lei 12.114/2009**

Criado a partir da Lei nº 12.114/2009 e regulamentado pelo Decreto nº 7.343/2010, o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC) é vinculado ao Ministério do Meio Ambiente e ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDES) e tem a finalidade de assegurar recursos para apoio a projetos ou estudos e financiamento de empreendimentos que visem à mitigação e à adaptação da mudança do clima.

### **INEA**

Em 18 de Dezembro de 2012 foi publicada no Diário Oficial a resolução do Instituto Estadual do Meio Ambiente (INEA) nº 64, que dispõe sobre a apresentação de inventário de emissões de GEE para fins de licenciamento ambiental no Estado do Rio de Janeiro.

## **CETESB**

Em 24 de Agosto de 2012, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB publicou a Decisão nº254, que estabelece a obrigatoriedade de realizar inventário de emissões de GEE em alguns setores.

## **SEMA - PR**

Em 22 de Dezembro de 2014 a Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Paraná publicou a Resolução Nº 58, que dispõe sobre a implementação do Registro Público Estadual de Emissões de Gases de Efeito Estufa, estabelecendo procedimentos e critérios a serem adotados para: Protocolo de Intenções, Declaração de Emissões, Inventário de emissões e outorga dos selos de reconhecimento público.

## **ABRAVERI**

A Associação Brasileira das Empresas de Verificação e Certificação de Inventários de Emissões de Gases de Efeito Estufa e Relatórios Socioambientais (ABRAVERI) foi fundada em junho de 2013 com objetivo de:

- Apoiar tecnicamente a formulação de programas e registros públicos, governamentais ou privados, de inventários de emissões e sugerir práticas que fortaleçam o MRV;
- Ser entidade orientadora para promoção de uniformidade de informações sobre emissões e relatórios socioambientais e divulgação do ambiente regulatório acerca do tema.
- Atuar junto aos Programas Municipais, Estaduais e Federais referentes às emissões de carbono e participar de grupos, comitês de trabalho e eventos, de forma fornecer subsídio técnico para o sucesso de políticas relacionadas ao relato de emissões.
- Atuar junto aos Programas Municipais, Estaduais e Federais referentes às emissões de carbono e participar de grupos, comitês de trabalho e eventos, de forma fornecer subsídio técnico para o sucesso de políticas relacionadas ao relato de emissões.

## A organização

---

A Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP exerce a função de autoridade portuária na forma estabelecida pela Lei Federal nº 12.815, de 05 de junho de 2013, regulamentada pelo Decreto Federal nº 8.033, de 27 de junho de 2013. A EMAP é uma empresa pública estadual, com personalidade jurídica de direito privado, autonomia administrativa, técnica, patrimonial e financeira, criada pela Lei Estadual nº 7.225, de 31 de agosto de 1998, com sede e foro no Porto do Itaqui, em São Luís – Maranhão – Brasil.

A EMAP é também responsável por administrar e explorar tanto o Porto Organizado do Itaqui quanto os Terminais Delegados da Ponta da Espera e Cajupe e o Cais de São de Ribamar. Desde 2018 o Porto do Itaqui integra o seleto grupo de portos públicos do Brasil que possuem a certificação ISO 14001:2015, que atesta a excelência da gestão ambiental de uma empresa.

A norma ISO 14001 é uma ferramenta de gestão criada para auxiliar empresas ou organizações a identificar e gerenciar seus riscos ambientais como parte de suas práticas usuais, por meio de um ciclo de melhoria contínua denominado Plan-Do-Check-Act (PDCA), que traduzido para o português significa Planejar, Executar, Verificar e Agir. Desta forma, quando uma empresa adequa seu sistema de gestão ambiental à norma ISO 14001, ela se compromete com a prevenção da poluição e com a execução de melhorias contínuas como parte do ciclo normal da sua gestão empresarial.

Com a implantação do Sistema de Gestão Ambiental do Porto do Itaqui, a EMAP colocou a sustentabilidade ambiental no núcleo de todas as suas atividades. A responsabilidade socioambiental passou a ser entendida, planejada e executada como política integrante da empresa e alinhada com os seus objetivos gerais, tendo como ponto de partida os impactos de suas decisões e atividades para a sociedade e o meio ambiente.

A certificação, portanto, é fruto de um envolvimento de todos os setores da empresa no cumprimento dos compromissos que integram o sistema: atuar na prevenção de lesões, doenças e poluição provocadas pela natureza das atividades e serviços; identificar, controlar e minimizar os impactos ambientais e os riscos para a saúde e segurança das pessoas; garantir a conformidade legal e outros requisitos aplicáveis; assegurar a sustentabilidade, aliando resultados financeiros positivos com o respeito ao meio ambiente e à vida; e praticar a melhoria

contínua em todos os processos, de modo a assegurar que a empresa se mantenha economicamente viável e socialmente responsável.

