

Inventário e Relatório de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) no Setor de Energia



Flávia Perucci
ENGIE Brasil Energia

INVENTÁRIO E REPORTE DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA (GEE) NO SETOR DE ENERGIA



1

ENGIE Brasil Energia

2

Emissões de Gases de Efeito
Estufa (GEE)

3

Emissões no setor de energia

4

Case: Programa de Descarbonização de
Fornecedores da EBE

Inventário e Reporte de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) no Setor de Energia



Flávia Perucci

Engenheira Ambiental – UFMG

MBA em Gestão de Energia (EUREM) - UFRJ/AHK

Analista de Mudanças Climáticas na ENGIE Brasil Energia





ENGIE BRASIL ENERGIA

- Portfólio ENGIE Brasil Energia
- Destaques ESG
- Estratégia Climática



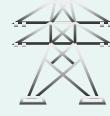
Santo Agostinho Wind Complex / F

Portfólio Equilibrado de Negócios em Infraestrutura em Energia



Geração

129 usinas operadas com capacidade instalada própria de **9.992 MW**
(em 30/06/2025)



Transmissão

2.709 Km de linhas de transmissão em operação e **6 subestações** próprias
+~1.780 km em fase inicial de implantação



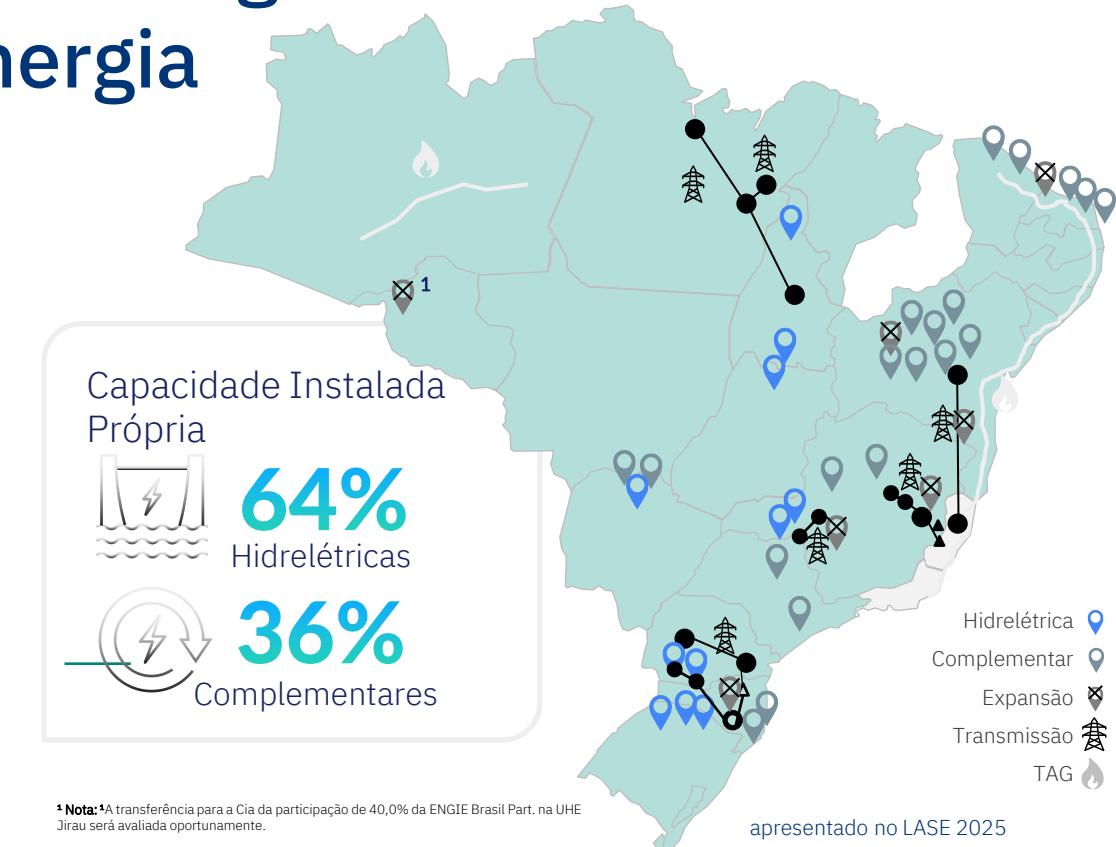
Trading

380,1GWh no 2T25, **3,9%** do total do segmento de geração



Gás natural (TAG)

~4.500 Km de gasodutos em operação nas regiões sudeste, nordeste e norte.
Participação de 17,5%



Destaques ESG

Propósito ENGIE

Agir para acelerar a transição rumo a uma **sociedade neutra em carbono**, por meio do **consumo reduzido** de energia e soluções **mais sustentáveis**.

E Meio ambiente **S** Social

G Governança

- 100% da capacidade renovável
 - Jornada pelo Clima
 - Jornada pela Natureza
 - Apoio à jornada de **descarbonização** dos nossos clientes
 - 54 Unidades de Conservação no entorno das operações
 - + 6,5 milhões de mudas plantadas/doadas
 - + 2.600 nascentes recuperadas
 - 3.000 km² sob gestão da Companhia (**1.600 km²** apenas em área de reservatório)
- Programas corporativos de diversidade, equidade e inclusão
 - **100% dos fornecedores** cadastrados analisados por critérios socioambientais e éticos
 - **6 Centros de Cultura e Sustentabilidade** (e outros 5 em construção/adequação)
 - + R\$ 360 milhões investidos desde 2008
 - + 3,5 milhões de pessoas beneficiadas
 - Abrangência em +200 municípios

- **Integrante do Novo Mercado**
- Governança pautada em gestão integrada, gerenciamento de riscos, ética e integridade
- Programa de Integridade e Comitê de Ética acompanhados pelo Conselho de Administração
- **11 grupos de risco mapeados e mitigados**, incluindo segurança de informação e risco climático
- Conselho de Administração com 4 conselheiros independentes

