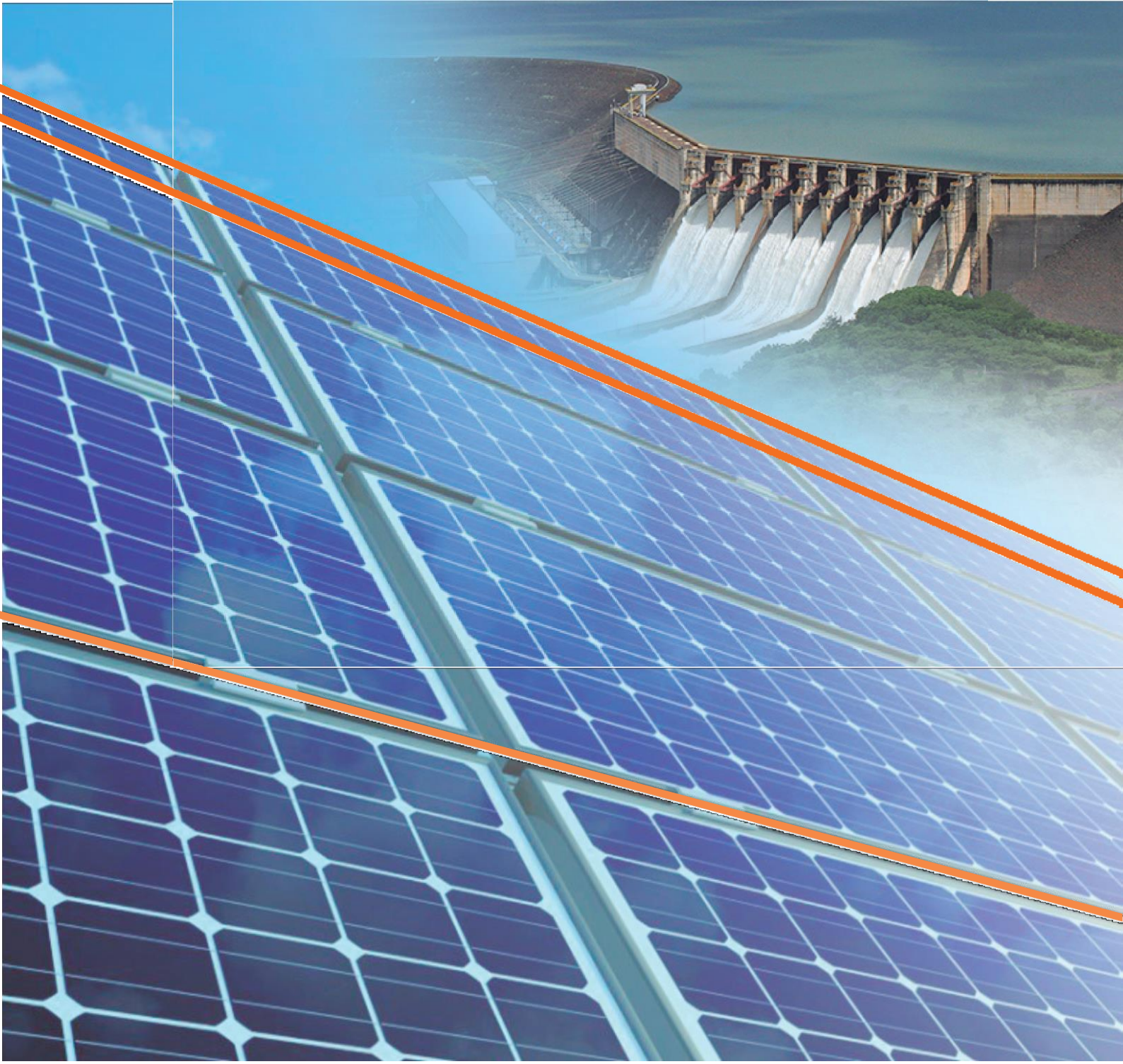


VERIFICAÇÃO DO INVENTÁRIO DE GASES DE EFEITO ESTUFA - ENGIE BRASIL ENERGIA S.A - 2019

Declaração de Verificação GHG

WHEN YOU NEED TO BE SURE

Declaração BR17/9803

Declaração de Verificação de Gases de Efeito Estufa

O inventário das emissões de Gases de Efeito Estufa do ano de ***2019*** da

Engie Brasil Energia S.A

Rua Paschoal Apostolo Pítsica, nº 5064
Florianópolis – SC – 88025-255 – BR

foi verificado de acordo com a ISO 14064-3:2007 em atendimento aos requisitos da

ISO 14064-1:2007 e Programa Brasileiro GHG Protocol

Para as seguintes atividades:

"Operação de usinas geradoras de eletricidade e agente de comercialização de energia elétrica"

Contendo as emissões de **5.288.046,069 (CO)** e **5.293.110,332 (PS)** toneladas métricas de CO2 equivalente
Auditor líder: Marina Steck Martins Cruz

Autorizado por

Vanda Nunes
Diretora
06 de Abril de 2020

SGS ICS Certificadora Ltda.
Avenida Andrômeda, 832 - 5º. And - Barueri/SP - CEP 06473-000
Fone: 11-3883 8880
Fax: 11-3883 8899
www.br.sgs.com

Esta Declaração não é válida sem a declaração completa de Gases de Efeito Estufa e do escopo de verificação, objetivos, critérios e conclusões disponíveis nas páginas 2 a 9 da presente Declaração.

Este documento é emitido pela SGS e está sujeito às suas Condições Gerais de Fornecimento disponíveis em www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Atenção especial deverá ser dada aos elementos relativos às limitações acerca da responsabilidade, indenização e jurisdição ora estabelecidos. A autenticidade deste documento poderá ser verificada em https://www.sgs.com/en/certified-clients-and-products/certified-client-directory. Qualquer alteração não autorizada, falsificação, contrafeição do conteúdo ou da aparência deste documento é ilegal e os responsáveis serão processados na integral extensão da lei

A SGS foi contratada pela **Engie Brasil Energia S.A** (aqui denominada como “CLIENTE”), Rua Paschoal Apóstolo Pítsica, N° 5.064, Florianópolis – SC, CEP: 88025-255**,** para a verificação das emissões diretas e indiretas de Gases de Efeito Estufa de acordo com a

ISO 14064-3: 2007

como fornecido na declaração de Gases de Efeito Estufa na forma do inventário documentado cobrindo as emissões de GEE do período de 2019.

Funções e responsabilidades
O cliente é responsável pelo sistema de informação de GEE da organização, desenvolvimento e manutenção dos registros e procedimentos de relatório de acordo com esse sistema, incluindo os cálculos e determinação das emissões de GEE e o relatório das emissões de GEE.

É de responsabilidade da SGS expressar uma opinião independente de verificação das emissões de GEE como fornecido na Declaração de GEE.

A SGS conduziu uma verificação de Terceira parte da declaração de GEE fornecida em relação aos princípios da ISO 14064-1:2007 e ISO 14064-3:2007 e Programa Brasileiro GHG Protocol no período de 2019. A verificação foi baseada no escopo de verificação, objetivos e critérios como acordado entre Cliente e a SGS em 09/03/2020.

Nível de Confiança
O nível de confiança acordado é razoável.

Escopo
O cliente solicitou uma verificação independente pela SGS ICS Certificadora Ltda do relatório de emissões de GEE para estabelecer a conformidade com os princípios da ISO 14064 dentro do escopo de verificação como indicado abaixo.
Os dados e informações que suportam a declaração de GEE foram calculados com base em dados monitorados e históricos.

Este compromisso inclui a verificação das emissões de fontes antropogênicas de gases de efeito estufa incluídos nos limites organizacionais e esta baseado na ISO 14064-3:2007.

- O limite organizacional foi estabelecido seguindo a abordagem de controle operacional e participação societária.
- Título ou descrição das atividades: Operação de usinas geradoras de eletricidade e agente de comercialização de energia elétrica.
- Localização/limites das atividades: Unidades da empresa conforme Anexo A.
- Infraestrutura física, atividades, tecnologias e processos da organização:
    - Escritórios e Usinas de Geração de Energia elétrica.
- Fontes de GEE, sumidouros e/ou reservatório incluídos: Escopo 1, Escopo 2 e Escopo 3 (atividades relacionadas com combustível e energia não incluídas no escopo 1 e 2, transporte e distribuição – *downstream* e *upstream*, deslocamento de funcionários,

viagens a negócio e resíduos gerados nas operações, emissões fugitivas).

- Tipo de GEE considerados: CO_2; CH_4; N_2O; HFCs; PFCs; SF_6 e NF_3.
- Ações Dirigidas: N.A.
- As informações de GEE para o seguinte período foram verificadas: 2019.
- Usuários pretendidos da declaração de verificação: Engie Brasil Energia S.A.

Objetivo

O propósito da verificação é a revisão das evidências objetivas, e uma revisão independente para determinar:

- Se as emissões de GEE estão, conforme afirmado pela declaração de GEE da organização.
- Se os dados reportados estão corretos, completos, consistentes, transparentes e livres de erros ou omissões.

Critério

Critérios segundo os quais a verificação é realizada são os princípios da ISO 14064 e Programa Brasileiro GHG Protocol.

Materialidade

A materialidade requerida para a verificação foi considerada pela SGS como 5%, de acordo com a necessidade do usuário pretendido da declaração de GEE.

Conclusão

O cliente forneceu a declaração de GEE baseado nos requerimentos da ISO14064-1:2007 e do Programa Brasileiro GHG Protocol. As informações de GEE para o período de 2019 contendo as emissões de 5.288.046,069 (Controle Operacional) e 5.293.110,332 (Participação Societária) toneladas métricas de CO2 equivalente foram verificadas pela SGS a um nível razoável de confiança, consistente com o escopo de verificação acordado, objetivos e critérios.

RESUMO DE RESULTADOS - FORMATO PROGRAMA GHG PROTOCOL BRASIL - CONTROLE OPERACIONAL

Período	Anual					
GEE	Emissões em toneladas métricas			Emissões em toneladas métricas de CO_2 equivalente (tCO_2e)		
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3
CO_2	5.210.899,54	12.825,45	14.361,40	5.210.899,54	12.825,45	14.361,40
CH_4	420,09		8,31	10.502,26		207,72
N_2O	129,20		0,83	38.501,13		246,28
HFCs	0,20		0,00	411,10		2,28
R-410A	0,1562		0,0011	325,97		2,28
R-404A	0,0125		-	49,02		-
HFC-134a	0,0136		-	13,45		-
R-407C	0,0057		-	10,18		-
R-407A	0,0029		-	6,00		-
R-440A	0,0029			0,41		-
R-401A	0,0036			0,06		-
R-403A	-		-	-		-
SF6	0,004		-	88,92		-
Total				5.260.402,94	12.825,45	14.817,68
				Emissões Totais (tCO_2e)		5.288.046,07

Fonte: Planilha de Cálculo Engie 2012 v02_11.03 - Controle Operacional (CO).

1. Resumo das emissões totais de GEE da organização

Emissões consolidados para todos os GEE e escopos

GEE	Emissões em toneladas métricas			Emissões em toneladas métricas de CO_2 equivalente (tCO_2e)		
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3
CO_2	5.210.911,24	12.873,02	14.509,26	5.210.911,24	12.873,02	14.509,26
CH_4	398,11		8,51	9.952,83		212,83
N_2O	126,27		0,84	37.628,81		249,05
HFCs	0,20		-	422,16		2,28
R-410A	0,1615			337,04		2,28
R-404A	0,0125		-	49,02		-
HFC-134a	0,0136		-	19,45		-
R-407C	0,0057			10,18		
R-407A	0,0023			6,00		
R-440A	0,0023			0,41		
R-401A	0,0036			0,06		
R-409A	-			-		
SF6	0,28			6.348,84		
Total				5.265.263,89	12.873,02	14.973,42
				Emissões Totais (tCO_2e)		5.293.110,33

Fonte: Planilha de Cálculo Engie 2012 v02_11.03 – Participação Societária (PS).

A abordagem da SGS é baseada na compreensão dos riscos associados com a comunicação de informações de emissões de GEE e os controles para mitigar os mesmos. Nossa análise incluiu a avaliação de evidências relevantes, com base em testes, relacionadas as quantidades e as informações das emissões de GEE relatadas pela organização.

Realizamos nosso trabalho de verificação para obter as informações, explicações e evidências consideradas necessárias para obter um nível razoável de confiança de que as emissões de GEE para o período 2019 é razoavelmente declarado.

Conduzimos nossa verificação de acordo com a declaração de GEE da **Engie Brasil Energia S.A.**, incluindo a verificação do sistema de informação de GEE, do monitoramento e do relatório. Essa verificação incluiu que as disposições do protocolo de referência foram consistentemente e adequadamente aplicadas.

Na opinião da SGS a declaração de GEE apresentada
- É materialmente correta e é uma representação justa dos dados e informação de GEE, e
- Foi preparado de acordo com a ISO14064-1:2007 na quantificação de GEE, monitoramento e relatórios.

Esta declaração deve ser interpretada com a declaração de GEE da Engie Brasil Energia S.A. em conjunto.

Nota: Esta declaração é emitida em nome do cliente, pela ***SGS ICS Certificadora Ltda*** ("SGS") de acordo com as suas Condições Gerais de Verificação de Gases de Efeito Estufa disponível em http://www.sgs.com/terms_and_conditions.htm. Os resultados registrados são baseados na auditoria realizada pela SGS. Uma cópia completa desta declaração, os resultados e a declaração de suporte de GEE podem ser consultadas com a ***Engie Brasil Energia S.A.*** Esta declaração não dispensa o cliente do cumprimento de quaisquer estatutos federal, nacional ou atos regionais e regulamentos ou qualquer diretriz emitida nos termos dos referidos regulamentos. Definições em contrário não são vinculativas para a SGS e a SGS não terá responsabilidade vis-à-vis além do seu Cliente.