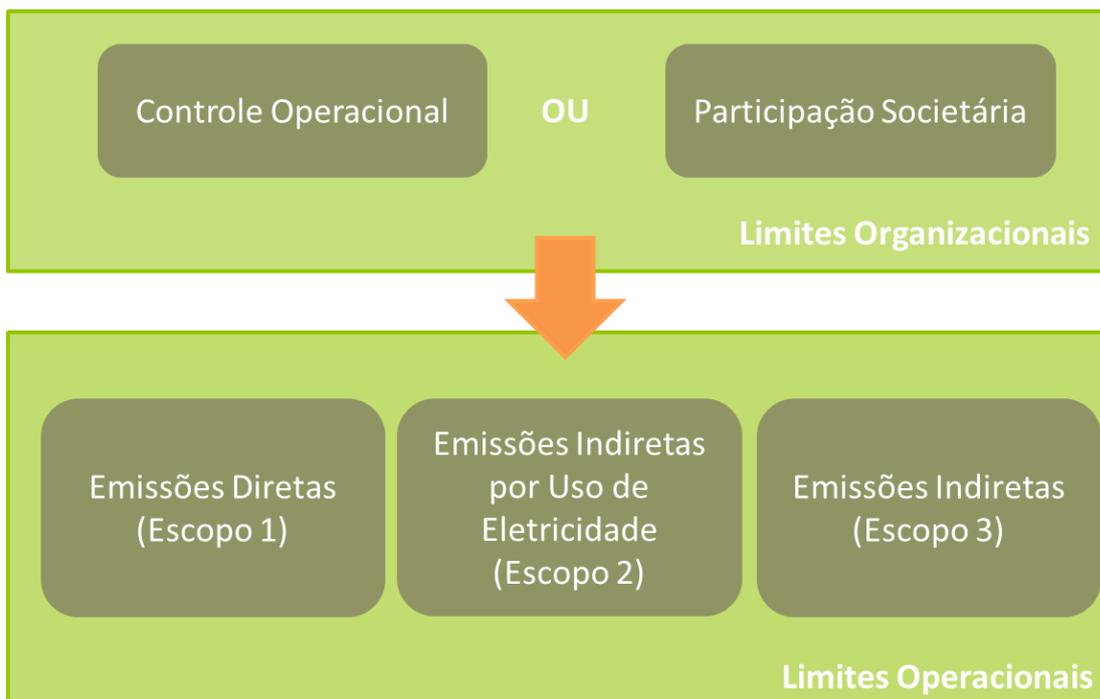
Entre os itens mais relevantes que determinaram a obtenção da ISO 14001:2015 destacam-se a tecnologia do Centro de Controle Operacional da EMAP, a implementação de tecnologia para controle ambiental (moegas), a conscientização e o comprometimento da equipe com o sistema de gestão ambiental; o registro e análise crítica dos simulados de planos de emergências ambientais; e o treinamento de ambientação PROAPI (Programa de Ambientação do Porto do Itaqui), realizado semanalmente com todos os prestadores de serviço que atuam no porto organizado. A certificação ISO 14001, portanto, reforça a preservação ambiental e o respeito à comunidade local como fortes marcas da atual gestão do Porto do Itaqui.

## Limites organizacionais e operacionais

---

Este inventário apresenta as fontes de emissões de GEE da Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP, localizada na Av. dos Portugueses s/nº Porto do Itaqui São Luiz - Maranhão, que ocorreram entre 1º de janeiro e 31 de dezembro de 2020.

A definição de limites organizacionais e operacionais foi feita em acordo com as definições constantes do GHG Protocol, conforme segue:



### **Limites organizacionais:**

**Controle operacional:** a organização responde por todas as emissões e/ou remoções de GEE quantificadas das instalações sobre as quais tenha controle operacional ou financeiro.

**Participação societária:** a organização responde pela porção de emissões e/ou remoções de GEE proporcional à sua participação societária nas respectivas instalações.

### **Limites operacionais:**

**Escopo 1:** Emissões de GEE provenientes de fontes pertencentes à organização ou por ela controladas. Enquadram-se nesta categoria emissões devido à queima de combustíveis para geração de energia elétrica, térmica ou mecânica, emissões provenientes de processos químicos e emissões fugitivas. Eventuais emissões de CO<sub>2</sub> originadas por combustíveis renováveis são quantificadas e reportadas separadamente.

**Escopo 2:** Emissões de GEE originadas pela geração de energia elétrica ou térmica, importada da rede de distribuição e consumida.

**Escopo 3:** Referentes às emissões indiretas, não associadas à energia importada, que possuem relação com as atividades da organização, contudo advindas de fontes que pertencem ou são controladas por outras organizações.

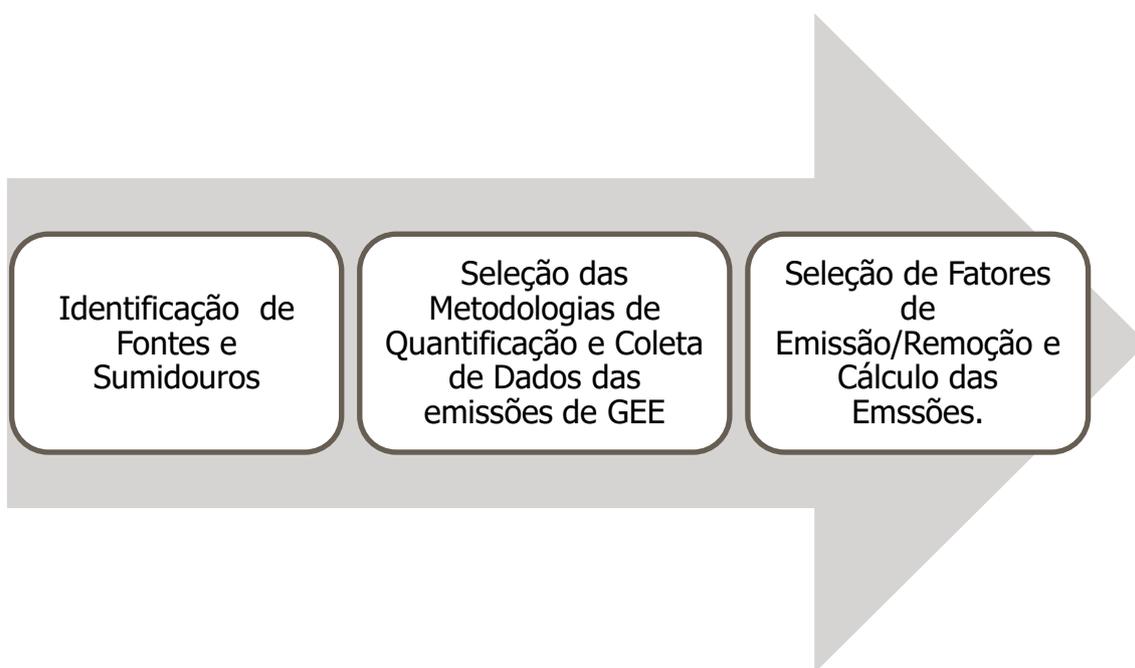
Para a realização do inventário da CEPTIS os limites considerados foram:

Limite organizacional	Limite operacional
Controle operacional	Escopo 1 e 2

## Fluxo de trabalho

---

A quantificação das emissões de GEE foi feita de acordo com o seguinte processo:



## Metodologias de quantificação

---

- Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol – Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa.