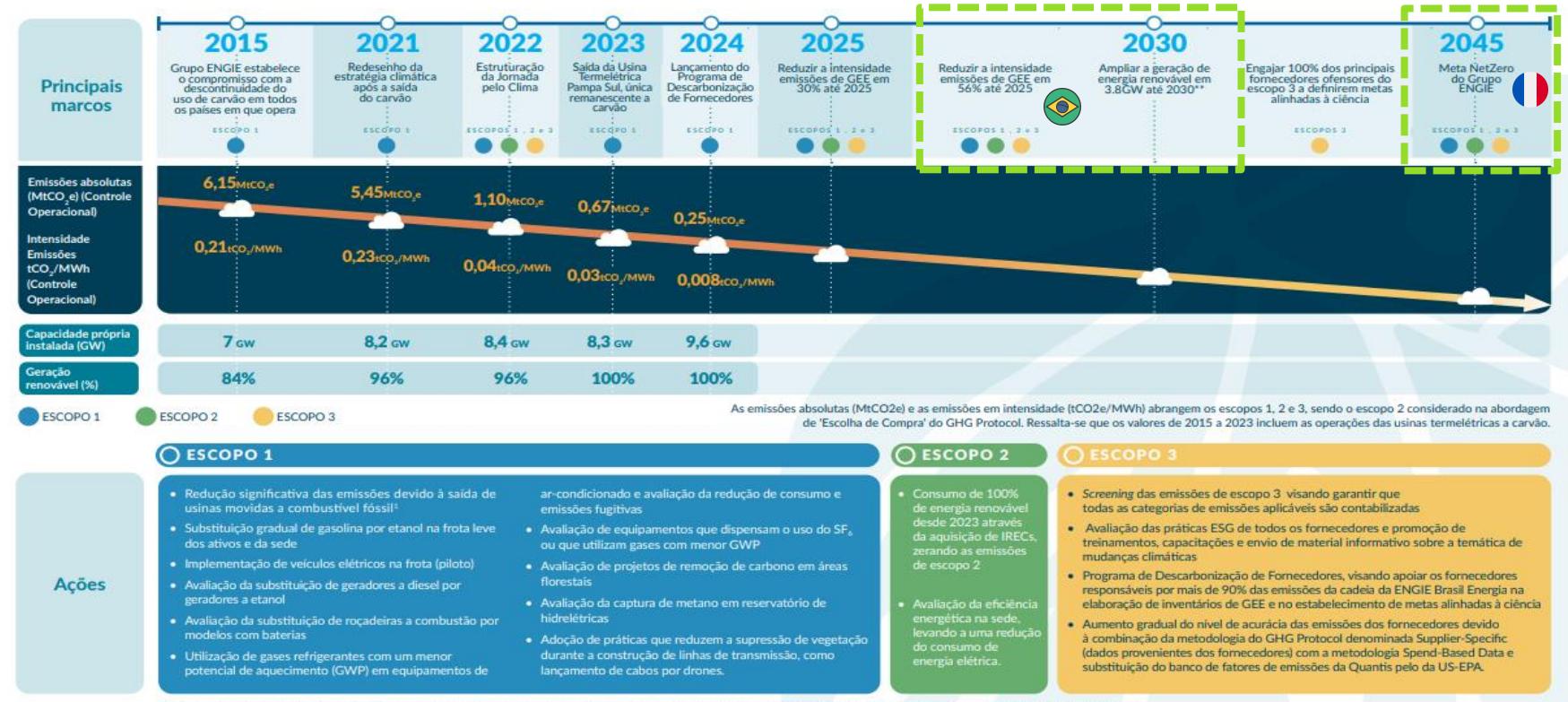
Objetivos Não Financeiros

Grupo ENGIE

Aspecto	Resultado	Objetivo
	2024	2030
Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)	48 MtCO ₂ e	Reducir para patamar entre 36 e 26 MtCO₂e o total de emissões de gases de efeito provenientes da geração de energia elétrica do Grupo - em 2019, esse total foi de 80 MtCO ₂ e (meta alinhada à iniciativa Science Based Target – SBTi).
Diversidade	32%	Ampliar para patamar entre 40% e 60% a participação de mulheres na Administração do Grupo – em 2019, elas ocupavam 24% das posições de liderança.
Energias Renováveis	43%	Elevar para patamar entre 58% e 66% a participação de fontes renováveis no mix de capacidade de produção de energia mundialmente – ante os 28% registrados em 2019.
Cadeia de Fornecedores	59% / 44%	Atingimento de 100% , até 2030, do índice de compras responsáveis (excluída a aquisição de energia); e atingimento de 100% , até 2030, dos top 250 fornecedores preferenciais certificados por compromissos Science Based Targets (SBTi).
Água	0,24 m ³ /MWh	Atingir o consumo de água em relação à energia produzida de 0,1 m³/MWh .

apresentado no LASE 2025

Estratégia Climática





Emissões de GEE

Contextualização Mudanças Climáticas e Emissões
de Gases de Efeito Estufa (GEE)

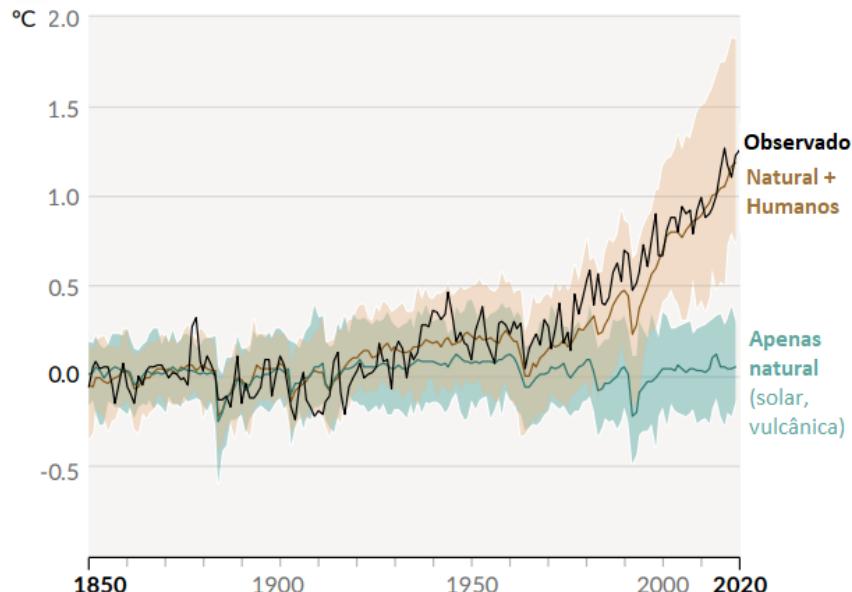


Assú V Photovoltaic Plant / RN



Headquarters - Florianópolis / SC

Mudanças climáticas



Mudança na temperatura global superficial (média anual) como observado e como simulado usando **fatores naturais + humanos** e apenas **fatores naturais** (ambos entre o período de 1850 até 2020). IPCC/2021 (AR6)

As mudanças na concentração de gases de efeito estufa na atmosfera ocorrem em função de eventos naturais, mas também são fortemente alteradas em função do aumento insustentável das emissões antrópicas desses gases

“É inequívoco que a influência humana tem aquecido a atmosfera, os oceanos e a terra”
(IPCC AR6, 2021)

O principal precursor das mudanças climáticas é a emissão antrópica de gases de efeito estufa.

Gases de Efeito Estufa

Caso os gases do efeito estufa não existissem naturalmente na atmosfera, a temperatura média do planeta seria da ordem de 18°C negativos. A troca de energia entre a superfície e a atmosfera mantém as atuais condições.

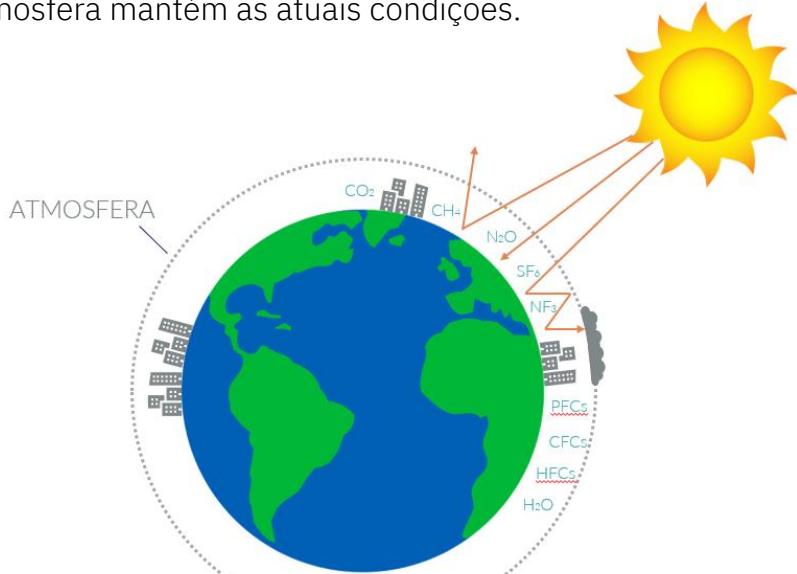


Tabela: Exemplos de Gases de Efeito Estufa (GEEs) e seus respectivos potenciais de aquecimento (GWP):

Gases de Efeito Estufa (GEE)	GWP (100 anos) AR5	
Dióxido de Carbono	CO ₂	1
Metano	CH ₄	28
Óxido Nitroso	N ₂ O	265
HFC-134a	C ₂ H ₂ F ₄	1.300
Hexafluoreto de enxofre	SF ₆	23.500

As emissões em dióxido de carbono equivalente (**CO₂e**) representam as emissões de todos os gases de efeito estufa, agregadas e convertidas em unidades de CO₂e utilizando os valores de potencial de aquecimento global (GWP).

$$\text{CO}_2\text{e} = \sum (\text{Emissão} \times \text{GWP})$$

Exemplo: Uma fonte emite 10tCO₂, 3tCH₄ e 0,5tN₂O
Cálculo= (10X1) + (3X28) + (0,5X265) = 226,5tCO₂e

Como as empresas podem ser impactadas?