Anexo A – Lista das Unidades Incluídas no Escopo

Escritório/Usina	Endereço
Escritório Sede Engie Brasil Energia S.A SEDE	Rua Paschoal Apóstolo Pítsica, 5064 Bairro: Agronômica CEP:88.025-255 Florianópolis – SC
Escritório Engie Brasil Energia S.A ESCRITÓRIO SP	Av. Engenheiro Luís Carlos Berrini, 716 - 2º andar – Itaim Bibi. CEP: 04571-000 São Paulo – SP
Complexo Termoelétrico Jorge Lacerda CTJL	Av. Paulo Santos Mello, 555. Bairro: Centro CEP: 88.745-000. Capivari de Baixo – SC
Usina Termoelétrica Ibitiúva Bioenergética UTIB	Fazenda Piratininga, s/nº Bairro: Pitangueiras CEP: 14.750-000 Pitangueiras – SP
Usina Termoelétrica Ferrari UTFE	Fazenda da Rocha, s/nº Bairro: Zona Rural CEP: 13.631-301 Pirassununga – SP
Unidade de Cogeração Lages UCLA	Rua Vivandério Santos do Vale, Bairro: Caroba CEP: 88.516-600 Lages – SC
Usina Hidrelétrica Itá UHIT	Volta do Uvá CEP: 99.770-000 Aratiba – RS
Usina Hidrelétrica Machadinho UHMA	Linha São Paulo, s/nº CEP: 89.667-000 Piratuba – SC
Usina Hidrelétrica Salto Santiago UHSS	Rodovia BR 158, Km 441,5 CEP: 85.568-000 Saudade do Iguaçu – PR
Usina Hidrelétrica Salto Osório UHSO	Rodovia PR 475, Km 3 CEP: 85.575-000 São Jorge D'Oeste – PR
Usina Hidrelétrica Passo Fundo UHPF	Usina Hidrelétrica Passo Fundo, s/nº CEP: 99.645-000 Entre Rios do Sul – RS

Usina Hidrelétrica Cana Brava UHCB	Zona Rural Bairro:Cana Brava CEP: 73.790-000 Cavalcante – GO
Usina Hidrelétrica São Salvador UHSA	Rod. TO 387 PRN São Salvador Km 40 à Esquerda + 20 Km Bairro: Zona Rural CEP: 77.360-000 Paranã – TO
Usina Hidrelétrica Estreito UHET	Rodovia BR 230, Km 8, s/nº Zona Rural CEP: 65.975-000 Estreito – MA
Usina Hidrelétrica Ponte de Pedra UHPP	Estrada UHE – Ponte de Pedra, s/nº Zona Rural CEP: 78.790-000 Itiquira – MT
Pequena Central Hidrelétrica José Gelázio da Rocha PHJG	Rodovia BR 163 Km 102, s/nº Ribeirão de Ponte de Pedra Bairro: Zona Rural CEP: 78.740-275 Rondonópolis – MT
Pequena Central Hidrelétrica Rondonópolis PHRO	Rodovia BR 163 Km 102, s/nº Ribeirão de Ponte de Pedra Bairro: Zona Rural CEP: 78.740-275 Rondonópolis – MT
Central Eólica Guajirú UEGU	Sítio Manguinhos, s/nº Bairro: Manguinhos CEP: 62.690-000 Trairi – CE
Central Eólica Mundaú UEMU	Fazenda Boca da Mata, s/nº Bairro: Zacarias CEP: 62.690-000 Trairi – CE
Central Eólica Fleixeiras I UEFL	Sítio Canaã, s/nº. Bairro: Canaã CEP: 62.690-000 Trairi – CE
Usina Eólica Tubarão UETB	BR 101, s/nº - Km 329 Bairro: Revoredo

	CEP: 88704-700 Tubarão – SC
Usina Solar Fotovoltaica Cidade Azul UFCA	BR 101, s/nº - Km 329 Bairro: Revoredo CEP: 88704-700 Tubarão – SC
Usina Termoelétrica Pampa Sul UTPS	Estrada do Seival, Km 3 s/nº Seival, CEP: 96495-000 Candiota- RS
Central Eólica Campo Largo CECL	Lagoa do Angico, s/nº CEP 47350-000 Sento Sé / BA
Central Eólica Umburanas CEUM	Fazenda Gruna, s/nºDistrito de Minas do Mimoso CEP 44792-000 Sento Sé / BA
Usina Hidrelétrica Jaguara UHJA	AC Usina Jaguara, s/nº, Z. Rural CEP 14490-000 Rifaina / SP
Central Fotovoltaica Assú V FVAE	Rodovia BR 304, km 99, Sentido Açu Mossoró, Sitio Meladinha CEP 59650-000 Assú / RN
Usina Hidrelétrica Miranda UHMI	Rodovia BR 365, km 588, s/nº. Zona Rural CEP 38490-000 Indianópolis / MG
Central Eólica Estrela EEST	Rodovia CE 163 KM 3,3 , Sitio Estrela – CEP 62690 000 - Trairi / CE
Central Eólica Ouro Verde EOVE	Estrada Trairi a Mundo Novo KM 03- Bairro Mundo Novo – CEP 62690 000 - Trairi / CE

Central Eólica Santa Mônica ESMA	Rodovia CA 163 , KM 01- S/N – Zona Rural - CEP 62690 000 - Trairi / CE
Central Eólica Cacimbas ECAA	Estrada da Praia de Fleixeiras – S/N – KM 3 – Zona Rural – CEP 62690 000 - Trairi / CE

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

ENGIE BRASIL ENERGIA S.A.

PERÍODO DE REFERÊNCIA: 2019



Elaborado por: ECOFINANCE NEGÓCIOS

Florianópolis, março de 2020.

Eduardo Baltar de Souza Leão
Diretor – Ecofinance Negócios

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 10
1.1. Apresentação 10
1.2. A ENGIE BRASIL ENERGIA S.A 11
1.2.1. Responsabilidades e Profissionais Envolvidos no Inventário 12
1.3. Ecofinance 15
2. INVENTÁRIO 16
2.1. Período Coberto 16
2.2. Ano-Base 16
2.3. Limites Organizacionais 16
2.4. Limites operacionais 18
2.5. Fontes Excluídas 21
2.6. Metodologia Aplicada 21
2.7. Requisitos Aplicáveis 25
2.8. Complexidade Metodológica 26
2.9. Gases de Efeito Estufa 27
2.10. Alterações Metodológicas em Comparação ao Ano de 2018 27
3. EMISSÕES CONSOLIDADAS 28
3.1. Emissões Consolidadas por Escopo 28
3.2. Emissões de Escopo 1 29
3.2.1. Combustão Estacionária 31
3.2.2. Combustão Móvel 32
3.2.3. Emissões Fugitivas 34
3.2.4. Emissões por Atividades Agrícolas 36
3.2.5. Emissões por Resíduos 36
3.3. Emissões de Escopo 2 38
3.4. Emissões de Escopo 3 41
3.4.1. Transporte e Distribuição (upstream) 43
3.4.2. Transporte e Distribuição Downstream 44
3.4.3. Deslocamento de Funcionários 44
3.4.4. Resíduos 46
3.4.5. Viagens a Negócios 48
3.4.6. Atividades relacionadas a combustível e energia não inclusas nos escopos 1 e 2 50
3.4.7. Emissões fugitivas indiretas 50
3.5. Fontes de Emissões 50
3.6. Emissões Biogênicas 54

3.7. Emissões por Gases do Efeito Estufa 56
3.8. Emissões por outros Gases 61
3.9. Emissões de GEE – Comparativo das Emissões Totais 62
4. BALANÇO DE EMISSÕES 67
5. GERENCIAMENTO DA QUALIDADE DO INVENTÁRIO DE GEE 75
6. AVALIAÇÃO DAS INCERTEZAS 76
7. INDICADORES 72
8. AÇÕES DE SUSTENTABILIDADE E OPORTUNIDADES DE REDUÇÃO DE EMISSÕES 78
ANEXO I - FATORES DE EMISSÃO 81
ANEXO II. METODOLOGIAS ADICIONAIS 84
ANEXO III. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE INCERTEZAS 88
ANEXO IV. METODOLOGIA DE CÁLCULO DE EMISSÕES EVITADAS . 91
ANEXO V. ANÁLISE DE EMISSÕES POR USINA/ESCRITÓRIO 96
ANEXO VI. EMISSÕES TOTAIS DA UHET, UHIT E UHMA 148
ANEXO VII. POTENCIAIS DE AQUECIMENTO GLOBAL 150

SUMÁRIO EXECUTIVO

Este documento apresenta o Inventário Corporativo de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) dos empreendimentos em operação da Engie Brasil Energia S.A. (neste relatório, referida como Engie) em 2019, pelas abordagens de controle operacional e participação societária.

As emissões totais de GEE do grupo empresarial Engie foram calculadas e classificadas em Escopo 1 (emissões diretas), Escopo 2 (emissões indiretas por energia adquirida) e Escopo 3 (outras emissões indiretas).

Considerando a abordagem controle operacional, o grupo emitiu **5.288.046,07 toneladas de dióxido de carbono equivalentes (tCO$_2$e)** e considerando a abordagem participação societária, as emissões totais foram de **5.293.110,33 tCO$_2$e**, conforme tabela 1.

Em ambas abordagens, as emissões de GEE do grupo estão concentradas nas usinas termoelétricas a carvão do grupo (mais de 99%), com o Complexo Termoelétrico Jorge Lacerda (CTJL) respondendo por mais de 81% do total e a usina termoelétrica Pampa Sul (UTPS), sendo responsável por mais de 18%. A combustão térmica a carvão mineral nestes empreendimentos responde por mais de 98% das emissões do grupo no ano.

As emissões de escopo 01 e 02 foram de **5.273.228,39 tCO$_2$e** por controle operacional e **5.278.136,91 tCO$_2$e** por participação societária (mais de 99,7% do total de emissões em ambas abordagens).

As emissões de escopo 01 estão concentradas na combustão do carvão, conforme pode ser visualizado na tabela 2. Já no escopo 02, as unidades organizacionais que proporcionaram mais emissões, nas duas abordagens, devido ao seu maior consumo energético são o CTJL (mais de 49%), a Usina Hidroelétrica Salto Santiago (UHSS) (mais de 23%) e Usina Hidroelétrica Passo Fundo (mais de 12%) e a UTPS (mais de 9%) representando um total de mais de 94% das emissões de escopo 02 em ambas abordagens.

As emissões de escopo 03 são responsáveis por 0,28% das emissões do grupo em ambas abordagens, concentradas no consumo de óleo diesel em veículos terceirizados para a operação do CTJL, sendo responsáveis por mais de 77% das emissões indiretas em ambas abordagens de contabilização. As viagens aéreas são a segunda fonte de emissão de escopo 03 mais relevante, sendo responsáveis por mais de 4% das emissões de escopo 03 em ambas abordagens

As emissões totais da empresa aumentaram pouco mais de 21% **(**mais de 920 mil tCO_2e em ambas abordagens) em relação ao ano de 2018, principalmente devido à entrada em operação da UTPS, cuja combustão estacionária de carvão acrescentou mais de 951 mil tCO_2e em ambas abordagens.

A intensidade de carbono foi de 0,1900 tCO_2e/MWh líquido gerado à rede, pela abordagem de controle operacional, apresentando um crescimento de 2,8% em relação ao ano anterior. Já pela abordagem de participação societária, a intensidade de carbono foi de 0,1524 tCO_2e/MWh líquido gerado à rede, com um crescimento de 5,1% em relação a 2018.

Considerando a abordagem de controle operacional, a Engie gerou 27,8 milhões de MWh líquidos à rede, sendo 68,6% a partir de hidroelétricas; 12,9% por fonte eólica; 1,8% utilizando biomassa; 0,27% proveniente de energia solar e 16,2% a partir do carvão. Já na abordagem de participação societária, a geração líquida ao Sistema Interligado Nacional (SIN) foi de 34,7 milhões de MWh, sendo 74,9% gerados a partir de hidroelétricas; 10,4% por eólicas; 1,5% a partir de biomassa; 0,21% por energia solar e 13% a partir de fontes fósseis.

As emissões evitadas proporcionadas pelas atividades de geração de energia limpa e renovável à rede foram de 6,1 milhões de tCO_2e pela abordagem de controle operacional e 7,9 milhões tCO_2e pela abordagem de participação societária.

As atividades de conservação de áreas verdes em Áreas de Preservação Permanente (APPs), áreas remanescentes e o plantio de árvores apresentam um estoque de carbono de 4 milhões de tCO_2e pela abordagem de controle operacional e 5,5 milhões de tCO_2e pela abordagem de participação societária.

Dessa maneira, a empresa apresentou um balanço de emissões positivo para empresa de 4.886 mil tCO_2e na abordagem de controle operacional e 8.162 mil na abordagem de participação societária. Essa diferença entre as abordagens está principalmente relacionada à inclusão da Usinas Hidroelétricas Itá e Machadinho, que produziram mais de 5,4 milhões de MWh de energia limpa[1] para o Sistema Interligado Nacional (SIN).

As tabelas 01 e 02 apresentam as emissões por empreendimento e escopo metodológico e as emissões por fonte, respectivamente.

[1] Considerando o percentual de participação da Engie sobre os empreendimentos.