- Ferramenta de cálculo do Programa Brasileiro GHG Protocol Versão 2020  
1.2.

## Seleção dos fatores de emissão

---

Os parâmetros, fatores de emissão e fontes de referência utilizadas encontram-se na ferramenta de cálculo do Programa Brasileiro GHG Protocol.

Em virtude de lacunas na ferramenta, pode ser necessária a utilização de parâmetros e fatores de emissão complementares. Caso isso ocorra, estará referenciado na seção de cálculo em que foram utilizados.

## Cálculo das emissões e remoções de GEE

---

O cálculo das emissões de GEE é elaborado conforme as peculiaridades de cada fonte considerada, como por exemplo:

- Para combustíveis queimados, utilizam-se os fatores de emissão publicados;
- Para deslocamento de resíduos sólidos, tratamento anaeróbio de efluente e emissões devidas à utilização de fertilizantes, aplicam-se as equações do IPCC;
- Para emissões fugitivas, a base da qualificação são os potenciais de aquecimento global de cada gás;
- Para viagens aéreas utilizam-se as disposições do DEFRA e a ferramenta de cálculo da Green Domus;
- Para emissões pelo consumo de energia elétrica, utiliza-se o fator de emissão da rede de distribuição nacional.

Dessa forma, cada fonte tem um tratamento específico para quantificação das emissões delas documentadas.

## Incertezas

---

O processo de elaboração de um inventário de emissões está sujeito à variação na qualidade dos dados em virtude de incertezas inerentes.

A análise dessas incertezas permite a compreensão da existência de risco de quantificação relevante e é imprescindível para assegurar a aderência do inventário de emissões aos níveis de materialidade almejados.

A análise que segue promoveu uma avaliação do processo e cálculo de emissões vis-à-vis as causas das incertezas apontadas pelo IPCC, com potencial impacto na quantificação das emissões de GEE e é organizado de forma a permitir uma avaliação de incertezas por fonte de emissões.

- **Falta de Integridade:** Ocorre quando faltam dados disponíveis, seja pelo não reconhecimento do processo ou pela não existência de métodos de medição. Geralmente, a falta de integridade pode gerar uma tendência de conceitos incompletos, mas também pode contribuir para erros aleatórios dependendo da situação.
- **Modelo:** Pode ser simplesmente um fator de multiplicação simples ou dado seu grau de complexidade até se tornar um complicado modelo de processo. A utilização de modelos para estimar emissão e remoção de GEE pode apresentar incertezas, tanto como tendência ou erro aleatório.
- **Falta de Dados:** Em algumas situações, simplesmente não há dados suficientes disponíveis necessários para caracterizar uma remoção ou emissão em particular. Nessas situações, costuma-se usar dados substitutos de categorias similares ou realizar a interpolação ou extrapolação para estimar os dados faltantes.
- **Falta de Representatividade dos Dados:** Acontece quando os dados disponíveis não correspondem totalmente às reais condições de emissão/remoção de GEE.
- **Erro de Amostragem Estatística Aleatória:** Esta fonte de incerteza está associada ao dado que é uma amostra aleatória de tamanho finito e geralmente dependente da variância da população da qual a amostra foi extraída e do tamanho da amostra em si.

- **Incertezas de Medição:** Pode ser aleatório ou sistêmico; resultado do arquivamento e da transmissão de informações; da resolução de instrumentos finitos; da inexatidão de valores de padrões de medidas e referências de materiais; da inexatidão dos valores das constantes e de outros parâmetros, obtidos de fontes externas, usados na redução matemática; da aproximação e suposição incorporados aos métodos de medição e estimação de procedimentos; e/ou das variações em observações repetidas da emissão ou remoção ou variável associada sob condições aparentemente idênticas.
- **Apresentação Incorreta ou Erros de Classificação:** As incertezas são, neste caso, devido a definições erradas, incompletas e confusas de emissões ou remoções.
- **Dados Perdidos:** Quando há tentativa de medição, porém, não há valores disponíveis.

As incertezas desse inventário de emissões estão associadas à coleta de dados e ao cálculo dos fatores de emissão.

## Análise de incertezas

Natureza da Incerteza	Origem da Incerteza	Análise
Fatores de Emissão	Construção dos fatores	São inerentes aos fatores de emissão utilizados na ferramenta de cálculo e de responsabilidade dos agentes que os publicam.
Medidores	Balanças	A incerteza inerente é o desvio permitido pelo INMETRO para balanças ( $\pm 2\%$ ).
	Bombas de Combustíveis	A imprecisão nas bombas de combustíveis é estabelecida pelo INMETRO ( $\pm 0,5\%$ ).
	Botijões	A imprecisão no peso exato de cada botijão é estabelecida pelo IPEM ( $\pm 2,3\%$ ).
	Extintores de incêndio	A recarga deve ser feita somente com a carga nominal do agente extintor, com uma tolerância de carga de 5% para menos (INMETRO - Portaria nº 005, de 04 de janeiro de 2011).
	Medidores de vazão de efluentes líquidos	O fluxo de efluentes é obtido através de medidores de vazão com precisão da ordem de $\pm 1\%$ , e as demais características são obtidas através de medidores específicos de boa precisão, que devem ser calibrados periodicamente para não perder a acuidade.
	Medidores de gás natural	A precisão dos aparelhos para medição de consumo de gás natural é estabelecida em $\pm 1,5\%$ (Portaria INMETRO ANP nº 1 de 19 de junho de 2000).
	Medidores de Eletricidade	A exatidão das medições é objeto de controle tanto do usuário quanto dos organismos governamentais. Sendo assim, espera-se que, nesses parâmetros, as incertezas sejam bastante reduzidas – inferiores a 3,5% (ANEEL).
Registros	Coleta e Transcrição dos dados	Os registros da organização estão sujeitos a auditorias recorrentes, de forma que se pode considerar que eventuais desvios são revistos tempestivamente de forma a manterem-se precisos e completos para o inventário de Emissões.