Desastres climáticos podem levar ao:

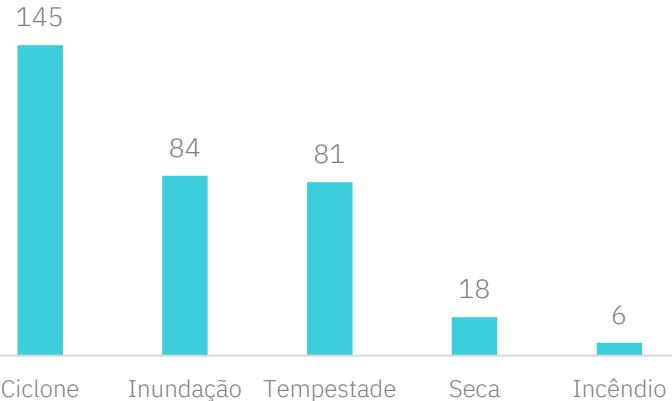
- ✓ Aumento do valor do seguro
- ✓ Interrupção da operação
- ✓ Custos para adaptação
- ✓ Impacto na cadeia de valor

Dentre outros

Perda econômica devido a desastres naturais em 2024

\$368 bilhões

Perda econômica por desastre (\$bilhões)



Número de fatalidades por desastres naturais em 2024

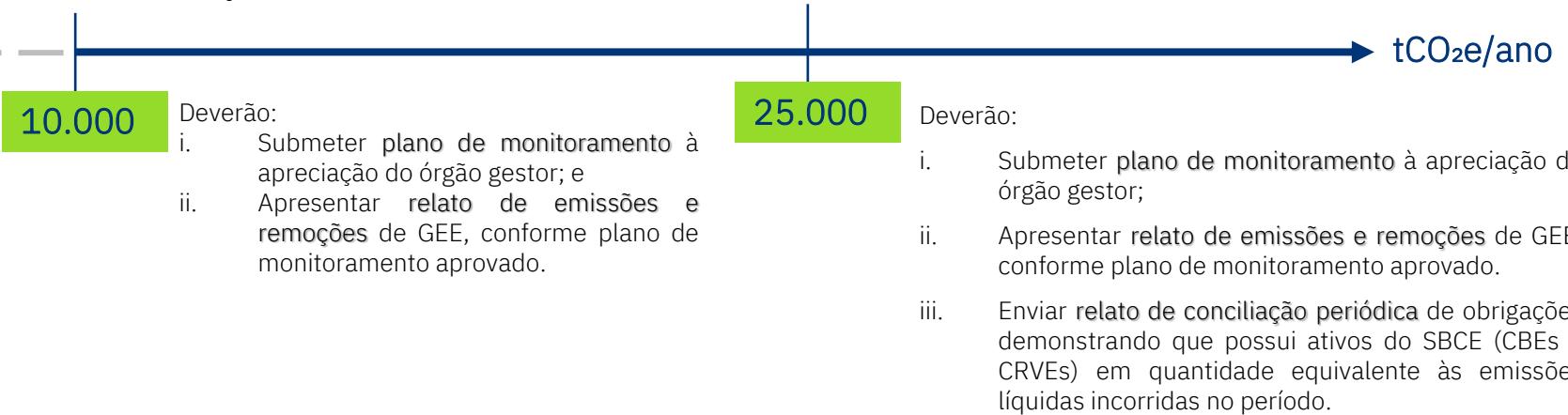
18.000

Fonte: AON, 2025



Mercado de Carbono no Brasil

OPERADORES DE INSTALAÇÕES E FONTES QUE EMITAM:



OBSERVAÇÃO: Tais obrigações serão aplicáveis apenas às atividades para as quais existam metodologias de mensuração, relato e verificação consolidadas, conforme definido pelo órgão gestor do SBCE (art. 30, §2º do PL).



EXCLUSÕES: Não estão sujeitas ao teto de emissão imposto pelo SBCE (1) as atividades agropecuárias primárias; (2) emissões indiretas relacionadas à produção de insumos agropecuários; (3) unidades de tratamento e destinação final ambientalmente adequada de resíduos e efluentes líquidos.



DEFINIÇÕES PENDENTES: Algumas definições estão pendentes, bem como esclarecimentos sobre o que é considerado um operador de instalação (grupo econômico, CNPJ ou a instalações individuais?), quais escopos serão considerados (apenas 1 e 2 ou 1, 2 e 3), dentre outros aspectos.

IFRS

O ISSB (*International Sustainability Standards Board*), criado pela IFRS Foundation, emitiu os primeiros padrões de sustentabilidade:

- IFRS S1: disclosure geral de temas de sustentabilidade
- IFRS S2: divulgações relacionadas ao clima



Padrão que exige a divulgação de emissões de GEE no contexto das operações e da cadeia de valor de uma entidade.



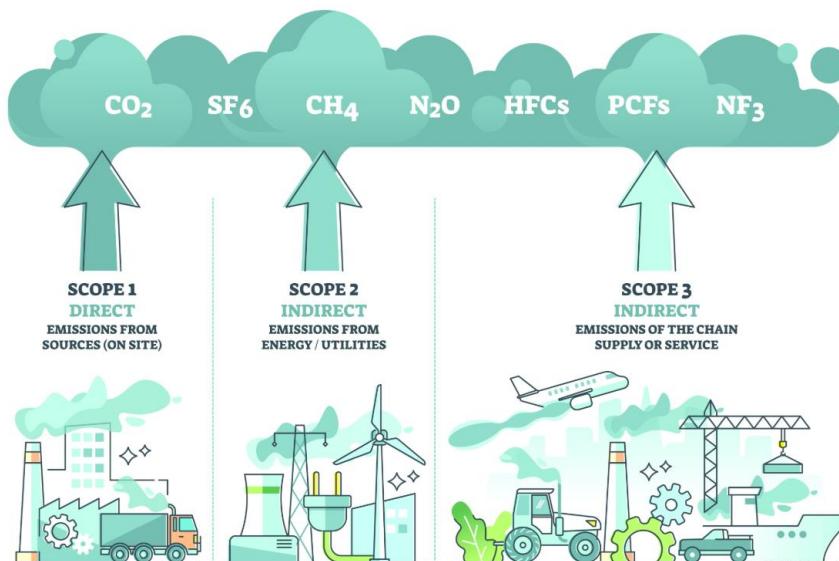
Resolução da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) nº 193 (outubro de 2023):

Cronograma de adoção dessas normas:

- Voluntário a partir de 2024
- Obrigatório para empresas listadas a partir de 1º de janeiro de 2026.

Quem? Empresas abertas / empresas listadas na bolsa de valores

Inventário de GEE



Algumas fontes de emissão podem estar alocados no Escopo 1 ou no Escopo 3 do inventário, dependendo das condições de sua gestão



Escopo 1: Representa todas as emissões diretas relacionadas com as operações que pertencem ou são controladas pela empresa.



Escopo 2: Representa as emissões indiretas relacionadas com a compra de eletricidade, vapor, aquecimento e refrigeração para utilização própria.



Escopo 3: Representa as emissões indiretas relacionadas com a cadeia de valor, como a compra de materiais de construção, transportes terceirizados, deslocamento de funcionários etc.

Propriedade	Controle	Alocação das emissões
✓	✓	Emissões de escopo 1
✗	✗	Emissões de escopo 3
✓	✗	Zona cinzenta
✗	✓	Zona cinzenta

Metodologias de cálculo

Os protocolos listados abaixo possuem credibilidade internacional:



Diretrizes publicadas pelo Painel Intergovernamental Sobre Mudanças Climáticas (IPCC, sigla em inglês) em 2006
IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories



<https://www.ipcc.ch/reports/>



Norma NBR ISO 14064; Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2007 (ABNT, 2007)



Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol
Especificações de Verificação do Programa Brasileiro GHG Protocol; GHG Corporate Protocol - Programa Brasileiro GHG Protocol (PBGHGP) - Fundação Getúlio Vargas; World Resources Institute (FGV/GVces; WRI, 2011)

Família GHG Protocol



Ferramenta de cálculo do GHG Protocol

The screenshot shows the homepage of the FGV EAESP website. It features a dark blue header with the FGV EAESP logo and navigation links for 'A Escola', 'Cursos', 'Conhecimento de impacto', and 'Professores'. Below the header are sections for 'Sobre', 'Notícias', 'Eventos', 'Projetos', 'Publicações', and 'Cursos'. A search bar and language selection ('EN PT') are also present. The main content area contains six cards with images and text:

- Registro Público de Emissões** (Programa Brasileiro GHG Protocol)
- Diretrizes e Notas Técnicas**
- Ferramenta de cálculo de emissões de GEE**
- Material informativo do ciclo 2026**
- Relatórios anuais**
- Agenda de treinamentos e atividades do ciclo 2026**

Programa Brasileiro GHG Protocol

Ferramenta de Cálculo do PBGHG 2025

BAIXE AQUI A FERRAMENTA:

<https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/u>

A screenshot of a Microsoft Excel spreadsheet titled 'Ferramenta_pgh_protocol_2025.xlsx'. The spreadsheet has several tabs at the top: 'Home', 'Início', 'Insertar', 'Formatos', 'Dados', 'Revisão', 'Edição', 'Ajuda', and 'Desenhar'. The main worksheet displays a complex formula-based table for calculating greenhouse gas emissions. The table includes columns for 'Área geográfica', 'Emissões por combustível', 'Orientações gerais', 'Orientações para', 'Observações', and 'Comentários'. The table is filled with numerous formulas and references to other cells, indicating a highly automated and detailed calculation process.

<https://eaesp.fgv.br/centros/centro-estudos-sustentabilidade/projetos/programa-brasileiro-ghg-protocol>

Fontes de emissões por categoria (Escopo 1)



Escopo 1: Representa todas as emissões diretas relacionadas com as operações que pertencem ou são controladas pela empresa.