Tabela 1 – Emissões consolidadas de GEE por Controle Operacional e Participação Societária por Unidade de Negócio (tCO_2e/ %)

Unidades	Emissões Totais tCO_2e - Controle Operacional					Emissões Totais tCO_2e - Participação Societária				
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total	%	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total	%
CTJL	4.282.661,92	6.338,70	12.011,14	**4.301.011,76**	**81,33%**	4.282.661,92	6.338,70	12.011,14	**4.301.011,76**	**81,26%**
UTPS	953.206,43	1.241,23	40,42	**954.488,08**	**18,05%**	953.206,43	1.241,23	40,42	**954.488,08**	**18,03%**
UTFE	14.927,17	78,04	800,46	**15.805,67**	**0,30%**	14.927,17	78,04	800,46	**15.805,67**	**0,30%**
UCLA	4.293,37	115,98	648,05	**5.057,40**	**0,10%**	4.293,37	115,98	648,05	**5.057,40**	**0,10%**
UTIB	4.650,25	31,54	228,75	**4.910,53**	**0,09%**	3.220,76	21,84	158,43	**3.401,03**	**0,06%**
UHSS	62,02	3.022,82	99,05	**3.183,88**	**0,06%**	62,02	3.022,82	99,05	**3.183,88**	**0,06%**
UHPF	13,14	1.622,56	56,79	**1.692,49**	**0,03%**	13,14	1.622,56	56,79	**1.692,49**	**0,03%**
SEDE	282,59	148,00	549,03	**979,62**	**0,02%**	282,59	148,00	549,03	**979,62**	**0,02%**
UHSO	20,00	61,99	153,58	**235,58**	**0,00%**	20,00	61,99	153,58	**235,58**	**0,00%**
PHJG	89,90	0,23	4,87	**94,99**	**0,002%**	89,90	0,23	4,87	**94,99**	**0,002%**
UHSA	50,71	-	38,81	**89,53**	**0,002%**	50,71	-	38,81	**89,53**	**0,002%**
UHJA	13,42	38,03	18,28	**69,74**	**0,001%**	13,42	38,03	18,28	**69,74**	**0,001%**
UHPP	10,19	0,18	58,24	**68,61**	**0,001%**	10,19	0,18	58,24	**68,61**	**0,001%**
UETR	37,50	7,23	17,09	**61,82**	**0,001%**	37,50	7,23	17,09	**61,82**	**0,001%**
CECL	31,63	14,48	15,29	**61,40**	**0,001%**	31,63	14,48	15,29	**61,40**	**0,001%**
CEUM	32,68	18,20	-	**50,89**	**0,001%**	32,68	18,20	-	**50,89**	**0,001%**
FVAE	8,84	39,62	0,32	**48,78**	**0,001%**	8,84	39,62	0,32	**48,78**	**0,001%**
UHMI	5,28	0,03	40,75	**46,05**	**0,001%**	5,28	0,03	40,75	**46,05**	**0,001%**
UHCB	4,00	-	28,89	**32,88**	**0,001%**	4,00	-	28,89	**32,88**	**0,001%**
ESP	1,09	4,53	3,00	**8,62**	**0,000%**	1,09	4,53	3,00	**8,62**	**0,000%**
UEMU	0,09	6,45	-	**6,54**	**0,000%**	0,09	6,45	-	**6,54**	**0,000%**
UEGU	0,09	6,36	-	**6,45**	**0,000%**	0,09	6,36	-	**6,45**	**0,000%**
UEFL	0,09	5,80	-	**5,89**	**0,000%**	0,09	5,80	-	**5,89**	**0,000%**
PHRO	0,54	0,08	4,87	**5,48**	**0,000%**	0,54	0,08	4,87	**5,48**	**0,000%**
UETB	-	5,07	-	**5,07**	**0,000%**	-	5,07	-	**5,07**	**0,000%**
UFCA	-	4,80	-	**4,80**	**0,000%**	-	4,80	-	**4,80**	**0,000%**
EEST	-	4,53	-	**4,53**	**0,000%**	-	4,53	-	**4,53**	**0,000%**
EOVE	-	4,05	-	**4,05**	**0,000%**	-	4,05	-	**4,05**	**0,000%**
ECAA	-	2,48	-	**2,48**	**0,000%**	-	2,48	-	**2,48**	**0,000%**
ESMA	-	2,46	-	**2,46**	**0,000%**	-	2,46	-	**2,46**	**0,000%**
UHIT	-	-	-	-	**0,000%**	5.914,55	47,57	89,38	**6.051,50**	**0,114%**
UHMA	-	-	-	-	**0,000%**	348,47	0,30	17,22	**365,99**	**0,007%**
UHET	-	-	-	-	**0,000%**	27,41	9,40	119,46	**156,27**	**0,003%**
Total	**5.260.402,94**	**12.825,45**	**14.817,68**	**5.288.046,07**	**100,00%**	**5.265.263,89**	**12.873,02**	**14.973,42**	**5.293.110,33**	**100,00%**
%	**99,48%**	**0,24%**	**0,28%**	**100,00%**		**99,47%**	**0,24%**	**0,28%**	**100,00%**	

Tabela 2: Emissões de GEE por fonte (tCO_2e/ %)

Fontes de Emissões	Controle Operacional Emissões (tCO_2e)	%	Participação Societária Emissões (tCO_2e)	%
Escopo 1	**5.260.402,94**	**99,48%**	**5.265.263,89**	**99,47%**
Combustão Estacionária	**5.259.387,64**	**99,46%**	**5.257.968,36**	**99,34%**
Carvão Vapor 4500 kcal / kg	4.261.277,24	80,58%	4.261.277,24	80,51%
Carvão Vapor 3100 kcal / kg	951.456,25	17,99%	951.456,25	17,98%
Bagaço de Cana	19.545,37	0,37%	18.120,25	0,34%
Óleo Diesel Comercial	13.543,16	0,26%	13.549,00	0,26%
Óleo Combustível	9.464,19	0,18%	9.464,19	0,18%
Lenha para Queima Direta	4.093,62	0,08%	4.093,62	0,08%
Acetileno	7,79	0,00%	7,79	0,00%
Gasolina Automotiva Comercial	0,03	0,00%	0,03	0,00%
Fugitivas	**530,51**	**0,01%**	**6.803,07**	**0,13%**
HFCs	411,10	0,01%	422,16	0,01%
Hexafluoreto de enxofre (SF6)	88,92	0,00%	6.348,84	0,12%
Dióxido de carbono (CO2)	30,49	0,00%	32,07	0,00%
Combustão Móvel Direta	**465,81**	**0,01%**	**470,49**	**0,01%**
Óleo Diesel	375,81	0,01%	373,66	0,01%
Gasolina	59,60	0,00%	66,32	0,00%
Gás Liquefeito de Petróleo	28,42	0,00%	28,42	0,00%
Etanol	1,98	0,00%	2,10	0,00%
Resíduos	**14,84**	**0,00%**	**16,09**	**0,00%**
Compostagem	14,84	0,00%	15,77	0,00%
Aterro	-	0,00%	0,32	0,00%
Atividades Agrícolas	**4,14**	**0,00%**	**5,88**	**0,00%**
Fertilizantes - Orgânicos	2,90	0,00%	3,10	0,00%
Fertilizantes Sintéticos	1,24	0,00%	2,77	0,00%
Escopo 2	**12.825,45**	**0,24%**	**12.873,02**	**0,24%**
Energia	**12.825,45**	**0,24%**	**12.873,02**	**0,24%**
Energia Comprada	12.825,45	0,24%	12.873,02	0,24%
Escopo 3	**14.817,68**	**0,28%**	**14.973,42**	**0,28%**
Transporte e Distribuição (upstream)	**6.880,54**	**0,13%**	**6.962,47**	**0,13%**
Óleo Diesel	6.712,53	0,13%	6.764,47	0,13%
Gasolina	163,60	0,00%	193,50	0,00%
Gás Liquefeito de Petróleo	3,68	0,00%	3,68	0,00%
Etanol	0,72	0,00%	0,81	0,00%
Biodiesel	-	0,00%	-	0,00%
Transporte e Distribuição (downstream)	**6.422,95**	**0,12%**	**6.354,17**	**0,12%**
Óleo Diesel	6.418,76	0,12%	6.348,74	0,12%
Gasolina	4,01	0,00%	5,24	0,00%
Etanol	0,19	0,00%	0,19	0,00%
Viagens a Negócios	**736,69**	**0,01%**	**801,65**	**0,02%**
Querosene de Aviação	655,95	0,01%	720,12	0,01%
Gasolina	79,68	0,00%	80,47	0,00%
Óleo Diesel	1,05	0,00%	1,05	0,00%

Fontes de Emissões	Controle Operacional Emissões (tCO_2e)	%	Participação Societária Emissões (tCO_2e)	%
Etanol	-	0,00%	0,01	0,00%
Resíduos Gerados nas Operações	**448,59**	**0,01%**	**457,73**	**0,01%**
Incineração	248,92	0,00%	253,22	0,00%
Aterro	161,66	0,00%	166,03	0,00%
Compostagem	38,02	0,00%	38,47	0,00%
Deslocamento de Funcionários	**321,35**	**0,01%**	**389,85**	**0,01%**
Óleo Diesel	298,76	0,01%	364,85	0,01%
Gasolina	22,49	0,00%	24,88	0,00%
Etanol	0,11	0,00%	0,11	0,00%
Atividades relacionadas com combustível e energia não inclusas nos escopos 1 e 2	**5,28**	**0,00%**	**5,28**	**0,00%**
Gasolina Automotiva Comercial	5,17	0,00%	5,17	0,00%
Óleo Diesel Comercial	0,11	0,00%	0,11	0,00%
Fugitivas Indireta	**2,28**	**0,00%**	**2,28**	**0,00%**
HFCs	2,28	0,00%	2,28	0,00%
Total (tCO_2e)	**5.288.046,07**	**100%**	**5.293.110,33**	**100%**

1. INTRODUÇÃO

1.1. Apresentação

Este relatório tem o objetivo de apresentar o inventário de emissões de gases do efeito estufa (GEE) dos empreendimentos em operação da Engie Brasil Energia S.A para o ano de 2019.

A Engie Brasil Energia S.A desenvolve seu inventário anual de emissões de gases desde 2010, em consonância com a sua política de mudanças climáticas. O inventário de GEE é uma importante ferramenta estratégica corporativa num contexto de mudanças climáticas que permite à empresa conhecer melhor seus processos, avaliar e aprimorar seu sistema de gestão no que se refere, em especial, às emissões de GEE.

O inventário contempla os 31 empreendimentos operacionais que o grupo possuía em 2019, distribuídos em 14 estados brasileiros, bem como sua sede administrativa e seu escritório de Comercialização de Energia, localizados, em Florianópolis (SC) e em São Paulo capital, respectivamente, totalizando 33 unidades organizacionais. Atividades de construção de novos empreendimentos não são contempladas neste documento.

Este inventário foi desenvolvido a partir dos conceitos e diretrizes estabelecidas pelas especificações de contabilização e quantificação do Programa Brasileiro GHG Protocol (PBGHGP) e em conformidade com a ISO 14064-1.

Em sua busca constante pelos mais altos padrões de sustentabilidade, a Engie inseriu o procedimento de coleta de informações de GEE em seu Sistema Integrado de Gestão, aplicando-o para todas suas usinas em operação e seus escritórios.

Desde 2010, a Engie contrata empresa de terceira parte independente para verificação/asseguração de seu inventário de emissões de GEE, visando atestar a qualidade e credibilidade de seu inventário de GEE. Para 2019, a Engie contratou a SGS, empresa renomada no país para Verificação de Inventário de GEE no Setor de Energia e acreditada pelo INMETRO.

O relatório apresenta inicialmente aspectos da metodologia utilizada na elaboração do inventário de emissões de GEE. Posteriormente, os resultados das emissões de GEE por controle operacional e por participação societária são apresentados. Nestas seções, são discutidos os resultados por empresa do grupo, por escopo metodológico e por gás

do efeito estufa segundo cada abordagem. Também são fornecidos comparativos entre as emissões de GEE do ano de 2019 e as emissões dos anos anteriores. Na seção seguinte, um balanço de emissões, remoções e emissões evitadas alcançadas pela empresa são abordadas. Informações sobre o gerenciamento da qualidade do inventário e as incertezas qualitativas e quantitativas do relatório são apresentadas. Indicadores de gestão relacionados à gestão de emissões são apresentados na seção 7. Para, por fim, serem apresentadas oportunidades de redução de emissões que já vêm sendo desenvolvidas ou sendo consideradas pela Engie.

Nos anexos, são apresentadas discussões sobre os resultados de cada empreendimento de forma individual, além das metodologias de cálculo, fatores de emissão utilizados e os potenciais de aquecimento global.

1.2. A ENGIE BRASIL ENERGIA S.A

A ENGIE atua na implantação e operação de usinas geradoras de eletricidade, sendo também agente ativo na atividade de comercialização de energia. Maior geradora privada de energia do Brasil, a Companhia é sediada em Florianópolis (SC) e suas usinas estão instaladas nas cinco regiões do país, mais precisamente nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Goiás, Tocantins, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Bahia.

A Companhia tem capacidade instalada própria de 8.395,1 MW[2] e, em 2019, contava com um parque gerador de 31 empreendimentos operacionais: 11 eólicas, 11 hidrelétricas, 2 pequenas centrais hidrelétricas, 2 usinas fotovoltaicas e 5 termoelétricas, sendo três operadas a biomassa (bagaço de cana-de-açúcar e resíduos de madeira) e duas, a carvão.

[2] Esse número considera o percentual acionário que a Engie possui sobre os empreendimentos.

Mais de 85% da potência instalada da companhia provém de fontes renováveis. Em 2019, a geração líquida ao SIN foi 83,7% pela abordagem de controle operacional e 87% pela abordagem de participação societária.

A ENGIE Brasil Energia conta com mais de 1.000 colaboradores e seu portfólio de clientes é formado por distribuidoras, clientes livres e comercializadoras. Além da venda de energia, a Companhia presta serviços associados, como a implantação de instalações de cogeração, operação e manutenção de equipamentos de produção de energia e monitoramento da qualidade da energia.

Seu controle acionário é atualmente detido pela ENGIE Brasil Participações Ltda, que responde por 68,71% do capital social da ENGIE Brasil Energia. A ENGIE Brasil Participações Ltda é controlada pelo grupo franco-belga ENGIE, maior produtor independente de energia do mundo, com uma capacidade instalada de 117,1 GW, e que atua em toda a cadeia de valor da energia, tanto na exploração e produção quanto no transporte, distribuição e comercialização, em eletricidade e gás.

A empresa possui código de meio ambiente, política de gestão sustentável e política de mudanças climáticas estabelecidos. Em sua política de mudanças climáticas, a empresa se compromete, entre outras questões, a: (I) priorizar fontes renováveis na expansão de sua matriz energética; (II) realizar periodicamente seu inventário de emissões de GEE; (III) desenvolver projetos de Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e (IV) investir em projetos de pesquisa e desenvolvimento (P&D), relacionados à conservação do meio ambiente, às mudanças climáticas e às energias renováveis.

Nesse sentido, a empresa vem desenvolvendo desde 2010 seu inventário de emissões de GEE através de metodologias internacionalmente reconhecidas e os resultados desse trabalho integram o relatório de sustentabilidade da companhia.

1.2.1. Responsabilidades e Profissionais Envolvidos no Inventário

As principais responsabilidades da Engie em relação a este relatório são: (i) coletar e fornecer as informações solicitadas pela Ecofinance Negócios, de modo a viabilizar a quantificação das emissões de GEE; (ii) adotar procedimentos e controles necessários para a quantificação de suas emissões de GEE e (iii) avaliar e implementar ações para

compensar e reduzir as suas emissões de GEE, quando aplicável. A tabela a seguir apresenta os colaboradores responsáveis pelo processo de coleta de dados.