# Gerenciamento da qualidade

---

## Gerenciamento das informações de GEE

A Green Domus tem como conduta, orientar a Organização Inventariante no sentido de garantir que seja realizado o gerenciamento de informações de GEE que visam promover:

- A relevância do inventário, selecionando as fontes, sumidouros, reservatório de GEE, bem como dados e metodologias apropriadas às necessidades do usuário pretendido;
- A integralidade do inventário incluindo as emissões e remoções pertinentes de GEE e documentando eventuais exclusões e sua justificativa;
- A consistência, de forma a permitir comparações significativas de informações relacionadas aos GEE;
- A precisão, mitigando e incertezas e assimetrias dentro do princípio de razoabilidade; e
- A transparência, divulgando informações suficientes e apropriadas, relacionadas aos GEE de forma a permitir ao usuário uma tomada de decisões com base em informações de qualidade.

Os procedimentos de gerenciamento de informações dos GEE da Green Domus:

- Definição e análise crítica da responsabilidade e autoridade dos responsáveis pelo desenvolvimento do inventário de GEE;
- Capacitação apropriada dos responsáveis pelo desenvolvimento do inventário;
- Identificação e análise crítica dos limites organizacionais;
- Identificação e análise crítica das fontes e sumidouros de GEE;
- Seleção e análise crítica de metodologia de quantificação, incluindo dados de atividades de GEE e fatores de emissão e remoção de GEE que sejam consistentes com o uso pretendido para o inventário;

- Análise crítica da aplicação das metodologias de quantificação para assegurar consistência nas múltiplas instalações;

### **Procedimentos, retenção de documentos e manutenção de registros**

A organização inventariante atesta que os procedimentos de gerenciamento de informações dos GEE, consideram:

- Uso, manutenção e calibragem dos equipamentos de medição;
- Desenvolvimento e manutenção de um sistema de coleta de dados eficiente;
- Verificação regular da precisão;
- Análise crítica periódica de oportunidades para melhorar os processos de gerenciamento das informações.

A organização inventariante compromete-se a manter a documentação de suporte ao planejamento, desenvolvimento e manutenção do inventário de GEE para possibilitar eventual verificação independente do mesmo.

## **Seleção e estabelecimento do ano base**

---

A organização deve estabelecer um ano-base histórico para emissões e remoções de GEE com o propósito de fazer comparações ou para atender a determinações do programa de GEE ou outros usos pretendidos do Inventário de emissões.

A Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP adotou seu primeiro período de inventário de GEE de 2020 como ano-base. Considerando a disponibilidade de dados verificáveis de emissões de GEE.

## Identificação de fontes e sumidouros

Os quantitativos utilizados para o cálculo de cada uma das fontes de emissão identificadas foram fornecidos pela organização inventariante. Segue abaixo a identificação de fontes de emissões, atividades, dados de consumo e cálculos das três unidades da organização:

### Porto de Itaqui

Endereço: Av dos Portugueses s/n Porto do Itaqui Itaqui, São Luíz MA.

Escopo 1	Categoria	Fonte de emissão	Atividade	Dados de consumo	Emissões tCO <sub>2</sub> e	Emissões Biogênicas
<b>Escopo 1</b>	Combustão Estacionária	Óleo Diesel	Gerador, motor bomba, iluminação	2.460 Litros	5,761	0,68
	Combustão Móvel	Óleo Diesel	Veículos de transporte e retroescavadeira	4.924 Litros	11,57	8,14
		Etanol Hidratado	Veículos de transporte	50,52 Litros	0,001	
		Gasolina	Veículos de transporte	16274,04 Litros	27,48	
	Emissões Fugitivas	Dióxido de Carbono	Extintores de Incêndio	252 Kgs	0,25	0,00
		HCFC-22	Ar condicionado	73,5 Kgs	133	0,00
		R401 A	Ar condicionado	61,24 Kgs	0,99	0,00
<b>Escopo 2</b>	Importação de Energia Elétrica	Energia da Rede	Compra de Energia Elétrica	2.992.371,32 Kwh	189,09	0,00

## Ponta da Espera

Endereço: Avenida Ponta da Madeira EMAP - Estação de passageiros da Ponta da Espera s/n.

Escopo	Categoria	Fonte de emissão	Atividade	Dados de consumo	Emissões tCO <sub>2</sub> e	Emissões Biogênicas
<b>Escopo 1</b>	Combustão Estacionária	Óleo Diesel	Gerador	30 Litros	0,07	0,01
	Combustão Móvel	Óleo Diesel	Veículos de transporte	522,94 Litros	1,23	0,14
	Emissões Fugitivas	Dióxido de Carbono	Extintores de Incêndio	54 Kgs	0,05	0,00
		HCFC-22	Ar condicionado	6,5 Kgs	11,80	0,00
		R401A	Ar condicionado	5,45 Kgs	0,09	0,00
<b>Escopo 2</b>	Importação de Energia Elétrica	Energia da Rede	Compra de Energia Elétrica	224.616,81 Kwh	14,1	0,00

## Cujupe

Endereço: Rua Porto Cujupe, s/n – Vila Cujupe, Alcantara - MA

Escopo	Categoria	Fonte de emissão	Atividade	Dados de consumo	Emissões tCO <sub>2</sub> e	Emissões Biogênicas
<b>Escopo 1</b>	Combustão Estacionária	Óleo Diesel	Gerador	30 Litros	0,07	0,01
	Emissões Fugitivas	Dióxido de Carbono	Extintores de Incêndio	36 Kgs	0,04	0,00
		HCFC-22	Ar condicionado	1,6 Kgs	2,9	0,00
		R401A	Ar condicionado	1,36 Kgs	0,02	0,00
<b>Escopo 2</b>	Importação de Energia Elétrica	Energia da Rede	Compra de Energia Elétrica	25.6014,49 KWh	15,81	0,00

## Quantificação das emissões

---

As quantidades utilizadas para cálculo das emissões de GEE referentes a cada uma das fontes consideradas foram obtidas ou calculadas com base em registros da organização.