Combustão Estacionária

Consumo de combustíveis em motores estacionários (caldeira, gerador, forno etc.)



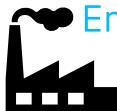
Combustão Móvel

Consumo de combustíveis em motores móveis (carros, caminhões, empilhadeiras etc.)



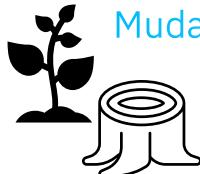
Resíduos sólidos e efluentes líquidos

Tratamento de resíduos e efluentes



Emissões industriais

Processos



Mudança do uso do solo

Desmatamento
Reflorestamento



Agrícolas

Fermentação entérica
Uso de fertilizantes



Fugitivas

Gases refrigerantes,
isolantes e extintores

Fontes de emissões por categoria (Escopo 2)



Escopo 2: Representa as emissões indiretas relacionadas com a compra de eletricidade, vapor e aquecimento para utilização própria.

Aquisição de energia elétrica



Consumo de energia elétrica

Aquisição de energia térmica



Consumo de vapor

Perdas por transmissão e distribuição



Perdas na transmissão e na distribuição

DEFINIÇÃO NA ABORDAGEM DA AQUISIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA



Abordagem baseada na localização (*location-based*)

REPORTE OBRIGATÓRIO



$$\text{EMISSÃO} = \text{FE}_{\text{SIN}} * \text{CONSUMO}$$

FE_{SIN}: considera a média das emissões para geração de energia elétrica do Sistema Nacional Interligado (SIN). Ou seja, considera as emissões das usinas que o compõem, sendo disponibilizado pelo MCTI



Abordagem baseada na escolha de compra (*market-based*)

REPORTE OPCIONAL



$$\text{EMISSÃO} = \text{FE Específico} * \text{CONSUMO}$$

Fonte renovável* ou nuclear: FE=0

*Biomassa: há emissões de CO₂ biogênico, CH₄ e N₂O produzidas durante a geração da eletricidade

Fontes de emissões por categoria (Escopo 3)



Escopo 3: Representa as emissões indiretas relacionadas com a compra de materiais de construção, transportes terceirizados, deslocamento de funcionários etc.

Categorias *Upstream*

- 1 – Bens e Serviços Comprados
- 2- Bens de capital
- 3- Atividades relacionadas com combustível e energia não inclusas nos Escopos 1 e 2
- 4- Transporte e distribuição (*upstream*)
- 5- Resíduos gerados nas operações
- 6- Viagens a negócios
- 7- Deslocamento de funcionários (casa-trabalho)
- 8- Bens arrendados (a organização como arrendatária)

Categorias *Downstream*

- 9- Transporte e distribuição (*downstream*)
- 10 - Processamento de produtos vendidos
- 11- Uso de bens e serviços vendidos
- 12- Tratamento de fim de vida dos produtos vendidos
- 13- Bens arrendados (a organização como arrendadora)
- 14- Franquias
- 15- Investimentos
- Outros

Fontes de emissões por categoria (Escopo 3)



Escopo 3: Representa as emissões indiretas relacionadas com a compra de materiais de construção, transportes terceirizados, deslocamento de funcionários etc.

Categorias Upstream



1 – Bens e Serviços Comprados

Emissões resultantes do ciclo de vida (extração, produção e transporte) dos **produtos (bens e serviços)** comprados ou adquiridos. Emissões relacionadas ao uso contabilizadas nos E1 e E2.



2- Bens de capital

Emissões resultantes do ciclo de vida (extração, produção e transporte) dos **bens de capital** comprados ou adquiridos. Emissões relacionadas ao uso contabilizadas nos E1 e E2.



3- Atividades relacionadas com combustível e energia não inclusas nos Escopos 1 e 2

Emissões ocasionadas pelos processos de extração, produção e transporte de combustíveis e energia elétrica comprados ou adquiridos. Exclui a combustão de combustíveis (reportado no escopo 1) e o consumo de eletricidade (reportado no escopo 2).



4- Transporte e distribuição (*upstream*)

→ Emissões à montante associadas à **produção e processamento de combustíveis** são consideradas na categoria 3 do escopo 3, bem como as **emissões associadas à transmissão e distribuição de energia dentro da rede**.



5- Resíduos gerados nas operações

Subdividida em:

3A: Emissões resultantes do ciclo de vida (extração, produção e transporte) dos combustíveis reportados no escopo 1 (exclui a combustão) > **Aplicável aos usuários finais de combustíveis**

3B: Emissões resultantes do ciclo de vida (extração, produção e transporte) da geração da eletricidade que é adquirida (exclui a combustão) > **Aplicável aos usuários finais de eletricidade, vapor, aquecimento e refrigeração**

3C: Emissões resultantes das perdas associadas ao consumo de eletricidade do grid que ocorrem durante a transmissão e a distribuição de energia. Adotar fator de perda da rede. > **Aplicável aos usuários finais de eletricidade, vapor, aquecimento e refrigeração**

3D: Emissões resultantes da geração de energia que é comprada e vendida para consumidor final (ex: energia adquirida do mercado spot, energia vendida sem ter sido gerada pela empresa) > **Aplicável a concessionárias de serviços públicos e comercializadoras de energia**.



7- Deslocamento de funcionários (casa-trabalho)



8- Bens arrendados (a organização como arrendatária)

Fontes de emissões por categoria (Escopo 3)



Escopo 3: Representa as emissões indiretas relacionadas com a compra de materiais de construção, transportes terceirizados, deslocamento de funcionários etc.

Categorias Upstream

	1 – Bens e Serviços Comprados	Emissões resultantes do ciclo de vida (extração, produção e transporte) dos produtos (bens e serviços) comprados ou adquiridos
	2- Bens de capital	Emissões resultantes do ciclo de vida (extração, produção e transporte) dos bens de capital comprados ou adquiridos
	3- Atividades relacionadas com combustível e energia não inclusas nos Escopos 1 e 2	Emissões ocasionadas pelos processos de extração, produção e transporte de combustíveis energia elétrica comprados ou adquiridos. Subdividido em categorias A, B, C e D
	4- Transporte e distribuição (<i>upstream</i>)	Emissões de transporte e distribuição de produtos comprados ou adquiridos pela organização inventariante em veículos e instalações que não são de propriedade nem operados pela organização
	5- Resíduos gerados nas operações	Inclui as emissões do tratamento e/ou disposição final dos resíduos sólidos e efluentes líquidos decorrentes das operações, realizados em instalações de propriedade ou controladas por terceiro
	6- Viagens a negócios	Emissões do transporte de funcionários para atividades relacionadas aos negócios da organização inventariante, realizado em aeronaves, trens, ônibus, automóveis de passageiros e embarcações
	7- Deslocamento de funcionários (casa-trabalho)	Emissões ocasionadas pelo deslocamento de funcionários entre suas casas e seus locais de trabalho nos diferentes modais de transporte não operados nem pertencentes à organização inventariante
	8- Bens arrendados (a organização como arrendatária)	Emissões das suas operações que ocorrem em áreas de terceiros e que não são contabilizadas nos escopos 1 e 2

Fontes de emissões por categoria (Escopo 3)



Escopo 3: Representa as emissões indiretas relacionadas com a compra de materiais de construção, transportes terceirizados, deslocamento de funcionários etc.

Categorias *Downstream*



9- Transporte e distribuição (downstream)

Emissões de transporte e distribuição de produtos vendidos em veículos (se não for pago pela organização inventariante) entre as suas operações e o consumidor final



10 - Processamento de produtos vendidos

Emissão associada ao processamento do produto intermediários, realizados por outra organização, após a sua venda pela organização inventariante. Ex: Comercializadora de gás deve reportar as emissões do processamento e uso do gás vendido.



11- Uso de bens e serviços vendidos

Emissão associada ao uso final de bens e serviços vendidos pela organização inventariante. Ex: Reportada pelas distribuidoras de energia, que entregam o produto para o consumidor final



12- Tratamento de fim de vida dos produtos vendidos

Emissão associada à disposição final e tratamento do produto vendido, ao final de sua vida útil



13- Bens arrendados (a organização como arrendadora)

Emissão associada à área alugada para terceiros desempenharem suas atividades



14- Franquias

Emissões das operações de franquias no ano inventariado, não inclusas nos Escopos 1 e 2 da organização inventariante (franqueador)



15- Investimentos

Emissões das operações de investimentos (incluindo investimentos de capital, investimento de dívida e financiamento de projetos) no ano inventariado, não incluídas nos Escopos 1 e 2

Outros

Cálculo das emissões de GEE

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

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

Emissões/ Remoções

Dado de atividade

Fator de emissão

Potencial de aquecimento

Onde:

- i Índice que denota uma atividade da fonte ou sumidouro individual;
- g Índice que denota um tipo de GEE;
- y Ano de referência do relatório.