Tabela 3: Colaboradores da Engie responsáveis pelo processo de coleta de dados por empreendimento

Área Corporativa Responsável	Coordenador Engie	Cargo	Coordenador Substituto (Engie)	Cargo
MRS	Ilmar Goltara Gomes	Técnico Ambiental	José Lourival Magri	Gerente de Meio Ambiente e Resp. Social
Usina/Escritório	**RC**	**Cargo**	**RC Substituto**	**Cargo**
SEDE	Milena Pamplona	Analista de Suprimentos	Flavio Silveira	Analista de Suprimentos
Escritório de SP	Simone Fretin	Assistente Administrativo	Previtalli Jr	Gerente CME
UEFL	Clecio de Lima Silva	Técnico Ambiental	Carlos Felipe	Supervisor de Processos Administrativos
UEGU	Clecio de Lima Silva	Técnico Ambiental	Carlos Felipe	Supervisor de Processos Administrativos
UEMU	Clecio de Lima Silva	Técnico Ambiental	Carlos Felipe	Supervisor de Processos Administrativos
UEOV	Clecio de Lima Silva	Técnico Ambiental	Carlos Felipe	Supervisor de Processos Administrativos
UEES	Clecio de Lima Silva	Técnico Ambiental	Carlos Felipe	Supervisor de Processos Administrativos
UESM	Clecio de Lima Silva	Técnico Ambiental	Carlos Felipe	Supervisor de Processos Administrativos
UECA	Clecio de Lima Silva	Técnico Ambiental	Carlos Felipe	Supervisor de Processos Administrativos
ASSU	Clecio de Lima Silva	Técnico Ambiental	Carlos Felipe	Supervisor de Processos Administrativos
UETR	Clecio de Lima Silva	Técnico Ambiental	Carlos Felipe	Supervisor de Processos Administrativos
FVAE	Clecio de Lima Silva	Técnico Ambiental	Carlos Felipe	Supervisor de Processos Administrativos
CEUM	Aline Carvalho	Eng. Segurança e Meio Ambiente	Fernanda Fernandes	Técnica Ambiental
CECL	Aline Carvalho	Eng. Segurança e Meio Ambiente	Fernanda Fernandes	Técnica Ambiental
UTFE	David Dilson Ferreira Paim	Coordenador da Usina	André Gomig	Gerente de Usina
UCLA	Geovane Soares	Técnico de Utilidades	Jose Luiz dos Santos Dutra	Supervisor de O & M
UTIB	David Dilson Ferreira Paim	Coordenador da Usina	André Gomig	Gerente de Usina
CTJL	Liliana Dutra dos Santos	Engenheiro Químico	Eduardo Guedes dos Santos	Técnico de Utilidades
UTPS	Rita Tissot	Quimica	Simone Guimarães	Técnico de Utilidades
PHJG	Marco Tulio	Analista de Meio Ambiente	Claudiano do Amaral Souza	Analista de Meio Ambiente
PHRO	Marco Tulio	Analista de Meio Ambiente	Claudiano do Amaral Souza	Analista de Meio Ambiente
UHPP	Marco Tulio	Analista de Meio Ambiente	Claudiano do Amaral Souza	Analista de Meio Ambiente
UHCB	Simone Rodrigues Gonçalves	Analista de Meio Ambiente	Adriano Diniz Baldissera	Analista de Meio Ambiente
UHSA	Adriano Diniz Baldissera	Analista de Meio Ambiente	Simone Rodrigues Gonçalves	Analista de Meio Ambiente
UHET	Waldemar Neto	Analista de Meio Ambiente	Simone Rodrigues Gonçalves	Analista de Meio Ambiente
UHSO	Evair Dalmazo	Técnico Ambiental	Clovis Agripino Tosin da Silva	Coord. de processos de M. A.
UHSS	Felipe Costa	Analista de Meio Ambiente	Clovis Agripino Tosin da Silva	Coord. de processos de M. A.
UHPF	Gilnei Minella	Técnico Ambiental	Sérgio Luiz Souza	Coordenador de Processos Ambientais
UHIT	Gilnei Minella	Técnico Ambiental	Sérgio Luiz Souza	Coordenador de Processos Ambientais
UHMA	Gilnei Minella	Técnico Ambiental	Sérgio Luiz Souza	Coordenador de Processos Ambientais
UFCA	Liliana Dutra dos Santos	Engenheiro Químico	Eduardo Guedes dos Santos	Técnico de Utilidades
UETB	Liliana Dutra dos Santos	Engenheiro Químico	Eduardo Guedes dos Santos	Técnico de Utilidades
UHJA	Claudiano Souza	Analista de Meio Ambiente	Rogério Suematsu	Gerente da UHJA
UHMI	Tulio Pereira	Analista de Meio Ambiente	Paulo Henrique Feitosa	Gerente da UHMI

1.3. Ecofinance

A Ecofinance Negócios é uma empresa especializada em projetos de combate às mudanças climáticas, finanças ambientais e sustentabilidade, que atua principalmente prestando serviços de desenvolvimento de projetos de créditos de carbono, elaboração de inventários de emissões, e assessoria para certificações ambientais e relatórios de sustentabilidade.

A empresa é responsável pelo desenvolvimento de 22 projetos de créditos de carbono, que já emitiram mais de 3 milhões de créditos de carbono, e já elaborou mais de 70 inventários de emissões corporativos além de assessorar estratégias de mitigação de diversas organizações nos setores público e privado.

O consultor líder responsável pelo projeto na Ecofinance Negócios foi Eduardo Baltar, diretor da Ecofinance Negócios, e-mail eduardo@grupoecofinance.com.br/fone: 51-3392-1500.

2. INVENTÁRIO

2.1. Período Coberto

O presente inventário abrange as emissões provenientes de atividades realizadas pela Engie no ano de 2019, contemplando todas as emissões diretas e parte das indiretas, incluindo todas as empresas que contemplam empreendimentos operacionais do grupo.

2.2. Ano-Base

O ano-base do inventário de emissões de GEE da Engie é 2010, ano de desenvolvimento do primeiro inventário de emissões de GEE do grupo

2.3. Limites Organizacionais

O PBGHGP utiliza duas abordagens para consolidação dos limites organizacionais: controle operacional e participação societária.

A abordagem de participação societária é aquela em que as empresas registram as suas emissões de GEE decorrentes de sua operação e empreendimentos conforme sua participação percentual nestas operações. Nessa abordagem, as empresas devem quantificar as emissões de acordo com a participação em cada empreendimento.

Já no controle operacional, são incluídas no inventário 100% das emissões dos empreendimentos e empresas que o Grupo mantém controle sobre a operação, independentemente de sua participação societária na fonte.

Ao estabelecer limites organizacionais, a empresa escolhe uma abordagem para a consolidação das emissões de GEE e aplica essa abordagem para registrar e comunicar suas emissões de GEE. Neste inventário, os resultados são apresentados nas duas abordagens.

Na tabela 4, é possível visualizar a Relação das Empresas que compõem o grupo Engie e as informações sobre controle operacional e participação societária. No inventário de emissões de GEE da Engie, são considerados todos os empreendimentos em fase operacional. Fontes de emissões relacionadas às atividades de construção de novos empreendimentos não são contabilizadas nesse inventário.

Tabela 4 - Relação das Empresas que compõem o grupo Engie

Usinas/Escritórios	Sigla	Fonte Energética	Estado	Capacidade instalada total (MW)	Instituição que possui o Controle Operacional	Participação societária Engie
Sede da Engie (escritório de Florianópolis)	SEDE	-	SC	-	Engie	100%
Escritório da Engie de São Paulo	ESP	-	SP	-	Engie	100%
Central Eólica Cacimbas	ECAA	Eólica	CE	18,9	Engie	100%
Central Eólica Campo Largo	CECL	Eólica	BA	326,7	Engie	100%
Central Eólica Estrela	EEST	Eólica	CE	29,7	Engie	100%
Central Eólica Fleixeiras I	UEFL	Eólica	CE	30	Engie	100%
Central Eólica Guajirú	UEGU	Eólica	CE	30	Engie	100%
Central Eólica Mundaú	UEMU	Eólica	CE	30	Engie	100%
Central Eólica Ouro Verde	EOVE	Eólica	CE	29,7	Engie	100%
Central Eólica Santa Mônica	ESMA	Eólica	CE	18,9	Engie	100%
Central Eólica Trairi	UETR	Eólica	CE	25	Engie	100%
Usina Eólica Tubarão	UETB	Eólica	SC	2,1	Engie	100%
Central Eólica Umburanas	CEUM	Eólica	BA	360	Engie	100%
Central Fotovoltaica Assú V	FVAE	Solar	RN	30	Engie	100%
Usina Solar Fotovoltaíca Cidade Azul	UFCA	Solar	SC	3	Engie	100%
Pequena Central Hidrelétrica José Gelazio da Rocha	PHJG	Hidroelétrica	MT	24	Engie	100%
Pequena Central Hidrelétrica Rondonópolis	PHRO	Hidroelétrica	MT	27	Engie	100%
Usina Hidrelétrica Cana Brava	UHCB	Hidroelétrica	GO	450	Engie	100%
Usina Hidrelétrica Estreito	UHET	Hidroelétrica	MA/TO	1.087	Consórcio Estreito	40,07%
Usina Hidrelétrica Itá	UHIT	Hidroelétrica	SC/RS	1.450	Consórcio Itá	68,99%
Usina Hidrelétrica Jaguara	UHJA	Hidroelétrica	SP	424	Engie	100%
Usina Hidrelétrica Machadinho	UHMA	Hidroelétrica	SC/RS	1.140	Consórcio Machadinho	19,29%
Usina Hidrelétrica Miranda	UHMI	Hidroelétrica	MG	404	Engie	100%
Usina Hidrelétrica Passo Fundo	UHPF	Hidroelétrica	RS	226	Engie	100%
Usina Hidrelétrica Ponte de Pedra	UHPP	Hidroelétrica	MT/MS	176	Engie	100%
Usina Hidrelétrica Salto Osório	UHSO	Hidroelétrica	PR	1.078	Engie	100%
Usina Hidrelétrica Salto Santiago	UHSS	Hidroelétrica	PR	1.420	Engie	100%
Usina Hidrelétrica São Salvador	UHSA	Hidroelétrica	TO	243	Engie	100%
Complexo Termoelétrico Jorge Lacerda	CTJL	Carvão mineral	SC	857	Engie	100%
Usina Termoelétrica Pampa Sul	UTPS	Carvão mineral	RS	345	Engie	100%
Unidade de Cogeração Lages	UCLA	Resíduos de madeira	SC	28	Engie	100%
Usina Termelétrica Ferrari	UTFE	Bagaço de cana	SP	80,5	Engie	100%
Usina Termelétrica Ibitiúva	UTIB	Bagaço de cana	SP	33	Engie	69,26%

O limite geográfico definido é o território brasileiro, havendo exceções por emissões internacionais integradas na fonte definida por “viagens aéreas” a países exteriores.

Não há possibilidade de dupla contagem, pois todas as atividades da Engie Brasil são sediadas no Brasil. Portanto, neste caso, a própria metodologia do PBGHGP admite sua inserção. Neste relatório, os resultados são apresentados nas duas abordagens.

2.4. Limites operacionais

Após determinar os seus limites organizacionais, as metodologias utilizadas recomendam que devem ser estabelecidos os limites operacionais de um inventário de GEE, o que envolve a identificação das emissões associadas com as suas operações, classificando-as como emissões diretas ou indiretas e selecionando o escopo para contabilização e elaboração do inventário de emissões.

A metodologia GHG Protocol estabelece os seguintes limites operacionais para a realização de um inventário de emissões, incluídos neste relatório:

- **Escopo 1: Emissões diretas de GEE -** São as emissões diretas que pertencem ou são controladas pela organização.
- **Escopo 2: Emissões indiretas de GEE pelo consumo de energia –** São as emissões de GEE provenientes da aquisição de energia elétrica que é consumida pela empresa, assim como as decorrentes de perda energética.
- **Escopo 3: Outras emissões indiretas de GEE – categoria opcional** - São as emissões consequentes das atividades da empresa, mas que ocorrem por fontes que não pertencem ou não são controladas pela organização.
- **Emissão por Biomassa:** As emissões por biomassa são relatadas aqui apenas com caráter informativo, uma vez que não são adicionadas nas emissões totais por não contribuírem para o efeito estufa, pois o CO_2 proveniente da biomassa faz parte do ciclo natural da atmosfera.
- **Outros Gases:** Segundo as Especificações do PBGHGP, as emissões dos gases que não são cobertos pelo Protocolo de Kyoto, como os HCFCs, não deverão ser incluídas nos escopos, mas podem ser comunicadas em separado. Portanto, as emissões advindas desses gases, também foram calculadas separadamente.

Para o reporte das emissões de gases de efeito estufa, a metodologia GHG Protocol define as seguintes fontes de emissão:

Tabela 5 - Fontes de emissão de GEE descritas no GHG Protocol

Escopo	Fonte de emissão	Definição
Escopo 1	Combustão estacionária	Combustão estacionária para geração de eletricidade, vapor, calor ou energia com o uso de equipamento em um local fixo.
	Combustão móvel	Combustão móvel para transportes em geral e veículos fora de estrada, tais como os usados em construção, agricultura e florestas.
	Emissões fugitivas	Liberações não intencionais de substâncias como hexafluoreto de enxofre (SF_6) em equipamentos elétricos, hidrofluorcarbonos (HFCs) durante o uso de equipamento de refrigeração e ar condicionado e vazamento de metano (CH_4) no transporte de gás natural.
	Processos industriais	Emissões que não sejam de combustão, resultantes de processos físicos ou químicos.
	Atividades agrícolas	Emissões provenientes de atividades agrícolas tais como uso de fertilizantes, queima de vegetações e/ou resíduos agrícolas.
	Resíduos sólidos	Emissões do tratamento de resíduos em aterros, incineração ou compostagem em locais de deposição controlados pela empresa.
	Efluentes	Emissões provenientes do tratamento anaeróbico de efluentes líquidos.
Escopo 2	Compra de energia elétrica	Emissões decorrentes da aquisição de energia elétrica.
	Compra de energia térmica	Emissões decorrentes da aquisição de energia térmica.
Escopo 3	Transporte e distribuição (*upstream*)	Emissões de transporte e distribuição de produtos comprados ou adquiridos pela organização, através de veículos contratados pela organização.
	Resíduos sólidos da operação	Emissões provenientes da destinação de resíduos em aterros, tratamento por compostagem e/ou incineração em locais de deposição não controlados pela empresa.
	Efluentes gerados na operação	Emissões provenientes do tratamento anaeróbico de efluentes líquidos.
	Viagens a negócios	Emissões de transporte de funcionários para atividades relacionadas aos negócios da organização, tais como aeronaves, trens, ônibus, automóveis e embarcações.
	Transporte e distribuição (*downstream*)	Emissões de transporte e distribuição de produtos vendidos pela organização, através de veículos não contratados pela organização.
	Atividades relacionadas com combustível e energia não inclusas nos Escopos 1 e 2	Emissões relacionadas a combustíveis que não se enquadram nas categorias anteriores.
	Deslocamento de funcionários	Emissões decorrentes do deslocamento de funcionários entre suas residências e o local de trabalho.