## Escopo 1: Emissões diretas

---

Para determinar as emissões diretas de GEE por tipo de fonte, foram utilizados fatores emissão, equações, parâmetros e cálculos aderentes à norma ABNT NBR ISO 14064:2007 e ao GHG Protocol - Programa Brasileiro.

### **Combustão Estacionária:**

Combustão estacionária é a queima de diferentes combustíveis, para geração de energia com o uso de equipamento estacionário (caldeiras, fornos, queimadores, turbinas, aquecedores, incineradores, motores, fachos etc.).

Os dados para o cálculo das emissões foram disponibilizados pela Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP.

## **EMISSÕES POR COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS**

### **Emissões de GEE decorrentes da queima de Óleo Diesel**

**Definição:** O Óleo Diesel é combustível fóssil derivado do petróleo. É um composto formado principalmente por átomos de carbono, hidrogênio e em baixas concentrações por enxofre, nitrogênio e oxigênio. Este é produzido em altas temperaturas através da destilação atmosférica do petróleo bruto.

**Incerteza:** Imprecisão nas bombas de combustíveis.

**Dados considerados:** Quantidade de Óleo Diesel consumida em 2020:

Porto do Itaqui (Gerador, motor bomba, iluminação) - 2.460 Litros

Ponta da Espera (Gerador) - 30 Litros

Cujupe (Gerador) - 30 Litros

Fonte: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP

#### Resumo das Emissões de GEE Porto Itaqui

Fonte de Emissão	Quantidade	Unidade	Emissões				Emissões de CO <sub>2</sub> biogênico (tCO <sub>2</sub> )
			tCO <sub>2</sub>	tCH <sub>4</sub>	tN <sub>2</sub> O	tCO <sub>2</sub> e	
Óleo Diesel (puro)	2.181,20	Litros	5,74	0,00	0,00	5,76	*
Biodiesel (B100)	278,8	Litros	0,68	0,00	0,00	*	0,68

#### Resumo das Emissões de GEE -Ponta da espera

Fonte de Emissão	Quantidade	Unidade	Emissões				Emissões de CO <sub>2</sub> biogênico (tCO <sub>2</sub> )
			tCO <sub>2</sub>	tCH <sub>4</sub>	tN <sub>2</sub> O	tCO <sub>2</sub> e	
Óleo Diesel (puro)	26,60	Litros	0,07	0,00	0,00	0,07	*
Biodiesel (B100)	3,4	Litros	0,01	0,00	0,00	*	0,01

#### Resumo das Emissões de GEE - Cujupe

Fonte de Emissão	Quantidade	Unidade	Emissões				Emissões de CO <sub>2</sub> biogênico (tCO <sub>2</sub> )
			tCO <sub>2</sub>	tCH <sub>4</sub>	tN <sub>2</sub> O	tCO <sub>2</sub> e	
Óleo Diesel (puro)	26,60	Litros	0,07	0,00	0,00	0,07	*
Biodiesel (B100)	3,4	Litros	0,01	0,00	0,00	*	0,01

Nota: O óleo diesel comercializado no Brasil possui um componente de biodiesel. As emissões de CO<sub>2</sub> decorrentes do biodiesel (renováveis) adicionado ao óleo diesel são reportadas separadamente, como emissão de CO<sub>2</sub> biogênico.

## Combustão Móvel

Combustão móvel é a queima de diferentes combustíveis, para transportes em geral (frota operacional da empresa) e veículos fora de estrada, tais como os usados em construção, agricultura e florestas.

### Emissões de GEE decorrentes da queima de Etanol Hidratado

**Definição:** O Etanol (álcool etílico) é uma substância orgânica obtida da fermentação de açúcares, hidratação do etileno ou redução a acetaldeído. No Brasil utiliza-se a cana-de-açúcar para produção do Etanol.

**Incerteza:** Imprecisão nas bombas de combustíveis.

**Dados considerados:** Quantidade de Etanol consumida em 2020:

Porto do Itaqui (Veículos de transporte) - 50,52 Litros

Fonte: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP

Resumo das Emissões de GEE							
Fonte de Emissão	Quantidade	Unidade	Emissões				
Etanol Hidratado	50,52	Litros	tCO <sub>2</sub>	tCH <sub>4</sub>	tN <sub>2</sub> O	tCO <sub>2</sub> e	Emissões de CO <sub>2</sub> biogênico (tCO <sub>2</sub> )
			*	0,00	0,00	0,001	0,07

Nota: O Etanol é um combustível de origem renovável e, por isso, as emissões de CO<sub>2</sub> são alocadas como "Emissões de CO<sub>2</sub> biogênico".

## Emissões de GEE decorrentes da queima de Gasolina

**Definição:** A gasolina é uma mistura de hidrocarbonetos, sendo um combustível fóssil derivado do petróleo bruto e produzido através de processos de refino, de um modo geral é feito através da destilação do petróleo.

**Incerteza:** Imprecisão nas bombas de combustíveis.

**Dados considerados:** Quantidade de Gasolina consumida em 2020:

Porto do Itaqui (Veículos de transporte) -16.274,04 Litros

Fonte: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP

Resumo das Emissões de GEE							
Fonte de Emissão	Quantidade	Unidade	Emissões				Emissões de CO <sub>2</sub> biogênico (tCO <sub>2</sub> )
			tCO <sub>2</sub>	tCH <sub>4</sub>	tN <sub>2</sub> O	tCO <sub>2</sub> e	
Gasolina Automotiva (Pura)	11.880,05	Litros	26,28	0,01	0,00	27,48	*
Etanol Anidro	4.393,99	Litros	*	*	*	*	6,71

Nota: A gasolina comercializada no Brasil possui um componente de etanol. As emissões de CO<sub>2</sub> decorrentes do etanol (renováveis) estão reportadas separadamente, como emissão de CO<sub>2</sub> biogênico.