Base de dados de fatores de emissão:

- Escopo 1: Ferramenta de cálculo do GHG Protocol Brasileiro.
- Escopo 2: Site do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cgcl/paginas/fator-medio-inventarios-corporativos>)
- Escopo 3: Ferramenta de cálculo do GHG Protocol Brasileiro, Bases de dados de ACV (Ex: Ecoinvent, etc); IPCC; Órgãos governamentais; Artigos científicos; Fontes de setores específicos

Cálculo das emissões de GEE

EXEMPLO: CONSUMO DE GASOLINA

Consumo de 60 litros de gasolina em veículo comercial leve flex:

Cálculo	Dado de atividade (L)	Fator de emissão (kg GEE / L)	Resultado (tGEE)	PAG (tCO ₂ e/tGEE)	Resultado (tCO ₂ e)
Emissão CH ₄	= 60	X 0,00065	= 39,00x10 ⁻⁶	X 28	= 0,0011
Emissão N ₂ O	= 60	X 0,00019	= 11,54x10 ⁻⁶	X 265	= 0,0031
Emissão CO ₂ fóssil	= 60	X 1,61	= 9,69x10 ⁻²	X 1	= 0,097
				Total Geral (tCO ₂ e)	= 0,101



Emissões de GEE no setor de energia

- Setor energético x Setor elétrico
- Emissões de GEE no Brasil por setor, incluindo o energético
- Emissões de GEE no setor de eletricidade



Setor de energético x elétrico

Setor Energético¹:

Responsável pela produção, geração, transporte e distribuição de todos os níveis e formas de energia.

Ou seja, envolve vários setores econômicos.



Setor Elétrico:

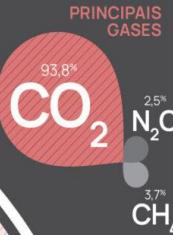
Geração, armazenamento, transmissão, distribuição de energia.

Trata-se de um subsetor do setor energético.



apresentado no LASE 2025

¹ Inter-American Development Bank (IDB): "all economic activities related to the use of renewable and non-renewable resources for the production, delivery, and consumption of energy in its various forms, such as electricity, heat, or fuels for further processing, as well as the optimization of energy use through energy efficiency and conservation." Yépez-García, A., Levy, A., & Valencia J., A. M. (2016). The Energy Sector: Opportunities and Challenges. <https://doi.org/10.18235/0010658>



ENERGIA

Emissões decorrentes da produção e consumo de energia no Brasil

18%

DAS EMISSÕES TOTAIS

420

Mt CO₂e

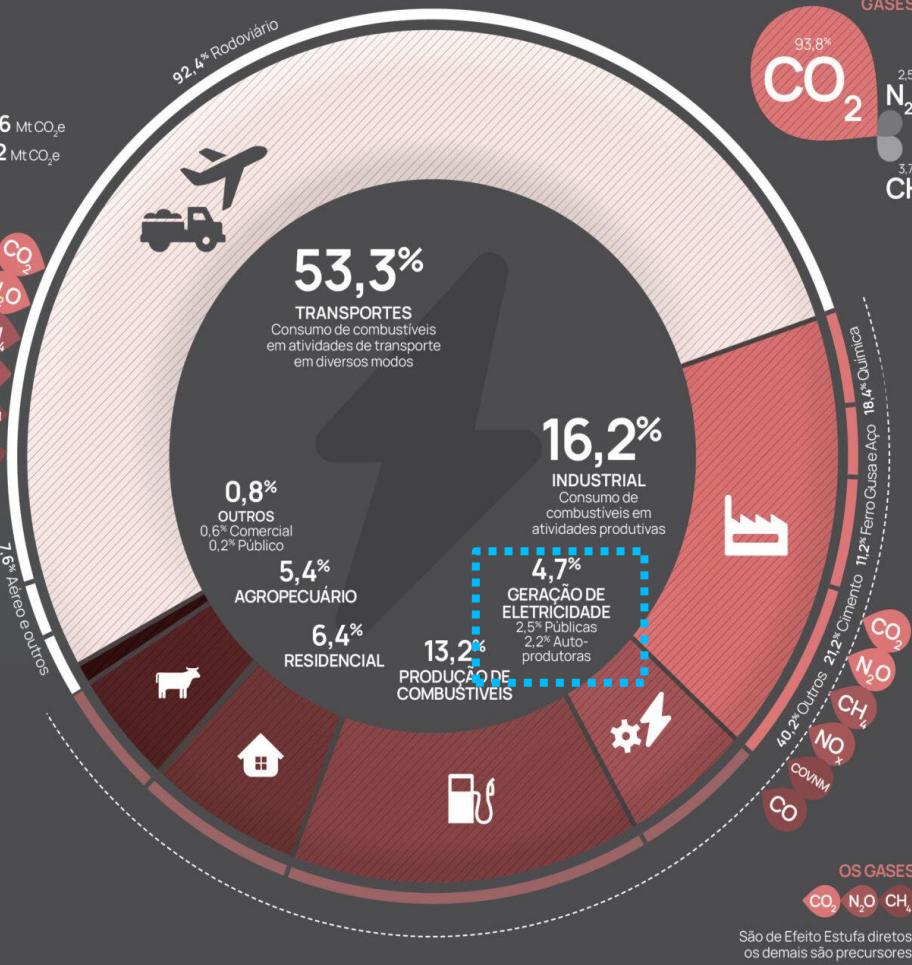
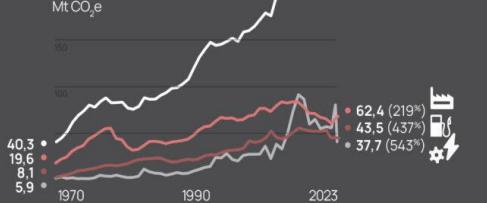
25%

DAS EMISSÕES LÍQUIDAS

Ranking



Evolução



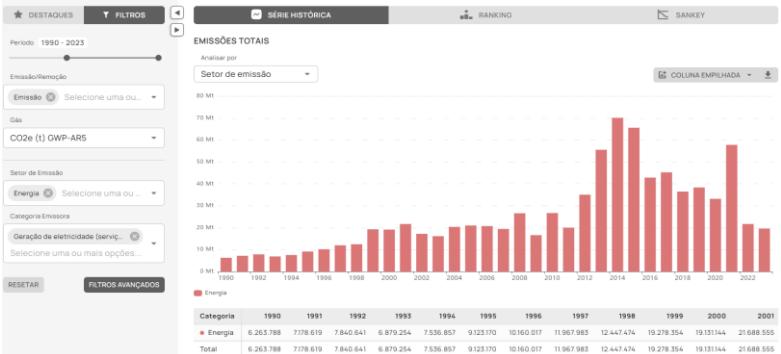
Ferramenta SEEG

O Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG) é uma ferramenta de monitoramento da trajetória das emissões brasileiras.

Iniciativa do Observatório do Clima - rede com mais de cem organizações da sociedade civil-, o SEEG é uma das maiores bases de dados de emissões de gases de efeito estufa. Publicada na revista Scientific Data, do grupo Nature, em 2018, a metodologia do SEEG segue as diretrizes do IPCC e as metodologias do Inventário Nacional.