No contexto da Engie, foram identificadas as seguintes fontes de emissão:

Tabela 6 - Fontes de emissão de GEE do inventário Engie - 2019

Escopos	Fontes de emissão	
Escopo 1	Combustão estacionária	Caldeiras instaladas nas usinas termelétricas
		Grupo diesel de emergência (geradores de emergência com motor à diesel)
		Aparelhos de motobomba
		Instrumentos para acendimento de caldeira
		Picador florestal
		Grupo diesel vertedouro
		Cilindros de acetileno para soldagem
	Combustão móvel	Veículos de propriedade e controle da Engie (carros e embarcações)
		Equipamento de elevação e transporte de carga (pás carregadeiras e empilhadeiras)
	Fugitivas	Ar-condicionados
		Equipamentos com SF_6
		Extintores de incêndio com CO_2
		Cilindros de CO_2 para limpeza em processo de soldagem
	Atividades agrícolas	Uso de fertilizantes
	Resíduos Sólidos	Resíduos compostados ou dispostos em aterros em locais de deposição controlados pela empresa.
Escopo 2	Compra de energia	Consumo de eletricidade da rede
Escopo 3	Atividades relacionadas com combustível e energia não inclusas nos Escopos 1 e 2	Roçadeiras, motosserras e pulverizadores
	Transporte e distribuição (*upstream*)	Veículos alugados ou contratados sob controle de terceiros utilizados para transporte de pessoas, matéria-prima e/ou produtos/subprodutos custeados pela empresa (carros, embarcações e locomotivas)
	Viagens a negócios	Viagens aéreas e viagens eventuais de funcionários em veículos locados

Escopos	Fontes de emissão	
	Resíduos sólidos	Resíduos dispostos em aterro, compostados ou incinerados em locais de deposição não controlados pela empresa.
	Deslocamento de funcionários	Veículos usados para transporte residência – trabalho
	Transporte e distribuição (*downstream*)	Veículos alugados ou contratados utilizados para transporte de pessoas, matéria-prima e/ou produtos/subprodutos não custeados pela empresa.
	Emissões Fugitivas Indiretas	Aparelhos de ar-condicionado instalados em equipamentos de terceiros dentro das instalações da empresa.
Emissões Biogênicas	Emissões de CO_2 gerados na combustão da biomassa	Combustão de biodiesel, etanol, resíduos de madeira e bagaço de cana-de-açúcar

2.5. Fontes Excluídas

Para a definição do escopo das emissões da Engie, definiu-se o critério de contabilizar todas as fontes de emissão das atividades exercidas, incluindo algumas categorias de emissões indiretas ligadas às atividades da empresa (escopo 3), mesmo não sendo estas de relato obrigatório perante o PBGHGP.

Não foram consideradas as emissões de GEE de reservatórios hidrelétricos. Conforme ELETROBRÁS (2012), não há um "consenso científico internacional sobre metodologia que permita estimar as emissões de GEE nestes reservatórios e calcular o balanço de emissões (ou emissões líquidas) de corpos hídricos".

No caso dos gases não listados no Protocolo de Quioto, porém regulados pelo Protocolo de Montreal, foi identificado apenas o uso de HCFC-22 (R-22), que foram devidamente contabilizados e relatados em seção específica

2.6. Metodologia Aplicada

O inventário é elaborado a partir dos conceitos e diretrizes estabelecidas pelas seguintes metodologias:

- "The Greenhouse Gas Protocol – a Corporate Accounting and Reporting Standard – Revised Edition" – WRI/WBCSD, 2011;
- "Especificações de Verificação do Programa Brasileiro GHG Protocol – Segunda Edição" – WRI/FGV, 2011;
- "Contabilização, quantificação e publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa, Primeira edição" – WRI/FGV, 2012;
- "ISO 14.064:2007 - Sistema de Gestão de Gases do Efeito Estufa" – Organização Internacional de Normatização (International Organization Standartization), 2007.

As metodologias de contabilização são baseadas principalmente nos documentos publicados pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas:

- "IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories" – IPCC, 1996;
- "IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories" – IPCC, 2006.

Utilizou-se como base os fatores de emissão disponibilizados pela ferramenta do PBGHGP V2020.1., bem como suas referências bibliográficas, citadas na tabela 07. Para o cálculo de emissões foi desenvolvida planilha de cálculo, levando em consideração esses fatores de emissão, por serem os mais direcionados às emissões em território brasileiro, já que utilizam adaptações à realidade nacional.

Para combustíveis estacionários onde o Poder Calorífico Inferior (PCI) é monitorado pela Engie, fatores de emissão específicos foram desenvolvidos, conforme apresentado no Anexo I. Para os casos, onde não há monitoramento dos fatores de emissão dos combustíveis pela Engie, utilizou-se os fatores de emissão divulgados pelo PBGHGP.

A porcentagem de nitrogênio contida em fertilizantes também foi monitorada pela UHIT, resultando em 6,0% para fertilizantes orgânicos e 9,0% para fertilizantes sintéticos. Para os casos em que não havia informação do percentual de nitrogênio no fertilizante orgânico e/ou sintético, foi considerado o valor padrão de 1% para fertilizantes orgânicos e 45% para fertilizantes sintéticos, conforme apresentado no Anexo II - Metodologias Adicionais,

Adicionalmente, outras metodologias de contabilização de GEE foram utilizadas para os casos em que não foram disponibilizadas ferramentas de cálculo pelo PBGHGP. As

metodologias e premissas adotadas para a contabilização de GEE de fontes de emissão, não incluídas pelo Programa, referentes ao uso de fertilizante, uso de acetileno e incineração estão apresentadas no Anexo II - Metodologias Adicionais.

Na tabela a seguir podem ser observadas as metodologias e as referências dos fatores de emissão apresentados para cada fonte de emissão do inventário.

Tabela 7 – Referências metodológicas para os fatores de emissão utilizados no inventário Engie - 2019

Fonte de Emissão	Metodologia	Fonte dos Fatores de Emissão
Combustão estacionária direta e indireta	- IPCC 2006 – vol. 2 Energy – Cap. 2 Stationary combustion; - Ferramenta GHG Protocol Brasil 2020.1	- Balanço Energético Nacional 2019 (BEN 2019); - IPCC 2006 – vol. 2 Energy – Cap. 2 Stationary combustion; - Ministério da Ciência, Tecnologia, Comunicação e Inovação. Terceira Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Brasília:2016 (MCTCI, 2016). - Poder Calorífico Inferior de combustíveis estacionários controlado pela Engie
Combustão móvel direta e indireta	- IPCC 2006 – vol. 2 Energy – Cap. 3 Mobile combustion; - Ferramenta GHG Protocol Brasil 2020.1	- Balanço Energético Nacional 2019 (BEN 2019); - IPCC 2006 – vol. 2 Energy – Cap. 3 Mobile combustion; - Dados de 2019 da Agência Nacional de Petróleo e Gás - ANP.
Fugitivas	- IPCC 2006 – vol. 2 Energy – Cap. 4 Fugitive emissions; - Ferramenta GHG Protocol Brasil 2020.1	- Climate Change 2007: Working Group I: The Physical Science Basis (IPCC 2007), item 2.10.2 Direct Global Warming Potentials, tabela 2.14; - ASHRAE Standard 34.
Atividades agrícolas	- IPCC 2006 – vol. 4 AFOLU – Cap. 11 N2O emissions from managed soils, and CO2 emissions from lime and urea application;	- IPCC 2006 – vol. 4 AFOLU – Cap. 11 N2O emissions from managed soils, and CO2 emissions from lime and urea application; - Climate Change 2007: Working Group I: The Physical Science Basis (IPCC 2007), item 2.10.2 Direct Global Warming Potentials, tabela 2.14.

Fonte de Emissão	Metodologia	Fonte dos Fatores de Emissão
Compra de energia	- Fatores de emissão de CO2 do SIN para inventários corporativos – Ministério de Ciência Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC, 2020).	- Fatores de emissão de CO2 do SIN para inventários corporativos (MCTIC, 2020).
Viagens a negócios	- IPCC 2006 – vol. 2 Energy – Cap. 3 Mobile combustion; - 2019 Government GHG Conversion Factors for Company Reporting: Methodology Paper for Emission Factors. (DEFRA 2019).	- IPCC 2006 – vol. 2 Energy – Cap. 3 Mobile combustion; - 2019 Government GHG Conversion Factors for Company Reporting: Methodology Paper for Emission Factors. (DEFRA 2019).
Resíduos sólidos	- IPCC 2006 – vol. 5 Waste – Cap. 3 Solid waste disposal / Cap. 4 – Biological treatment of solid waste; - Ferramenta GHG Protocol Brasil 2020.1	- IPCC 2006 – vol. 5 Waste – Cap. 3 Solid waste disposal / Cap. 4 – Biological treatment of solid waste.
Emissões de CO_2 gerados na combustão da biomassa	- Ferramenta GHG Protocol Brasil 2020.1	- Balanço Energético Nacional 2019 (BEN 2019); - Dados de 2019 da Agência Nacional de Petróleo e Gás - ANP. - Ministério da Ciência, Tecnologia, Comunicação e Inovação. Terceira Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Brasília:2016 (MCTCI, 2016).

As metodologias listadas acima possuem credibilidade em todo o mundo e a principal finalidade de segui-las é a de obter um relatório passível de comparação global e nacional. Tais normas estabelecem algumas etapas imprescindíveis para estruturação de um bom relatório.

Os fatores de emissão empregados e os cálculos que foram executados no presente relatório são provenientes de fontes confiáveis e rastreáveis, garantindo assim consistência e transparência para o inventário de emissões de GEE da Engie.

2.7. Requisitos Aplicáveis

Os critérios de contabilização, quantificação, elaboração e publicação de inventário de GEE no âmbito do PBGHGP estão em conformidade com os cinco princípios de contabilização de GEE apresentados no GHG Protocol Corporate Standard e na norma 14.064:2007:

- **Relevância/Aplicabilidade:** assegurar que o inventário reflita apropriadamente as emissões da empresa, e que atenda às necessidades de tomada de decisão;
- **Integralidade:** registrar e comunicar todas as fontes e atividades de emissão. Demonstrar e justificar quaisquer exclusões específicas;
- **Consistência:** utilizar metodologias reconhecidas e consubstanciadas tecnicamente, que permitam comparações relevantes de emissões ao longo do tempo. Documentar claramente quaisquer alterações;
- **Transparência:** tratar todos os assuntos relevantes de forma coerente e factual, alicerçada em auditoria criteriosa, clara e fontes confiáveis; e
- **Exatidão:** assegurar que a quantificação não esteja subestimada nem superestimada, pela aplicação de dados reais de fatores de emissão ou estimativas, possibilitando a minimização das incertezas.

A análise das requisições e sugestões do PBGHGP e seu atendimento pelo presente inventário são demonstrados na Tabela 8.

Tabela 8: Requisitos e sugestões do PBGHGP

Requisitos do PBGHGP	Seção
Total das emissões dos Escopos 1 e 2, independente de trocas de GEE	**1**
Dados de emissões separados por escopo	**1/3.1**
Uma pessoa para contato	**1.3**
O período do inventário	**2.1**
Ano-base e perfil de emissões no tempo que seja consistente com seu recálculo	**2.2/3.9**
Lista de entidades legais incluídas no inventário	**2.3**
Descrição dos limites da empresa e do inventário	**2.3/2.4**
Esquema dos limites organizacionais escolhidos e lista de atividades incluídas	**2.3/2.4**
Exclusões específicas de fontes, unidades ou operações	**2.5**
Metodologias de cálculo/medição das emissões, com referência para ferramentas	**2.6**
Emissões desagregadas por unidade operacional	**1 e 3**
Emissões da geração própria de energia/calor/vapor vendidos ou transferidos	**3**
Emissões Escopo 3 para as quais dados confiáveis possam ser obtidos	**3.4**
Emissões diretas de CO_2 de carbono biologicamente fixado, separados dos escopos	**3.6**
Emissões dos 6 GEE separadamente (CO_2, CH_4, N_2O, HFCs, PFCs, SF_6) em tCO_2e	**3.7**
Emissões de GEE não incluídos no Protocolo de Kyoto, separados dos escopos	**3.8**
Informações sobre sequestro de GEE	**6**
Indicadores de desempenho relevantes, expressos em forma de razão	**7**

2.8. Complexidade Metodológica

De acordo com o guia para inventários do IPCC (2006) o nível de complexidade metodológica para elaboração de inventários é conhecido como *tier*. Normalmente são usados três níveis de *tier*.

- *Tier* 1 é o método básico e mais utilizado, empregado principalmente quando há limitação na obtenção de dados.
- *Tier* 2 é um método intermediário de complexidade.
- *Tier* 3 é o nível mais complexo e requer demanda de dados e outras informações muito detalhadas, por isso é o mais preciso e de maior dificuldade de obtenção.

Como é ressaltado pelo GHG Protocol, na medida em que *tiers* superiores são utilizados, os cálculos das emissões tornam-se mais específicos para cada companhia, conduzindo a uma maior precisão na determinação das emissões. No *tier* 3, dados específicos de cada unidade e medições de processo, bem como informações sobre tecnologias empregadas, são requeridos. No *tier* 2 os fatores de emissão aplicáveis

devem estar alinhados com as práticas industriais do país, sendo portanto, específicos para as condições do Brasil.