## Emissões de GEE decorrentes da queima de Óleo Diesel

**Definição:** O Óleo Diesel é combustível fóssil derivado do petróleo. É um composto formado principalmente por átomos de carbono, hidrogênio e em baixas concentrações por enxofre, nitrogênio e oxigênio. Este é produzido em altas temperaturas através da destilação atmosférica do petróleo bruto.

**Incerteza:** Imprecisão nas bombas de combustíveis.

**Dados considerados:** Quantidade de Óleo Diesel consumida em 2020:

Porto de Itaqui (Veículos de transporte e retroescavadeira): 4.924 Litros

Ponta da Espera (Veículos de transporte): 522,94 Litros

Fonte: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP

Resumo das Emissões de GEE							
Fonte de Emissão	Quantidade	Unidade	Emissões				Emissões de CO <sub>2</sub> biogênico (tCO <sub>2</sub> )
			tCO <sub>2</sub>	tCH <sub>4</sub>	tN <sub>2</sub> O	tCO <sub>2</sub> e	
Óleo Diesel (puro)	4.366,00	Litros	11,36	0,00	0,00	11,57	*
Biodiesel	558,14	Litros	*	*	*	*	1,36

Resumo das Emissões de GEE							
Fonte de Emissão	Quantidade	Unidade	Emissões				Emissões de CO <sub>2</sub> biogênico (tCO <sub>2</sub> )
			tCO <sub>2</sub>	tCH <sub>4</sub>	tN <sub>2</sub> O	tCO <sub>2</sub> e	
Óleo Diesel (puro)	463,52	Litros	1,21	0,00	0,00	1,23	*
Biodiesel	59,43	Litros	*	*	*	*	0,14

Nota: O óleo diesel comercializado no Brasil possui um componente de biodiesel. As emissões de CO<sub>2</sub> decorrentes do biodiesel (renováveis) adicionado ao óleo diesel são reportadas separadamente, como emissão de CO<sub>2</sub> biogênico.

## Emissões Fugitivas

Emissões fugitivas podem ser decorrentes de: (i) liberações da produção, processamento, transmissão, armazenagem e uso de combustíveis e (ii) liberações não intencionais de substâncias que não passem por chaminés, drenos, tubos de escape ou outra abertura funcionalmente equivalente, tais como liberação de hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>) em equipamentos elétricos,

vazamento de hidrofluorcarbonos (HFCs) durante o uso de equipamento de refrigeração e ar condicionado e vazamento de metano (CH<sub>4</sub>) no transporte de gás natural;

### **Emissões de GEE decorrentes dos Gases de Refrigeração e extintores de incêndio**

**Definição:** Os gases utilizados para refrigeração possuem diferentes valores de GWP, que variam de acordo com suas composições.

**Incerteza:** Inerente ao desvio permitido para balanças.

**Dados considerados:** Quantidade consumida de fluido de refrigeração em 2020:

Porto de Itaqui (ar condicionado):

HCFC-22: 73,5 Kgs

R401 A: 61,24 Kgs

Ponta da Espera (ar condicionado):

R401 A: 5,45 Kgs

Cujupe (ar condicionado):

R401 A: 1,36 Kgs

Fonte: Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP

Resumo das Emissões de GEE		
Fonte de Emissão	Quantidades	Total de emissões
	Kgs	tCO <sub>2</sub> e
R22*	73,50	133,00
R 401 A	61,24	0,99
<b>Total</b>	<b>134,74</b>	<b>133,99</b>

Resumo das Emissões de GEE		
Fonte de Emissão	Quantidades	Total de emissões
	Kgs	tCO <sub>2</sub> e
R22 *	6,50	11,80
R 401 A	5,45	0,09
<b>Total</b>	<b>11,95</b>	<b>11,89</b>

Resumo das Emissões de GEE - Cujupe		
Fonte de Emissão	Quantidades	Total de emissões
	Kgs	tCO <sub>2</sub> e
R22 *	1,60	2,90
R 401 A	1,36	0,02
<b>Total</b>	<b>2,96</b>	<b>2,92</b>

\*Emissão não Quioto

### **Emissões de GEE decorrentes do CO<sub>2</sub> recarregado nos Extintores de Incêndio**

**Definição:** Extintores de incêndio. Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>) é o gás utilizado em alguns tipos de extintores de incêndio, proveniente das recargas dos extintores, que acontecem regularmente.

**Incerteza:** Inerente ao desvio permitido para extintores de CO<sub>2</sub>.

**Dados considerados:** Quantidade considerada para 2020:

Porto de Itaqui (extintores): 252 Kgs

Ponta da Espera (extintores): 54 Kgs

Cujupe: 1,6 Kgs

Fonte: Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP

Resumo das Emissões de GEE		
Fonte de Emissão	tCO <sub>2</sub> e	Total de emissões
Dióxido de carbono	36,00	0,04
Dióxido de carbono	54,00	0,05
Dióxido de carbono	252,00	0,25

## Escopo 2: Emissões indiretas

Para determinar as emissões indiretas de GEE decorrentes do consumo de energia elétrica, foram utilizados fatores emissão, equações, parâmetros e cálculos de acordo com Ferramenta GHG Protocol Versão 2021 01.