Link acesso:

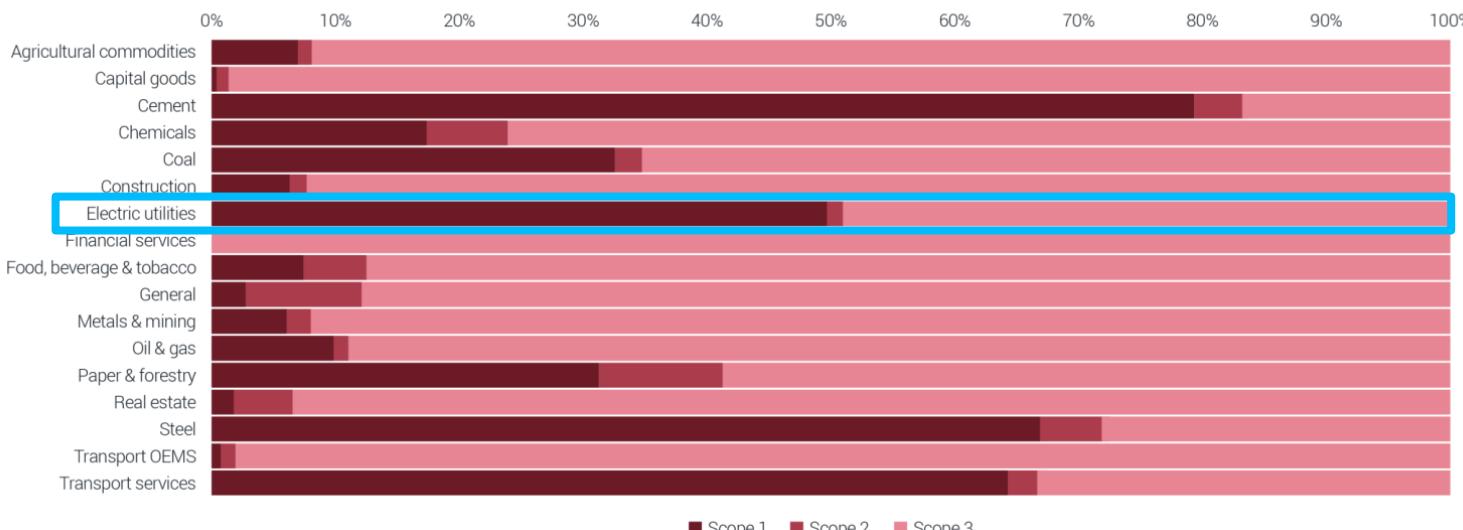
<https://plataforma.seeg.eco.br/?yearRange%5B0%5D=1990&yearRange%5B1%5D=2023&emissionType%5B0%5D=1&gas=8&groupBy=Sector&rankBy=State>



Emissões de GEE no setor de eletricidade

Dependendo das atividades, as emissões associadas à geração de energia podem ser contabilizadas nos Escopos 1, 2 ou 3:

Scope 1, 2 and 3 Emissions by Sector



155 empresas reportantes
Power generation
+
Electricity networks: operation of electricity transmission networks and storage. Also includes distribution and sale of electricity to end users.

Emissões de GEE no setor de eletricidade

Scope 3 Categories as % Total Scope 1+2+3 Emissions - Electric Utilities Sector

Other upstream categories: **0.68%**

Investments: **4.39%**

Use of sold products: **19.94%**

Upstream transportation and distribution: **2.07%**

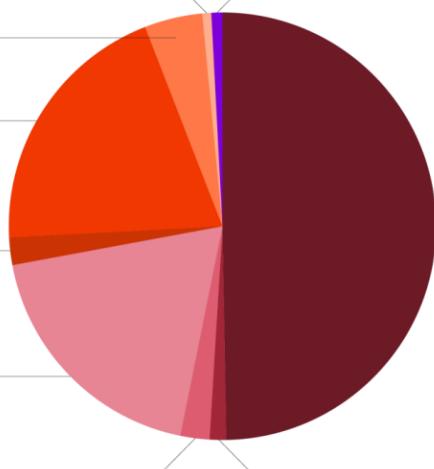
Fuel-and-energy-related activities
(not included in Scope 1 or 2): **18.92%**

Purchased goods and services: **2.2%**

Other downstream categories: **0.83%**

Scope 1: **49.7%**

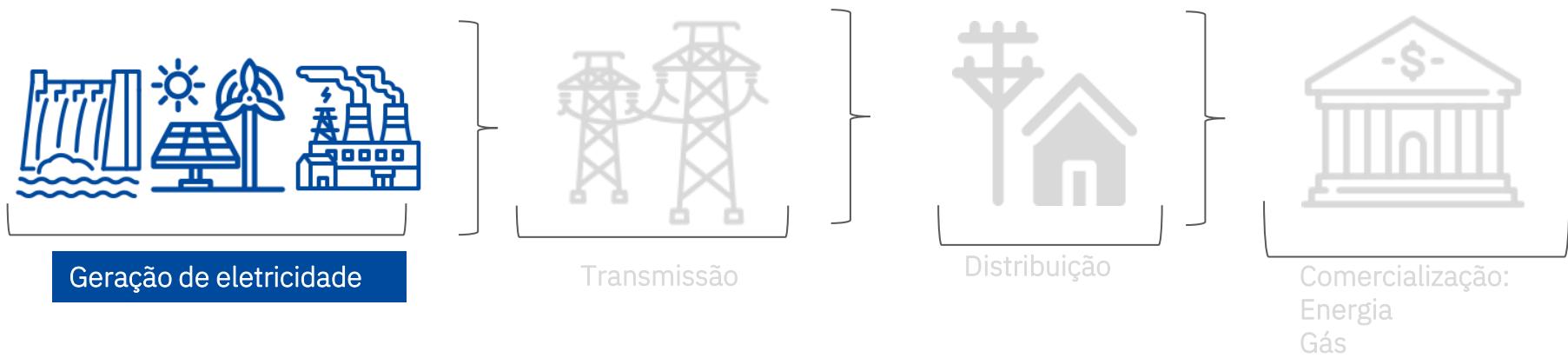
Scope 2: **1.26%**



A categoria 3 do escopo 3 foi reportada como “Relevante, calculada” pela maioria das empresas de energia elétrica que responderam ao CDP e foi a segunda maior categoria do Escopo 3 em termos de emissões reportadas pelo setor, correspondendo a 39% do total das emissões de Escopo 3 e 19% do total das emissões de Escopos 1+2+3.

apresentado no LASE 2025

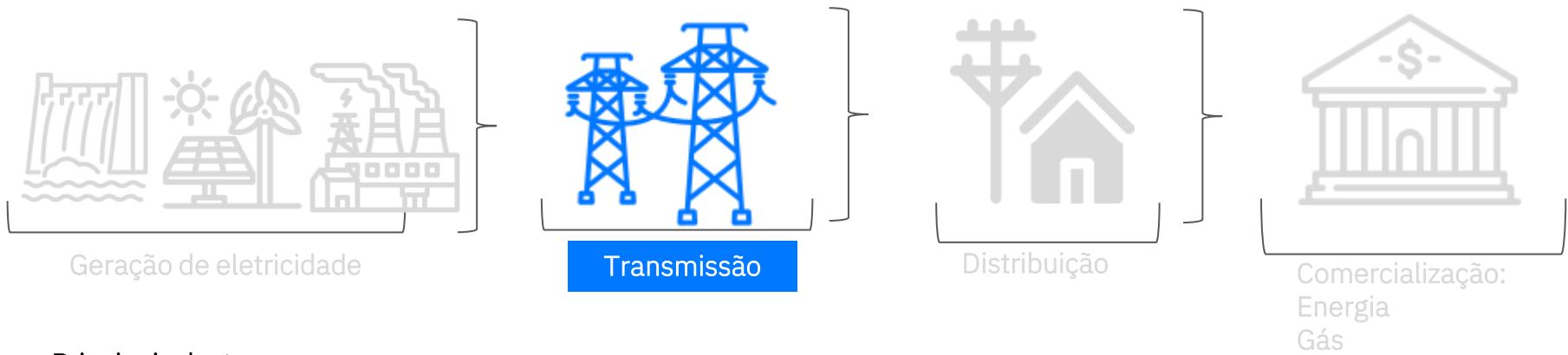
Emissões de GEE no setor de eletricidade



Principais destaques:

- ✓ Para empresas do setor de energia elétrica que possuem uma participação substancial de geração de energia a partir de combustíveis fósseis, o Escopo 3 é menos significativo, pois as emissões do Escopo 1 normalmente representam uma grande parcela da pegada de carbono da empresa (WBCSD, 2020:12).

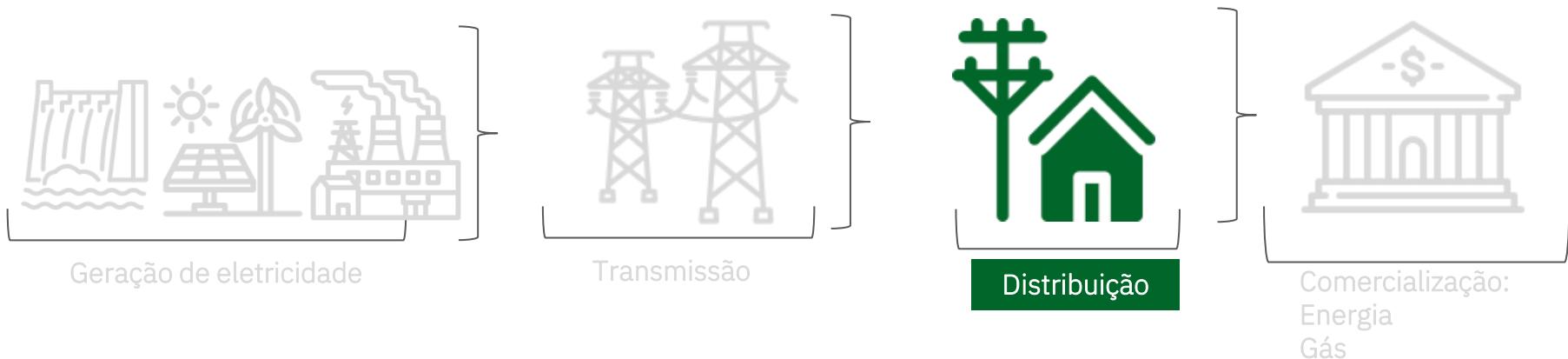
Emissões de GEE no setor de eletricidade



Principais destaques:

- ✓ Para empresas de transmissão, uma das principais fontes de emissões está atreladas às **perdas** (escopo 2).
- ✓ Já no escopo 1, destacam-se as **emissões fugitivas** atreladas aos gases isolantes utilizados em equipamento, como por exemplo, em subestações. A categoria de uso do solo também é representativa durante a fase de construção, quando há **supressão de vegetação**.