No presente relatório são adotados, quando monitorados, fatores de emissão específicos dos combustíveis utilizados pela empresa. Em segundo caso, os fatores de emissão do PBGHGP e, por fim, fatores e metodologias reconhecidos internacionalmente e aplicáveis às fontes de emissão de GEE da Engie (IPCC, 2006).

2.9. Gases de Efeito Estufa

O inventário inclui todos os gases internacionalmente reconhecidos como gases de efeito estufa regulados pelo Tratado de Quioto:

- Dióxido de carbono – CO_2
- Metano – CH_4
- Óxido Nitroso – N_2O
- Hexafluoreto de enxofre – SF_6
- Hidrofluorcarbonos – HFCs
- Perfluorcarbonos – PFCs
- Trifluoreto de Nitrogênio - NF_3

Cada GEE possui um potencial de aquecimento global (GWP) que é usado para calcular o dióxido de carbono equivalente (CO_2e), unidade de medida utilizada internacionalmente para a quantificação de emissões de gases do efeito estufa. Os GWPs dos GEEs são apresentados no Anexo VII.

2.10. Alterações Metodológicas em Comparação ao Ano de 2018

Não houve alterações em relação à metodologia de cálculo utilizada no ano de 2018. Apenas atualização dos fatores de emissão anuais, conforme apresentado no Anexo I.

Em 2019, dois empreendimentos eólicos (CECL e CEUM) e um empreendimento termoelétrico a carvão (UTPS) entraram em operação e passaram a ser contabilizados. Essas modificações são refletidas e evidenciadas no comparativo de emissões em relação a anos anteriores. Não ocorreram alterações na participação societária, nem no controle operacional da Engie sobre os empreendimentos.

3. EMISSÕES CONSOLIDADAS

3.1. Emissões Consolidadas por Escopo

Nesta seção, são apresentadas as emissões totais da Engie consolidadas para o ano de 2019, discriminadas por escopo. Na abordagem por controle operacional, a Engie emitiu um total de **5.288.046,07 tCO_2e**, e na abordagem por participação societária **5.293.110,33 tCO_2e**.

A figura a seguir apresenta a participação dos escopos 1, 2 e 3, explicitando a concentração de emissões no escopo 01, em ambas abordagens, devido à relevância da combustão estacionária do carvão no CTJL e na UTPS (mais de 98% das emissões totais).

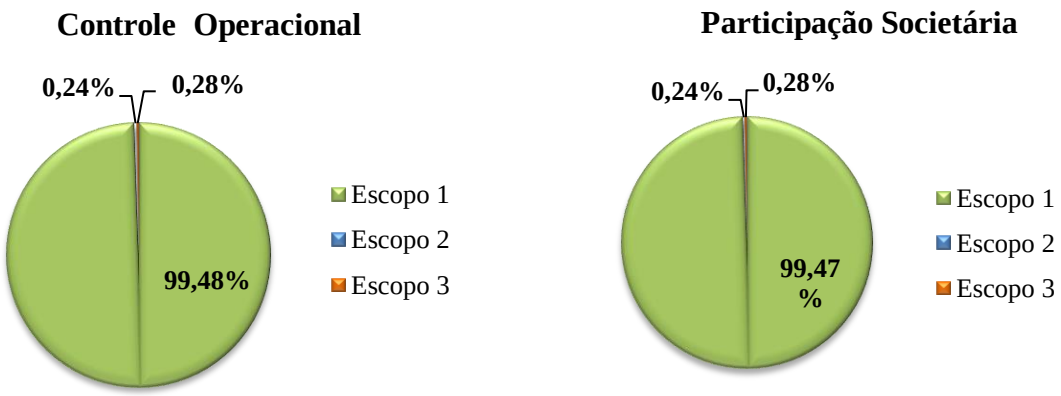


Figura 1 – Emissões Consolidadas por escopo (%)

3.2. Emissões de Escopo 1

As emissões diretas da Engie totalizaram **5.260.402,94 tCO_2e** por **controle operacional**, e **5.265.263,89 tCO_2e** por **participação societária**. As tabelas a seguir apresentam a participação das diferentes fontes de emissões e dos empreendimentos da Engie nas emissões de escopo 1 em 2019.

Tabela 9 – Emissões de Escopo 01 por fonte de emissão e por abordagem (tCO_2e/%)

Fontes de Emissões	Controle Operacional		Participação Societária	
	Emissões (tCO2e)	%	Emissões (tCO2e)	%
Escopo 1	**5.260.402,94**	**100,00%**	**5.265.263,89**	**100,00%**
Combustão Estacionária	**5.259.387,64**	**99,98%**	**5.257.968,36**	**99,86%**
Carvão Vapor 4500 kcal / kg	4.261.277,24	81,01%	4.261.277,24	80,93%
Carvão Vapor 3100 kcal / kg	951.456,25	18,09%	951.456,25	18,07%
Bagaço de Cana	19.545,37	0,37%	18.120,25	0,34%
Óleo Diesel Comercial	13.543,16	0,26%	13.549,00	0,26%
Óleo Combustível	9.464,19	0,18%	9.464,19	0,18%
Lenha para Queima Direta	4.093,62	0,08%	4.093,62	0,08%
Acetileno	7,79	0,00%	7,79	0,00%
Gasolina Automotiva Comercial	0,03	0,00%	0,03	0,00%
Fugitivas	**530,51**	**0,01%**	**6.803,07**	**0,13%**
HFCs	411,10	0,01%	422,16	0,01%
Hexafluoreto de enxofre (SF6)	88,92	0,00%	6.348,84	0,12%
Dióxido de carbono (CO2)	30,49	0,00%	32,07	0,00%
Combustão Móvel Direta	**465,81**	**0,01%**	**470,49**	**0,01%**
Óleo Diesel	375,81	0,01%	373,66	0,01%
Gasolina	59,60	0,00%	66,32	0,00%
Gás Liquefeito de Petróleo	28,42	0,00%	28,42	0,00%
Etanol	1,98	0,00%	2,10	0,00%
Resíduos	**14,84**	**0,00%**	**16,09**	**0,00%**
Compostagem	14,84	0,00%	15,77	0,00%
Aterro	-	0,00%	0,32	0,00%
Atividades Agrícolas	**4,14**	**0,00%**	**5,88**	**0,00%**
Fertilizantes - Orgânicos	2,90	0,00%	3,10	0,00%
Fertilizantes Sintéticos	1,24	0,00%	2,77	0,00%

Tabela 10 – Emissões de Escopo 01 por empreendimento e por abordagem (tCO_2e/%)

Unidades	Controle Operacional		Participação Societária	
	Escopo 1 (tCO_2e)	%	Escopo 1 (tCO_2e)	%
CTJL	4.282.661,92	81,41%	4.282.661,92	81,34%
UTPS	953.206,43	18,12%	953.206,43	18,10%
UTFE	14.927,17	0,28%	14.927,17	0,28%
UTIB	4.650,25	0,09%	3.220,76	0,06%
UCLA	4.293,37	0,08%	4.293,37	0,08%
SEDE	282,59	0,01%	282,59	0,01%
PHJG	89,90	0,00%	89,90	0,00%
UHSS	62,02	0,00%	62,02	0,00%
UHSA	50,71	0,00%	50,71	0,00%
UETR	37,50	0,00%	37,50	0,00%
CEUM	32,68	0,00%	32,68	0,00%
CECL	31,63	0,00%	31,63	0,00%
UHSO	20,00	0,00%	20,00	0,00%
UHJA	13,42	0,00%	13,42	0,00%
UHPF	13,14	0,00%	13,14	0,00%
UHPP	10,19	0,00%	10,19	0,00%
FVAE	8,84	0,00%	8,84	0,00%
UHMI	5,28	0,00%	5,28	0,00%
UHCB	4,00	0,00%	4,00	0,00%
ESP	1,09	0,00%	1,09	0,00%
PHRO	0,54	0,00%	0,54	0,00%
UEMU	0,09	0,00%	0,09	0,00%
UEGU	0,09	0,00%	0,09	0,00%
UEFL	0,09	0,00%	0,09	0,00%
UHIT	-	0,00%	5.914,55	0,11%
UHMA	-	0,00%	348,47	0,01%
UHET	-	0,00%	27,41	0,00%
UETB	-	0,00%	-	0,00%
UFCA	-	0,00%	-	0,00%
EEST	-	0,00%	-	0,00%
EOVE	-	0,00%	-	0,00%
ECAA	-	0,00%	-	0,00%
ESMA	-	0,00%	-	0,00%
Total	**5.260.402,94**	**100%**	**5.265.263,89**	**100%**

As subseções a seguir apresentam uma discussão sobre cada fonte de emissão de escopo 01.

3.2.1. Combustão Estacionária

As emissões de Escopo 1 da Engie estão baseadas principalmente na combustão estacionária do carvão no CTJL e na UTPS (mais de 99% em ambas abordagens). A tabela a seguir apresenta as emissões de combustão estacionária por empreendimento e por combustível.

Tabela 11: Emissões de escopo 1, por combustão estacionária (tCO_2e)

Unidades/Combustíveis	Controle Operacional		Participação Societária	
	Escopo 1 (tCO_2e)	%	Escopo 1 (tCO_2e)	%
CTJL	**4.282.472,38**	**81,43%**	**4.282.472,38**	**81,45%**
Carvão Vapor 4500 kcal / kg	4.261.277,24	81,02%	4.261.277,24	81,04%
Óleo Diesel Comercial	11.723,26	0,22%	11.723,26	0,22%
Óleo Combustível	9.464,19	0,18%	9.464,19	0,18%
Acetileno	7,70	0,00%	7,70	0,00%
UTPS	**953.206,43**	**18,12%**	**953.206,43**	**18,13%**
Carvão Vapor 3100 kcal / kg	951.456,25	18,09%	951.456,25	18,10%
Óleo Diesel Comercial	1.750,18	0,03%	1.750,18	0,03%
UTFE	**14.915,10**	**0,28%**	**14.915,10**	**0,28%**
Bagaço de Cana - UTFE	14.909,31	0,28%	14.909,31	0,28%
Óleo Diesel Comercial	5,79	0,00%	5,79	0,00%
UTIB	**4.638,21**	**0,09%**	**3.212,42**	**0,06%**
Bagaço de Cana - UTIB	4.636,06	0,09%	3.210,94	0,06%
Óleo Diesel Comercial	2,14	0,00%	1,48	0,00%
UCLA	**4.098,82**	**0,08%**	**4.098,82**	**0,08%**
Lenha para Queima Direta	4.093,62	0,08%	4.093,62	0,08%
Óleo Diesel Comercial	5,11	0,00%	5,11	0,00%
Acetileno	0,09	0,00%	0,09	0,00%
SEDE	**41,88**	**0,00%**	**41,88**	**0,00%**
Óleo Diesel Comercial	41,88	0,00%	41,88	0,00%
CEUM	**2,98**	**0,00%**	**2,98**	**0,00%**
Óleo Diesel Comercial	2,98	0,00%	2,98	0,00%
UHSS	**2,37**	**0,00%**	**2,37**	**0,00%**
Óleo Diesel Comercial	2,37	0,00%	2,37	0,00%
UHSA	**2,37**	**0,00%**	**2,37**	**0,00%**
Óleo Diesel Comercial	2,37	0,00%	2,37	0,00%
CECL	**1,89**	**0,00%**	**1,89**	**0,00%**
Óleo Diesel Comercial	1,89	0,00%	1,89	0,00%
UHPP	**1,49**	**0,00%**	**1,49**	**0,00%**
Óleo Diesel Comercial	1,49	0,00%	1,49	0,00%
UHCB	**1,43**	**0,00%**	**1,43**	**0,00%**
Óleo Diesel Comercial	1,43	0,00%	1,43	0,00%
UHSO	**1,04**	**0,00%**	**1,04**	**0,00%**
Óleo Diesel Comercial	1,04	0,00%	1,04	0,00%
PHJG	**0,47**	**0,00%**	**0,47**	**0,00%**
Óleo Diesel Comercial	0,47	0,00%	0,47	0,00%
PHRO	**0,47**	**0,00%**	**0,47**	**0,00%**
Óleo Diesel Comercial	0,47	0,00%	0,47	0,00%
UHPF	**0,19**	**0,00%**	**0,19**	**0,00%**
Óleo Diesel Comercial	0,19	0,00%	0,19	0,00%
UHJA	**0,09**	**0,00%**	**0,09**	**0,00%**
Óleo Diesel Comercial	0,09	0,00%	0,09	0,00%
UHMI	**0,03**	**0,00%**	**0,03**	**0,00%**
Gasolina Automotiva Comercial	0,03	0,00%	0,03	0,00%
UHET	**-**	**0,00%**	**6,35**	**0,00%**
Óleo Diesel Comercial	-	0,00%	6,35	0,00%
UHIT	**-**	**0,00%**	**0,15**	**0,00%**
Óleo Diesel Comercial	-	0,00%	0,15	0,00%
Total Geral	**5.259.387,64**	**100%**	**5.257.968,36**	**100%**

3.2.2. Combustão Móvel

A combustão móvel de escopo 01 consiste na queima de combustíveis fósseis ou renováveis no transporte terrestre, marítimo ou aéreo, de cargas e pessoas, sendo o veículo propriedade ou controlado pela empresa. O consumo do óleo diesel predominou nas emissões de combustão móvel da Engie no ano de 2019, com mais de 79% em ambas abordagens de contabilização, conforme figura 2.

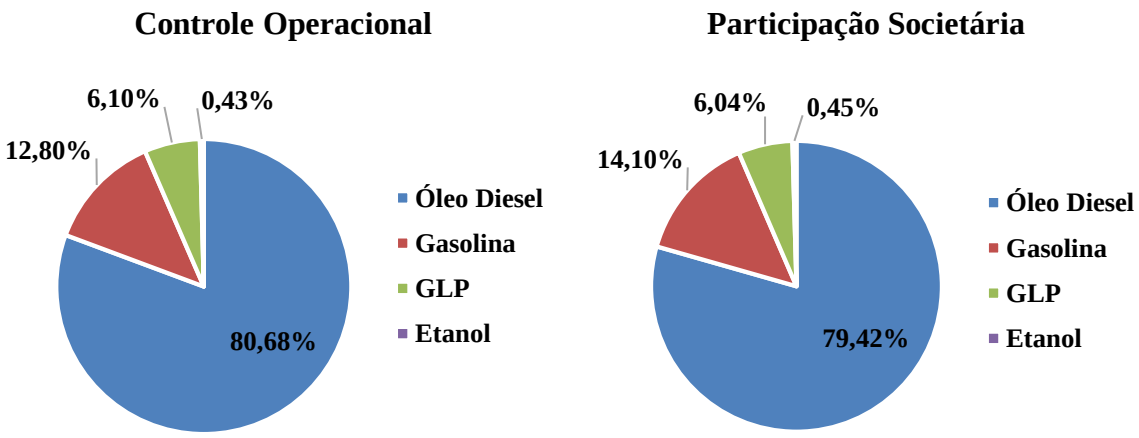


Figura 2 – Emissões de Combustão Móvel por combustível (%)

Na tabela 12, é possível perceber que as unidades UCLA, CTJL, UETR e UHSA são as mais relevantes, respondendo em ambas abordagens por mais de 69% das emissões de combustão móvel.