### Emissões de GEE decorrentes do consumo de Energia Elétrica importada da rede de distribuição

**Incerteza:** Inerente ao medidor de energia elétrica.

**Dados Considerados:** Quantidade de Energia Elétrica importada da rede de distribuição em 2020:

Cujujupe:	256,01449	Mwh
Ponta da espera:	224,62	Mwh
Porto Itaqui:	2.992,37	Mwh

Fonte: Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP

Resumo das Emissões de GEE - Cujujupe			
Fonte de Emissão	Quantidade	Unidade	Emissões
Eletricidade	256,01	MWh	tCO <sub>2</sub> e
			15,81

Resumo das Emissões de GEE -Ponta da espera			
Fonte de Emissão	Quantidade	Unidade	Emissões
Eletricidade	224,62	MWh	tCO <sub>2</sub> e
			14,10

Resumo das Emissões de GEE - Porto Itaqui			
Fonte de Emissão	Quantidade	Unidade	Emissões
Eletricidade	2.992,37	MWh	tCO <sub>2</sub> e
			189,09

## Mitigação de impactos ambientais

---

A mitigação de impactos ambientais se refere às estratégias adotadas pela organização para identificar potenciais riscos e ameaças para minimizando seus impactos. Na realidade da EMAP podemos listar abaixo, de acordo com as fontes de emissão, algumas medidas de mitigação de impactos ambientais:

### **Substituição de veículos a gasolina por etanol**

De acordo com dados da Agência Internacional de Energia, a utilização de etanol produzido através da cana-de-açúcar reduz em média 89% a emissão de gases responsáveis pelo efeito estufa – como dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), metano (CH<sub>4</sub>) e óxido nitroso (NO<sub>2</sub>) se comparado com a gasolina.

A substituição de veículos a gasolina por etanol pode ser realizada através de metas anuais de substituição da frota, bem como controlar e realizar a manutenção preventiva d frota.

### **Substituição de gerador a diesel por energia renovável**

O gerador a diesel é altamente poluente e o combustível pode ser substituído por energia renovável, tais como biometano ou até mesmo energia solar com menor emissão de Gases de Efeito Estufa, comparado aos geradores tradicionais movidos a diesel. Modernos geradores já estão à venda no mercado com este conceito sustentável.

### **Controle do consumo de energia elétrica com plano de redução**

É importante para a organização, estabelecer um plano de redução de consumo de energia elétrica com metas estabelecidas e programas. A educação ambiental é uma ferramenta importante para conscientizar e engajar os colaboradores.

### **Substituição de lâmpadas por led, temporizadores nos ambientes e automação**

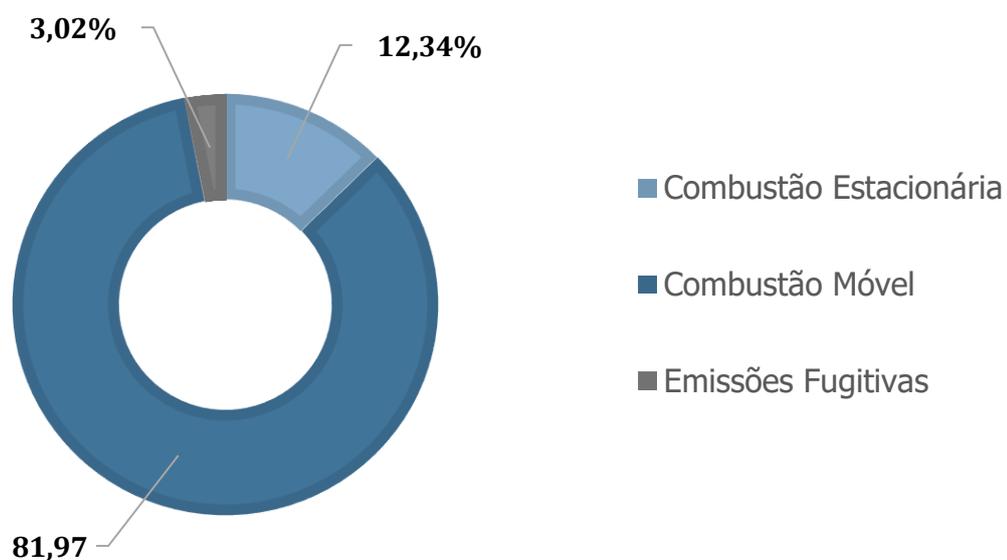
Lâmpadas de LED são a mais nova forma de diminuir gastos com energia elétrica, pois as lâmpadas são muito mais eficientes, utilizando muito menos energia, mas ainda sim capazes de fornecer a iluminação necessária, mesmo em ambientes maiores.

# Resumo das emissões de GEE

## Escopo 1: Emissões diretas de GEE

ESCOPO 1	Emissões tCO <sub>2</sub> e	% de Emissões na Categoria	% de Emissões sobre o Total do Escopo	% de Emissões sobre a Soma dos Escopos
<b>Combustão Estacionária</b>				
Gerador, motor bomba, iluminação (diesel)	5,88	100%	12,34%	2,48%
<b>Total</b>	<b>5,88</b>	<b>100%</b>	<b>12,34%</b>	<b>2,48%</b>
<b>Combustão Móvel</b>				
Veículos de transporte e retroesc. (diesel)	11,57	29%	24,29%	4,89%
Veículos de transporte (Etanol Hidratado)	0,001	0,00%	0,00%	0,00%
Veículos de transporte (Gasolina)	27,48	68,16%	57,69%	11,61%
<b>Total</b>	<b>40,32</b>	<b>97%</b>	<b>81,97%</b>	<b>16,50%</b>
<b>Emissões Fugitivas</b>				
Extintores de Incêndio (Co <sub>2</sub> )	0,34	23,61%	0,71%	0,14%
Ar condicionado (R401 A)	1,1	76,39%	2,31%	0,46%
<b>Total</b>	<b>1,44</b>	<b>100%</b>	<b>3,02%</b>	<b>0,61%</b>
<b>TOTAL DO ESCOPO 1</b>	<b>47,64</b>	<b>*</b>	<b>97%</b>	<b>19,59%</b>

### ESCOPO 1 - EMISSÕES POR CATEGORIAS



A partir da tabela e do gráfico acima, nota-se que a categoria Combustão Móvel é responsável por **81,97%** das emissões de GEE do escopo 1, seguida da Combustão Estacionária com **12,34%** e as Emissões Fugitivas com **3,02%**.