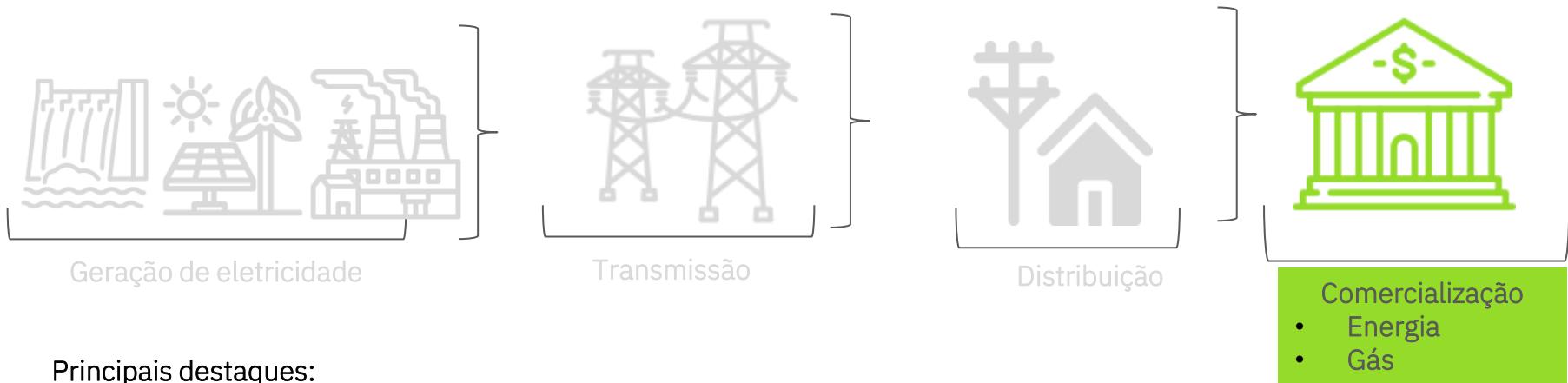
Emissões de GEE no setor de eletricidade



Principais destaques:

- ✓ Para empresas de distribuição, uma das principais fontes de emissões está atreladas às **perdas** (escopo 2).
- ✓ Já no escopo 3, destacam-se as emissões da categoria 11 “Uso dos produtos vendidos”, ou seja, **emissões da eletricidade consumida pelos consumidores finais**.

Emissões de GEE no setor de eletricidade



Principais destaques:

- ✓ A categoria 3 do Escopo 3 é relevante para empresas de energia elétrica que compram eletricidade e para companhias verticalmente integrada;
- ✓ Para concessionárias com varejo de gás, o uso a jusante do gás natural vendido normalmente representa uma parcela substancial de seu inventário de Escopo 3 (WBCSD, 2020:13). Portanto, a categoria 11 do Escopo 3 é relevante para contabilizar as emissões de combustão do gás natural vendido a clientes (SBTi, 2021:23; WBCSD, 2020:13,15).

Emissões de GEE da ENGIE Brasil Energia



Geração de eletricidade



Transmissão

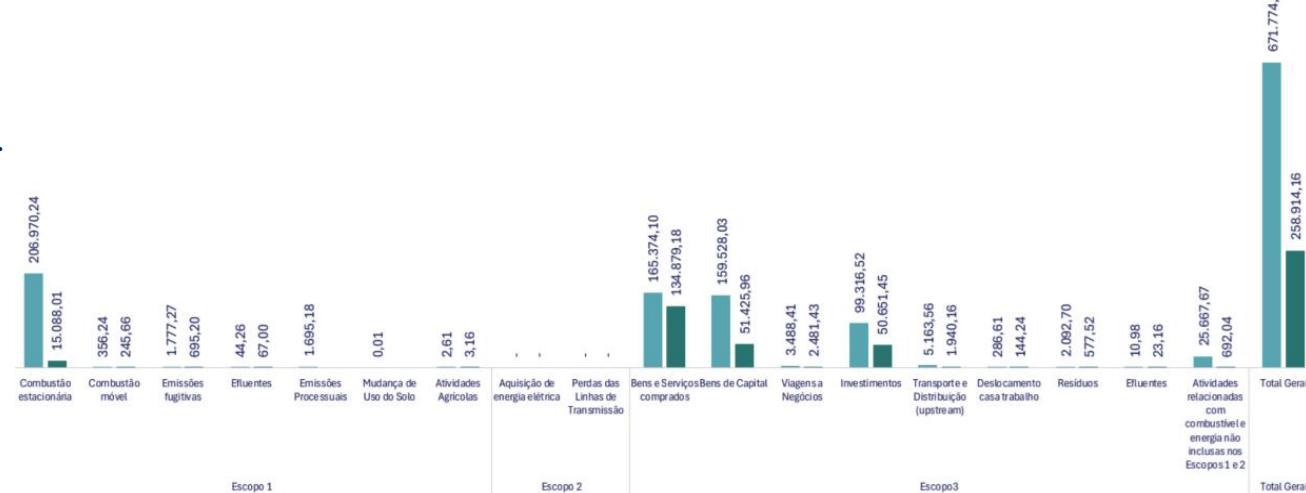


Comercialização de Energia

Corporativo ENGIE

Comparativo Escopos 1,2 e 3: Participação Societária 2023 x 2024 (tCO₂e)
Abordagem escolha de compra

2023 2024



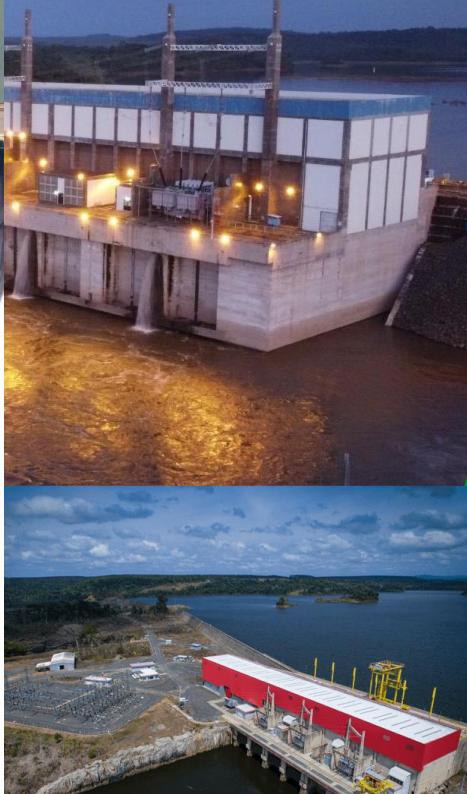


Case: Engajamento fornecedores

Programa de Descarbonização de Fornecedores da
ENGIE Brasil Energia



Salto Santiago Hydro Power Plant / PR

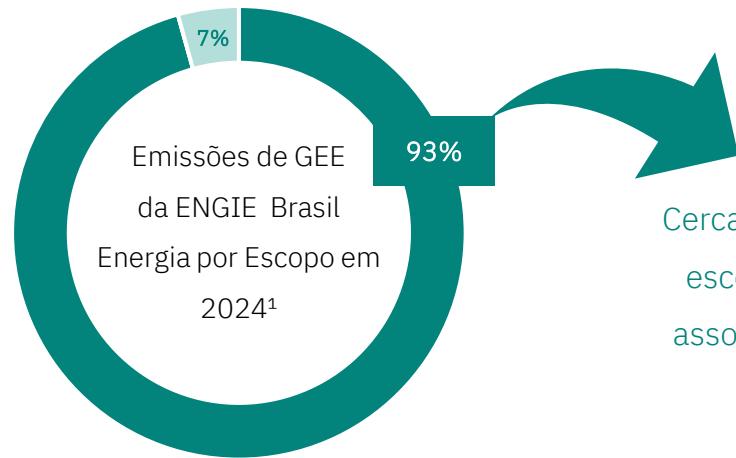


Santo Antônio do Jari HPP

Programa de Descarbonização de Fornecedores

META GRUPO ENGIE: Atingir o Net Zero Carbon até 2045

META ENGIE Brasil Energia: Reduzir a intensidade de emissões (escopos 1, 2 e 3) em 56% até 2030