Tabela 12: Emissões de escopo 1, por combustão móvel (tCO_2e)

Fontes de Emissões	Emissões tCO_2e - Controle Operacional						Emissões tCO_2e - Participação Societária					
	Óleo Diesel	Gasolina	GLP	Etanol	Total	%	Óleo Diesel	Gasolina	GLP	Etanol	Total	%
UCLA	162,60	0,36	-	0,02	**162,98**	**34,99%**	162,60	0,36	-	0,02	**162,98**	**34,64%**
CTJL	56,28	5,07	28,42	0,28	**90,04**	**19,33%**	56,28	5,07	28,42	0,28	**90,04**	**19,14%**
UETR	22,65	14,71	-	-	**37,36**	**8,02%**	22,65	14,71	-		**37,36**	**7,94%**
UHSA	34,79	0,45	-	0,21	**35,45**	**7,61%**	34,79	0,45	-	0,21	**35,45**	**7,54%**
CECL	16,01	13,65	-	-	**29,66**	**6,37%**	16,01	13,65	-	-	**29,66**	**6,30%**
CEUM	16,01	13,65	-	-	**29,66**	**6,37%**	16,01	13,65	-	-	**29,66**	**6,30%**
UHJA	11,82	0,12	-	0,43	**12,37**	**2,65%**	11,82	0,12	-	0,43	**12,37**	**2,63%**
UHSO	10,86	1,12	-	0,19	**12,16**	**2,61%**	10,86	1,12	-	0,19	**12,16**	**2,58%**
UTIB	11,98	-	-	0,01	**11,99**	**2,57%**	8,30		-	0,00	**8,30**	**1,76%**
UHPF	4,43	5,92	-	0,09	**10,44**	**2,24%**	4,43	5,92	-	0,09	**10,44**	**2,22%**
UHSS	8,54	0,75	-	0,16	**9,45**	**2,03%**	8,54	0,75	-	0,16	**9,45**	**2,01%**
FVAE	7,88	0,96	-		**8,84**	**1,90%**	7,88	0,96	-	-	**8,84**	**1,88%**
UHPP	7,79	0,38	-	0,16	**8,32**	**1,79%**	7,79	0,38	-	0,16	**8,32**	**1,77%**
UHMI	4,19	0,30	-	0,14	**4,62**	**0,99%**	4,19	0,30	-	0,14	**4,62**	**0,98%**
ESP	-	1,09	-		**1,09**	**0,23%**	-	1,09	-	-	**1,09**	**0,23%**
UTFE	-	0,71	-	0,03	**0,74**	**0,16%**	-	0,71	-	0,03	**0,74**	**0,16%**
PHJG	-	0,38	-	0,07	**0,45**	**0,10%**	-	0,38	-	0,07	**0,45**	**0,09%**
UHCB	-	-	-	0,15	**0,15**	**0,03%**	-	-	-	0,15	**0,15**	**0,03%**
PHRO	-	-	-	0,06	**0,06**	**0,01%**	-	-	-	0,06	**0,06**	**0,01%**
UHMA	-	-	-	-	-	**0,00%**	0,60	0,90	-	0,02	**1,52**	**0,32%**
UHIT	-	-	-	-	-	**0,00%**	0,93	3,63	-	0,05	**4,61**	**0,98%**
UHET	-	-	-	-	-	**0,00%**	-	2,19	-	0,05	**2,23**	**0,47%**
Total Geral	**375,81**	**59,60**	**28,42**	**1,98**	**465,81**	**100%**	**373,66**	**66,32**	**28,42**	**2,10**	**470,49**	**100%**
%	**80,7%**	**12,8%**	**6,1%**	**0,4%**	**100,0%**		**79,4%**	**14,1%**	**6,0%**	**0,4%**	**100,0%**	

3.2.3. Emissões Fugitivas

As emissões fugitivas consistem no escape direto de GEE em equipamentos, no momento de sua reposição ou recarga. Tais emissões de escape ocorrem usualmente em equipamentos como disjuntores, aparelhos de ar-condicionado e extintores de incêndio. As emissões de gases R-410A e SF6 são as fontes mais relevantes na abordagem de controle operacional, principalmente na Sede (45%) e na PHJG (16,7%). Já na abordagem de participação societária, as emissões de SF6 da UHIT são as mais significativas (86,7%), conforme pode ser visualizado na tabela 13 a seguir.

Tabela 13: Emissões de escopo 1, por Emissões Fugitivas (tCO_2e)

Fontes de Emissões	Emissões tCO_2e - Controle Operacional											Emissões tCO_2e - Participação Societária										
	R-410A	SF6	R-404A	CO2	HFC-134a	R-407C	R-407A	R-440A	R-401A	Total	%	SF6	R-410A	R-404A	CO2	HFC-134a	R-407C	R-407A	R-440A	R-401A	Total	%
SEDE	238,81	-	-	0,21	-	-	-	-	-	239,02	45,05%	-	238,81	-	0,21	-	-	-	-	-	239,02	3,51%
PHJG	-	88,92	-	-	-	-	-	-	-	88,92	16,76%	88,92	-	-	0,00	-	-	-	-	-	88,92	1,31%
CTJL	38,63	-	31,37	6,91	-	10,18	-	-	-	87,10	16,42%	-	38,63	31,37	6,91	-	10,18	-	-	-	87,10	1,28%
UHSS	-	-	17,65	12,86	19,45	-	-	-	-	49,95	9,42%	-	-	17,65	12,86	19,45	-	-	-	-	49,95	0,73%
UCLA	31,31	-	-	0,26	-	-	-	-	-	31,57	5,95%	-	31,31	-	0,26	-	-	-	-	-	31,57	0,46%
UHSA	5,95	-	-	0,09	-	-	6,00	0,41	0,05	12,50	2,36%	-	5,95	-	0,09	-	-	6,00	0,41	0,05	12,50	0,18%
UTFE	11,27	-	-	0,05	-	-	-	-	-	11,33	2,14%	-	11,27	-	0,05	-	-	-	-	-	11,33	0,17%
UHSO	-	-	-	6,68	-	-	-	-	-	6,68	1,26%	-	-	-	6,68	-	-	-	-	-	6,68	0,10%
UHPF	-	-	-	1,44	-	-	-	-	0,01	1,45	0,27%	-	-	-	1,44	-	-	-	-	0,01	1,45	0,02%
UHJA	-	-	-	0,96	-	-	-	-	-	0,96	0,18%	-	-	-	0,96	-	-	-	-	-	0,96	0,01%
UHMI	-	-	-	0,42	-	-	-	-	-	0,42	0,08%	-	-	-	0,42	-	-	-	-	-	0,42	0,01%
UETR	-	-	-	0,14	-	-	-	-	-	0,14	0,03%	-	-	-	0,14	-	-	-	-	-	0,14	0,00%
UEGU	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	0,09	0,02%	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	0,09	0,00%
UEMU	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	0,09	0,02%	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	0,09	0,00%
UEFL	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	0,09	0,02%	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	0,09	0,00%
CECL	-	-	-	0,08	-	-	-	-	-	0,08	0,02%	-	-	-	0,08	-	-	-	-	-	0,08	0,00%
UTIB	-	-	-	0,06	-	-	-	-	-	0,06	0,01%	-	-	-	0,04	-	-	-	-	-	0,04	0,00%
CEUM	-	-	-	0,04	-	-	-	-	-	0,04	0,01%	-	-	-	0,04	-	-	-	-	-	0,04	0,00%
UHCB	-	-	-	0,01	-	-	-	-	-	0,01	0,00%	-	-	-	0,01	-	-	-	-	-	0,01	0,00%
UHIT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00%	5.898,65	10,23	-	0,00	-	-	-	-	-	5.908,87	86,86%
UHMA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00%	346,66	-	-	0,00	-	-	-	-	-	346,66	5,10%
UHET	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00%	14,62	0,84	-	1,59	-	-	-	-	-	17,04	0,25%
TOTAL	325,97	88,92	49,02	30,49	19,45	10,18	6,00	0,41	0,06	530,51	100,00%	6.348,84	337,04	49,02	32,07	19,45	10,18	6,00	0,41	0,06	6.803,07	100,00%
%	61,45%	16,76%	9,24%	5,75%	3,67%	1,92%	1,13%	0,08%	0,01%	100,00%		93,32%	4,95%	0,72%	0,47%	0,29%	0,15%	0,09%	0,01%	0,00%	100,00%	

3.2.4. Emissões por Atividades Agrícolas

As emissões por atividades agrícolas estão associadas à geração de óxido nitroso (N_2O) no uso de fertilizantes, sejam eles sintéticos ou orgânicos. A tabela a seguir apresenta as emissões (em tCO_2e) por unidade organizacional e abordagem de contabilização. A UHCB e o CTJL concentraram as emissões por fertilizantes.

Tabela 14: Emissões de escopo 1, por Atividades Agrícolas (tCO_2e)

Fontes de Emissões	Controle Operacional		Participação Societária	
	tCO_2e	%	tCO_2e	%
UHCB	1,94	46,96%	1,94	33,06%
CTJL	1,36	32,99%	1,36	23,22%
UHPF	0,45	10,87%	0,45	7,65%
UHSS	0,25	6,06%	0,25	4,26%
UHSO	0,13	3,12%	0,13	2,20%
UHMA	-	0,00%	0,05	0,83%
UHET	-	0,00%	1,18	20,13%
UHIT	-	0,00%	0,51	8,63%
Total Geral	**4,14**	**100,00%**	**5,88**	**100,00%**

3.2.5. Emissões por Resíduos

As emissões de resíduos classificadas no escopo 01 são associadas aos resíduos que são tratados em ambientes controlados pela própria empresa. A tabela 15 apresenta as emissões de resíduos por unidade organizacional e por tipo de tratamento aplicado ao resíduo.

O processo de compostagem é mais relevante em ambas abordagens, com concentração de emissões no CTJL. A UHET relatou resíduos enviados a aterro.

Tabela 15: Emissões de escopo 1, por Resíduos (tCO_2e)

Fontes de Emissões	Emissões tCO_2e - Controle Operacional				Emissões tCO_2e - Participação Societária			
	Compostagem	Aterro	Total	%	Compostagem	Aterro	Total	%
CTJL	11,04	-	11,04	74,35%	11,04	-	11,04	68,59%
SEDE	1,69	-	1,69	11,38%	1,69	-	1,69	10,50%
UHPF	0,61	-	0,61	4,13%	0,61	-	0,61	3,81%
UHCB	0,46	-	0,46	3,12%	0,46	-	0,46	2,87%
UHSA	0,39	-	0,39	2,62%	0,39	-	0,39	2,42%
UHPP	0,38	-	0,38	2,56%	0,38	-	0,38	2,36%
UHMI	0,21	-	0,21	1,39%	0,21	-	0,21	1,28%
PHJG	0,06	-	0,06	0,39%	0,06	-	0,06	0,36%
PHRO	0,01	-	0,01	0,06%	0,01	-	0,01	0,06%
UHET	-	-	-	0,00%	0,28	0,32	0,60	3,72%
UHIT	-	-	-	0,00%	0,42	-	0,42	2,59%
UHMA	-	-	-	0,00%	0,23	-	0,23	1,44%
Total Geral	14,84	-	14,84	100,00%	15,77	0,32	16,09	100,00%
%	100%	0%	100%		98%	2%	100%	

3.3. Emissões de Escopo 2

As emissões de escopo 2, segundo a metodologia GHG Protocol, são constituídas pela aquisição e consumo de energia elétrica utilizada nas operações da empresa, o que gera emissões indiretas para as unidades de negócio.

As emissões de GEE provenientes do consumo de eletricidade estão associadas principalmente, à operação do CTJL e aos serviços ancilares prestados pela Engie ao SIN. Além de, em menor escala, ao consumo de seus escritórios em Florianópolis (Sede) e São Paulo, de instalações e/ou equipamentos localizados no interior ou fora das usinas, utilizados eventualmente, como suporte para operação de algumas usinas.

Os serviços ancilares são os serviços suplementares prestados pelos agentes de geração que compreendem os controles primário e secundário de potência, e suas reservas de potência, a reserva de prontidão, o suporte de reativo e o auto-restabelecimento de unidades geradoras, conforme regulamentado pela Resolução da ANEEL nº 265/2003.

Esses serviços garantem a qualidade e segurança da energia gerada, contribuindo para a confiabilidade do SIN. Eles são realizados conforme estabelecido no Contrato de Prestação de Serviços Ancilares (CPSA) celebrado entre o agente de geração e o Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), que estabelece os termos e condições para prestação de suporte de reativo ao SIN, por meio de unidades geradoras operando como compensadores síncronos conectados ao SIN.

O CTJL, a UTPS e as usinas de energia que prestam serviços ancilares ao SIN constituem a principal fonte de consumo de energia e, consequentemente, de emissões de escopo 2 da Engie.

A contabilização de emissões de escopo 02 segue a abordagem baseada na localização (*location-based*), utilizando o fator de emissão do SIN, divulgado pelo Ministério de Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). O cálculo de emissões por energia é realizado, levando em consideração os fatores de emissão mensais do SIN e o consumo mensal reportado pelos empreendimentos.

O total de emissões de escopo 2 da Engie em 2019 foi de **12.825,45 tCO_2e** por controle operacional, e **12.873,02 tCO_2e** por participação societária.

A figura a seguir apresenta as emissões por consumo de energia por empreendimento e abordagem, demonstrando a concentração das emissões no CTJL, na UHSS, na UHPF e na UTPS.