## Escopo 2: Emissões indiretas de GEE

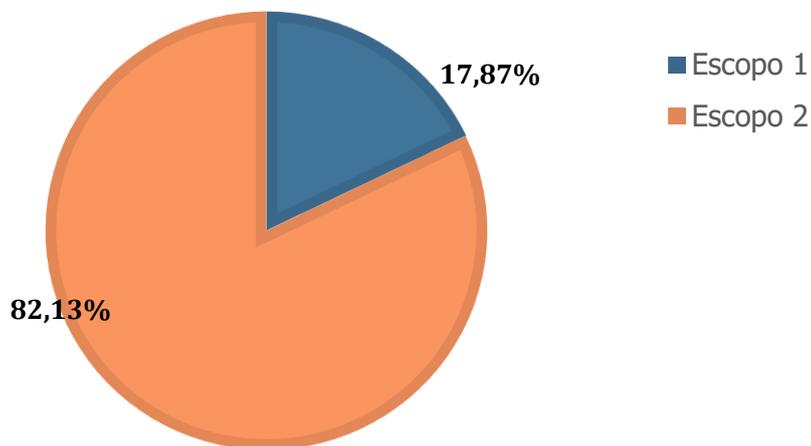
ESCOPO 2	Emissões tCO <sub>2</sub> e	Consumo (KWh)	% de Emissões sobre o Total do Escopo	% de Emissões sobre a Soma dos Escopos
<b>Compra de Energia Elétrica</b>				
Energia elétrica	189,09	2.992.371,32	100%	79,88%
<b>TOTAL DO ESCOPO 2</b>	<b>189,09</b>	<b>2.992.371,32</b>	<b>100%</b>	<b>79,88%</b>

## Emissões totais

EMISSÕES	Emissões tCO <sub>2</sub> e	% de Emissões sobre a Soma dos Escopos
<b>Escopos</b>		
Escopo 1	47,64	17,87%
Escopo 2	219,00	82,13%
<b>SOMA DAS EMISSÕES</b>	<b>266,64</b>	<b>100%</b>
Emissões de CO <sub>2</sub> biogênico	8,98	

Nota: As emissões de CO<sub>2</sub> oriundas de combustíveis renováveis são reportadas separadamente como "emissões de CO<sub>2</sub> biogênico".

### EMISSÕES POR ESCOPO - 2020



Frente ao apresentado neste inventário, conclui-se que as fontes presentes no escopo **2** foram responsáveis pela maior parte das emissões da Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP contribuíram com **219,00 tCO<sub>2</sub>e** e **82,13%** da soma dos escopos.

Já o escopo **1** apresentou **47,64 tCO<sub>2</sub>e**, representando **17,87%** da soma das emissões.

A partir do diagnóstico apresentado nesse inventário, podem ser definidas estratégias de gestão corporativa de emissões de GEE que direcionem as atividades da Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP para um cenário de baixo carbono.

*OS RESULTADOS TOTAIS DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA DESTES RELATÓRIO APRESENTAM VALORES PRECISOS. O RESUMO DA PLANIJA DE CÁLCULO GHG PROTOCOL versão 2021.01 PODE CONTER ARREDONDAMENTOS*

## Responsabilidade técnica

---

O Sr. Nino Sérgio Bottini, inscrito no CPF: 667.653.238-72, apresenta-se como responsável técnico pelo projeto C2130 referente a elaboração do inventário de emissões de GEE da Empresa Maranhense de Administração Portuária - EMAP ano 2019.



---

Nino Sérgio Bottini/ Sócio – diretor  
CREA/SP nº 0600420476  
CPF: 667.653.238-72

## Referências

---

**Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP 2015.**  
<http://www.anp.gov.br/>

**AMS III.E. “Avoidance of methane production from decay of biomass through controlled combustion”.**

**Department for Environment Food & Rural Affairs – DEFRA.**

**Ministério de Minas e Energia. Balanço Energético Nacional, 2015.**  
[https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio\\_Final\\_BEN\\_2015.pdf](https://ben.epe.gov.br/downloads/Relatorio_Final_BEN_2015.pdf)

**Guidelines for Measuring and Managing CO<sub>2</sub> Emission from Freight Transport Operations, 2011.** <http://www.cefic.org>

**Greenhouse Gas Protocol – Programa Brasileiro GHG Protocol**  
<http://www.ghgprotocolbrasil.com.br/>

**International Civil Aviation Organization – ICAO**  
<http://www.icao.int/Pages/default.aspx>

**Refinement to the 2006 IPCC Guidelines on National Greenhouse Gas Inventories, 2019.** <https://www.ipcc.ch/report/2019-refinement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories/>

**Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, 2010. 2º Inventário Brasileiro de Emissões de GEE – Bottom-Up. Anexo Metodológico**

**Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT. Fator Médio de Emissão do Sistema Interligado Nacional do Brasil.** <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/74694.html>

**NDC Implementation Plan for Energy, Agriculture, Forestry; Alignment of SDG with NDC Targets - Paris Agreement Ratification, 2016.**  
<https://www.ndcs.undp.org/content/ndc-support-programme/en/home/our-work/geographic/latin-america-and-caribbean/brazil.html>

**United Nations Environment Programme – Emissions Gap Report 2019.**  
<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/30797/EGR2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

**United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC**  
<http://unfccc.int/>

**United Nations Framework Convention on Climate Change – UNFCCC. A/R Methodological tool. “Estimation of direct nitrous oxide emission from nitrogen fertilization” (version 1).**

**Green Domus Desenvolvimento Sustentável Ltda**



**Av. Eng. Luís Carlos Berrini, 936 – Conj. 81**

**Brooklin Novo - São Paulo – SP**

**Tel: +55 (11) 5093-4854**

**Fax: +55 (11) 5093-1417**

**[contato@greendomus.com.br](mailto:contato@greendomus.com.br)**