Cerca de 80% das emissões de escopo 3 em 2023 estavam associados aos fornecedores²

- Escopo 3
- Escopo 2
- Escopo 1

A ENGIE conta com os seus fornecedores para o atingimento de metas estratégicas de descarbonização que visam a transição para uma economia de baixo carbono

Programa de Descarbonização de Fornecedores



Etapas:

- 1 Seleção dos Fornecedores *Target*: Fornecedores estratégicos e que, juntos, contribuem com cerca de 90% das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) da cadeia de fornecedores
- 2 Realização de Diagnóstico de Maturidade: Através de entrevista online e/ou envio de questionário, compreende-se o nível de maturidade do fornecedor na temática para avaliar as ações e temas de treinamentos mais apropriados
- 3 Adesão ao Programa: Adesão ao programa para apoio ao diagnóstico, cálculo de suas emissões e plano ação. **Adesão é voluntária.**
- 4 Inventário de Gases de Efeito Estufa (GEE): Disponibilizar as emissões de GEE
- 5 Plano de ação: Plano de ação com iniciativas de redução baseadas em seu inventário de emissões
- 6 Alinhamento à ciência: Assumir metas de descarbonização

Programa de Descarbonização de Fornecedores

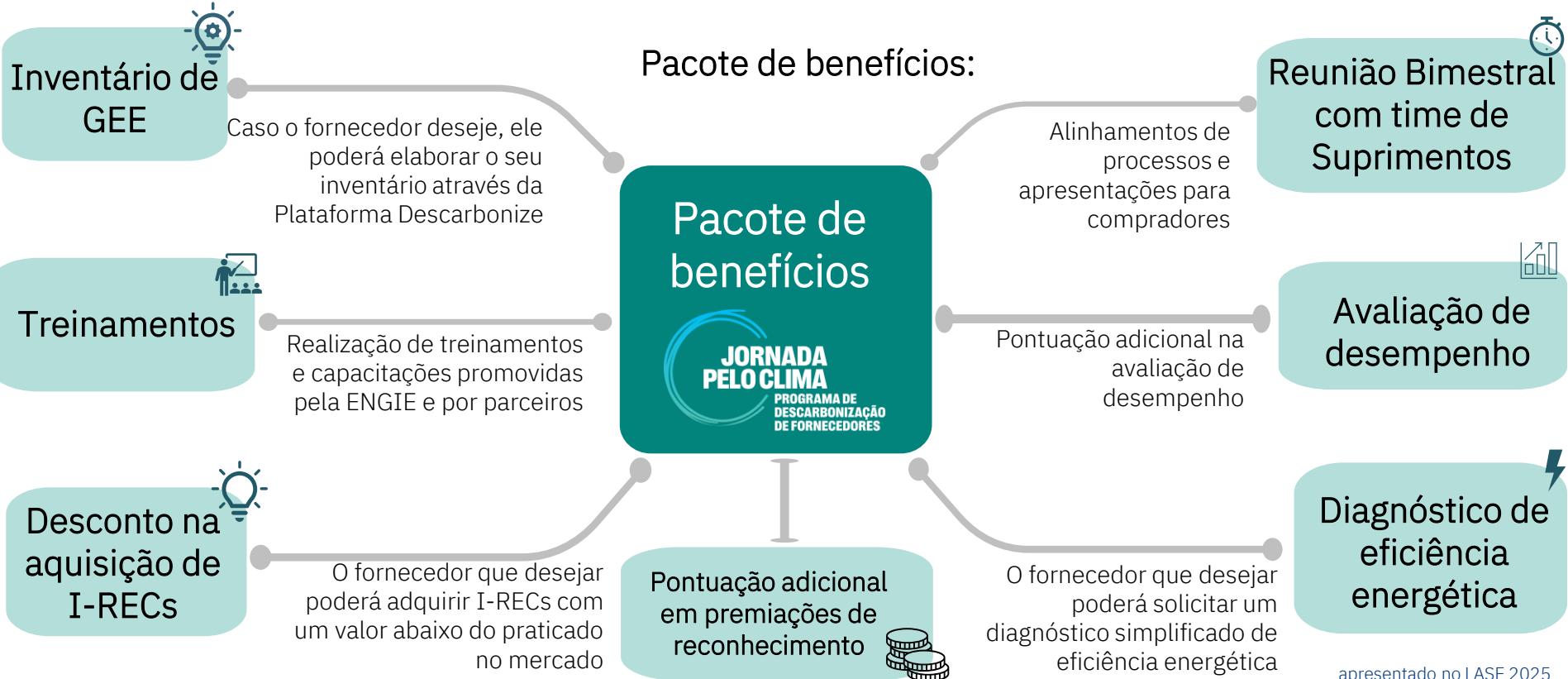
Em 2025, foram selecionados 13 novos fornecedores targets que, em conjunto com os 39 targets do ciclo 2024, representam 90% das emissões das categorias 1 e 2 do escopo 3 da ENGIE Brasil Energia

+ 5.000 ➤
fornecedores com relação comercial

52 Fornecedores target ↗
90% das emissões dos fornecedores
(categorias de bens de capital e bens e serviços do escopo 3)



Programa de Descarbonização de Fornecedores



Programa de Descarbonização de Fornecedores

O Programa foi premiado pela ONU, na COP29, na Categoria Guardiões do Clima



United Nations
Framework Convention on
Climate Change



Em 2025, o Programa venceu o 31º Prêmio Expressão de Ecologia na categoria Gestão Ambiental



apresentado no LASE 2025

Programa de Descarbonização de Fornecedores

Até o momento, para os 52 fornecedores convidados (*targets*):

100% 

Realização de entrevistas

73% 

Adesão ao Programa

+60% 

das emissões das categorias 1 e 2 em 2024
a partir de dados primários

+30% 

Declararam possuir um plano de
ação de reduções

30% 

Assumiram metas alinhadas à
ciência

+100 

Horas de suporte para elaboração do
inventário via Descarbonize em 2024

6 

Capacitações e treinamentos
Online em 2024 e 2025

75% 

Declararam estar muito
satisfeitos com o Programa

88% 

Declararam que o Programa
está apoiando no desenvolvimento da
própria jornada de
descarbonização/sustentabilidade



Dúvidas?

flavia.perucci@engie.com



Every ACTION matters

Every BIT OF WARMING matters

Every YEAR matters

Every CHOICE matters

A large, semi-transparent watermark image of a glacier or iceberg is visible in the background, showing white ice against a dark blue sky.

ipcc

The Intergovernmental Panel on Climate Change



Obrigada!



Principais referências:

AON - Aon plc. Climate and Catastrophe Insight 2025, acessado em 23/09/2025 – https://assets.aon.com/-/media/files/aon/reports/2025/2025-climate-catastrophe-insight.pdf?utm_source=chatgpt.com

CDP - CDP Technical Note: Relevance of Scope 3 Categories by Sector, acessado em 25/09/2025 - https://cdn.cdp.net/cdp-production/cms/guidance_docs/pdfs/000/003/504/original/CDP-technical-note-scope-3-relevance-by-sector.pdf?1649687608

EBC – ENGIE BRASIL ENERGIA. Inventário de Gás de Efeito Estufa de 2024, acessado em 26/09/2025 - <https://www.Engie.com.br/wp-content/uploads/2025/04/Inventario-GEE-2024-EBC.pdf>

GHG Protocol Brasil. NOTA TÉCNICA: Definição das categorias emissões de gases de efeito estufa (GEE) de Escopo 3– versão 2.0, acessado em 25/09/2025 - <https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/53ebbde3-aa33-498d-b791-0468bf3b36c4/content>

IDB- Inter-American Development Bank (IDB). The Energy Sector: Opportunities and Challenges, acessado em 28/09/2025 <https://doi.org/10.18235/0010658>

IPCC – Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas. IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C, acessado em 23/09/2025 – <https://www.ipcc.ch/sr15/about/foreword/>

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Fator médio - Inventários corporativos, acessado em 26/09/2025 - <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cgcl/paginas/fator-medio-inventarios-corporativos>

SEEG – Sistema de Estimativa de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa, Observatório do Clima, acessado em 23/09/2025 – seeg.eco.br