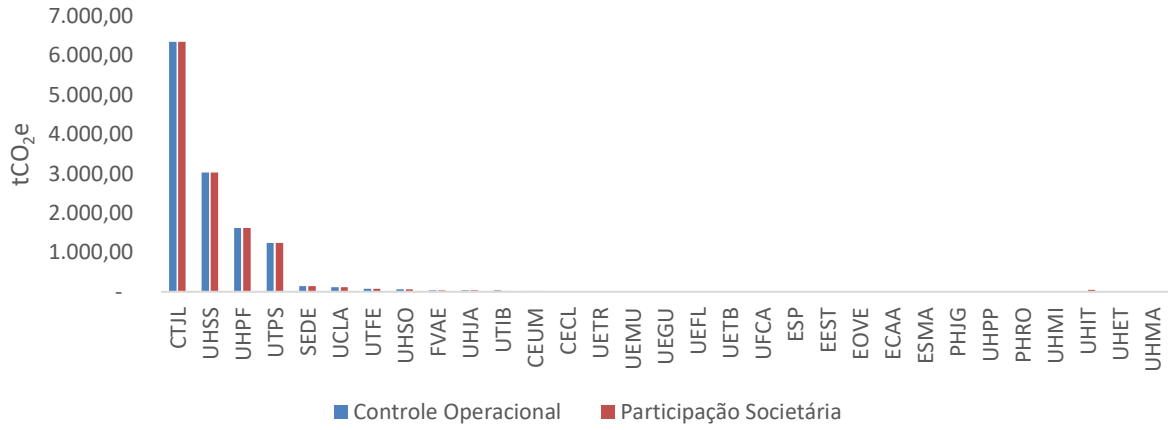


Figura 3: Emissões de escopo 2 por empreendimento e abordagem (tCO_2e)

A tabela a seguir apresenta as emissões por abordagem, unidade organizacional e o total de MWh consumido pelas unidades.

Tabela 16: Emissões de escopo 2 e consumo, por unidade organizacional e abordagem (tCO_2e/MWh)

Fontes de Emissões	Controle Operacional			Participação Societária		
	tCO_2e	MWh	%	tCO_2e	MWh	%
CTJL	6.338,70	78.888,20	49,42%	6.338,70	78.888,20	49,24%
UHSS	3.022,82	41.151,56	23,57%	3.022,82	41.151,56	23,48%
UHPF	1.622,56	23.645,06	12,65%	1.622,56	23.645,06	12,60%
UTPS	1.241,23	17.775,87	9,68%	1.241,23	17.775,87	9,64%
SEDE	148,00	2.014,48	1,15%	148,00	2.014,48	1,15%
UCLA	115,98	1.519,39	0,90%	115,98	1.519,39	0,90%
UTFE	78,04	1.284,74	0,61%	78,04	1.284,74	0,61%
UHSO	61,99	769,72	0,48%	61,99	769,72	0,48%
FVAE	39,62	530,40	0,31%	39,62	530,40	0,31%
UHJA	38,03	503,39	0,30%	38,03	503,39	0,30%
UTIB	31,54	543,28	0,25%	21,84	376,28	0,17%
CEUM	18,20	243,85	0,14%	18,20	243,85	0,14%
CECL	14,48	194,80	0,11%	14,48	194,80	0,11%
UETR	7,23	121,69	0,06%	7,23	121,69	0,06%
UEMU	6,45	114,71	0,05%	6,45	114,71	0,05%
UEGU	6,36	114,71	0,05%	6,36	114,71	0,05%
UEFL	5,80	105,34	0,05%	5,80	105,34	0,05%
UETB	5,07	60,24	0,04%	5,07	60,24	0,04%
UFCA	4,80	63,82	0,04%	4,80	63,82	0,04%
ESP	4,53	56,29	0,04%	4,53	56,29	0,04%
EEST	4,53	82,23	0,04%	4,53	82,23	0,04%
EOVE	4,05	73,21	0,03%	4,05	73,21	0,03%
ECAA	2,48	44,98	0,02%	2,48	44,98	0,02%
ESMA	2,46	44,74	0,02%	2,46	44,74	0,02%
PHJG	0,23	3,20	0,00%	0,23	3,20	0,00%
UHPP	0,18	3,33	0,00%	0,18	3,33	0,00%
PHRO	0,08	1,41	0,00%	0,08	1,41	0,00%
UHMI	0,03	0,30	0,00%	0,03	0,30	0,00%
UHIT	-	-	0,00%	47,57	580,81	0,37%
UHET	-	-	0,00%	9,40	119,55	0,07%
UHMA	-	-	0,00%	0,30	3,15	0,00%
Total Geral	**12.825,45**	**169.954,96**	**100,00%**	**12.873,02**	**170.491,47**	**100%**

Nas duas abordagens de contabilização, as emissões de escopo 02 estão fortemente concentradas no CTJL (mais de 49%), na UHSS (mais de 23%), na UHPF (mais de 12%) e na UTPS (mais de 9%), totalizando mais de 94% das emissões do escopo 02.

3.4. Emissões de Escopo 3

As emissões indiretas da Engie totalizaram 14.817,68 tCO_2e por controle operacional, e 14.973,42 tCO_2e por participação societária. As tabelas a seguir apresentam a participação das diferentes fontes de emissões e dos empreendimentos da Engie nas emissões de escopo 3 em 2019.

Tabela 17 – Emissões de Escopo 03 por fonte de emissão e por abordagem (tCO_2e/%)

Fontes de Emissões	Controle Operacional		Participação Societária	
	Emissões (tCO_2e)	%	Emissões (tCO_2e)	%
Escopo 3	**14.817,68**	**100,00%**	**14.973,42**	**100,00%**
Transporte e Distribuição (upstream)	**6.880,54**	**46,43%**	**6.962,47**	**46,50%**
Óleo Diesel	6.712,53	45,30%	6.764,47	45,18%
Gasolina	163,60	1,10%	193,50	1,29%
Gás Liquefeito de Petróleo	3,68	0,02%	3,68	0,02%
Etanol	0,72	0,00%	0,81	0,01%
Biodiesel	-	0,00%	-	0,00%
Transporte e Distribuição (downstream)	**6.422,95**	**43,35%**	**6.354,17**	**42,44%**
Óleo Diesel	6.418,76	43,32%	6.348,74	42,40%
Gasolina	4,01	0,03%	5,24	0,04%
Etanol	0,19	0,00%	0,19	0,00%
Viagens a Negócios	**736,69**	**4,97%**	**801,65**	**5,35%**
Querosene de Aviação	655,95	4,43%	720,12	4,81%
Gasolina	79,68	0,54%	80,47	0,54%
Óleo Diesel	1,05	0,01%	1,05	0,01%
Etanol	-	0,00%	0,01	0,00%
Resíduos Gerados nas Operações	**448,59**	**3,03%**	**457,73**	**3,06%**
Incineração	248,92	1,68%	253,22	1,69%
Aterro	161,66	1,09%	166,03	1,11%
Compostagem	38,02	0,26%	38,47	0,26%
Deslocamento de Funcionários	**321,35**	**2,17%**	**389,85**	**2,60%**
Óleo Diesel	298,76	2,02%	364,85	2,44%
Gasolina	22,49	0,15%	24,88	0,17%
Etanol	0,11	0,00%	0,11	0,00%
energia não inclusas nos escopos 1 e 2	**5,28**	**0,04%**	**5,28**	**0,04%**
Gasolina Automotiva Comercial	5,17	0,03%	5,17	0,03%
Óleo Diesel Comercial	0,11	0,00%	0,11	0,00%
Fugitivas Indireta	**2,28**	**0,02%**	**2,28**	**0,02%**
HFCs	2,28	0,02%	2,28	0,02%

Tabela 18 – Emissões de Escopo 03 por empreendimento (tCO_2e/%)

Unidades	Controle Operacional		Participação Societária	
	Escopo 3 (tCO_2e)	%	Escopo 3 (tCO_2e)	%
CTJL	12.011,14	81,06%	12.011,14	80,22%
UTFE	800,46	5,40%	800,46	5,35%
UCLA	648,05	4,37%	648,05	4,33%
SEDE	549,03	3,71%	549,03	3,67%
UTIB	228,75	1,54%	158,43	1,06%
UHSO	153,58	1,04%	153,58	1,03%
UHSS	99,05	0,67%	99,05	0,66%
UHPP	58,24	0,39%	58,24	0,39%
UHPF	56,79	0,38%	56,79	0,38%
UHMI	40,75	0,27%	40,75	0,27%
UTPS	40,42	0,27%	40,42	0,27%
UHSA	38,81	0,26%	38,81	0,26%
UHCB	28,89	0,19%	28,89	0,19%
UHJA	18,28	0,12%	18,28	0,12%
UETR	17,09	0,12%	17,09	0,11%
CECL	15,29	0,10%	15,29	0,10%
PHJG	4,87	0,03%	4,87	0,03%
PHRO	4,87	0,03%	4,87	0,03%
ESP	3,00	0,02%	3,00	0,02%
FVAE	0,32	0,00%	0,32	0,00%
UHET	-	0,00%	119,46	0,80%
UHIT	-	0,00%	89,38	0,60%
UHMA	-	0,00%	17,22	0,12%
CEUM	-	0,00%	-	0,00%
UEMU	-	0,00%	-	0,00%
UEGU	-	0,00%	-	0,00%
UEFL	-	0,00%	-	0,00%
UETB	-	0,00%	-	0,00%
UFCA	-	0,00%	-	0,00%
EEST	-	0,00%	-	0,00%
EOVE	-	0,00%	-	0,00%
ECAA	-	0,00%	-	0,00%
ESMA	-	0,00%	-	0,00%
Total (tCO_2e)	14.817,68	100%	14.973,42	100%

As emissões de escopo 03 estão concentradas principalmente no transporte de insumos, resíduos e veículos terceirizados para o CTJL (mais de 80% nas duas abordagens). As subseções a seguir apresentam uma discussão sobre cada fonte de emissão de escopo 03.

3.4.1. Transporte e Distribuição (upstream)

As emissões de transporte e distribuição upstream estão concentradas no consumo de óleo diesel por fornecedores de transportes de insumos (carvão, óleo, etc) do CTJL e transporte de biomassa para a UTFE e UCLA.

Tabela 19: Emissões de escopo 3, por transporte e distribuição (upstream) em tCO_2e.

Fontes de Emissões	Emissões tCO_2e - Controle Operacional						Emissões tCO_2e - Participação Societária					
	Óleo Diesel	Gasolina	GLP	Etanol	Total	%	Óleo Diesel	Gasolina	GLP	Etanol	Total	%
CTJL	5.271,47	58,38	2,60	-	**5.332,45**	**77,50%**	5.271,47	58,38	2,60	-	**5.332,45**	**76,59%**
UTFE	800,46	-	-	-	**800,46**	**11,63%**	800,46	-	-	-	**800,46**	**11,50%**
UCLA	565,07	-	-	-	**565,07**	**8,21%**	565,07	-	-	-	**565,07**	**8,12%**
UHPP	22,78	14,66	-	0,02	**37,46**	**0,54%**	22,78	14,66	-	0,02	**37,46**	**0,54%**
UHSO	16,03	19,02	1,08	0,27	**36,40**	**0,53%**	16,03	19,02	1,08	0,27	**36,40**	**0,52%**
UHSS	10,89	22,50	-	0,02	**33,41**	**0,49%**	10,89	22,50	-	0,02	**33,41**	**0,48%**
UHMI	3,12	18,99	-	0,13	**22,24**	**0,32%**	3,12	18,99	-	0,13	**22,24**	**0,32%**
UHPF	3,62	14,69	-	-	**18,31**	**0,27%**	3,62	14,69	-	-	**18,31**	**0,26%**
UHSA	4,36	12,37	-	0,20	**16,93**	**0,25%**	4,36	12,37	-	0,20	**16,93**	**0,24%**
UHJA	6,24	1,76	-	0,08	**8,08**	**0,12%**	6,24	1,76	-	0,08	**8,08**	**0,12%**
PHJG	4,24	0,62	-	0,00	**4,87**	**0,07%**	4,24	0,62	-	0,00	**4,87**	**0,07%**
PHRO	4,24	0,62	-	0,00	**4,87**	**0,07%**	4,24	0,62	-	0,00	**4,87**	**0,07%**
UHMA	-	-	-	-	-	**0,00%**	1,31	0,83	-	-	**2,14**	**0,03%**
UHET	-	-	-	-	-	**0,00%**	45,08	16,46	-	0,09	**61,63**	**0,89%**
UHIT	-	-	-	-	-	**0,00%**	5,55	12,61	-	-	**18,16**	**0,26%**
TOTAL	**6.712,53**	**163,60**	**3,68**	**0,72**	**6.880,54**	**100,00%**	**6.764,47**	**193,50**	**3,68**	**0,81**	**6.962,47**	**100,00%**
%	**97,56%**	**2,38%**	**0,05%**	**0,01%**	**100,00%**		**97,16%**	**2,78%**	**0,05%**	**0,01%**	**100,00%**	

3.4.2. Transporte e Distribuição Downstream

Esta categoria compreende as emissões proporcionadas por transporte e distribuição de produtos (excluindo combustíveis e produtos energéticos) em veículos e instalações que não são de propriedade nem operados pela organização, quando não há relação de compra ou aquisição desses serviços pela organização inventariante no ano inventariado, bem como de outros serviços terceirizados de transporte e distribuição (incluindo tanto logística de entrada quanto de saída). No contexto da Engie, contempla veículos alugados para transporte de pessoas, matérias-primas e produtos/sub-produtos não custeados pela empresa.

As emissões por downstream estão concentradas no consumo de diesel no transporte terceirizado, principalmente transporte de cinzas, no CTJL.

Tabela 20: Emissões de escopo 3, por transporte e distribuição (downstream) em tCO_2e.

Fontes de Emissões	Emissões tCO_2e - Controle Operacional					Emissões tCO_2e - Participação Societária				
	Diesel	Gasolina	Etanol	Total	%	Diesel	Gasolina	Etanol	Total	%
CTJL	6.142,39	-	-	**6.142,39**	**95,63%**	6.142,39	-	-	**6.142,39**	**96,67%**
UTIB	227,76	-	-	**227,76**	**3,55%**	157,74	-	-	**157,74**	**2,48%**
UCLA	43,66	-	-	**43,66**	**0,68%**	43,66	-	-	**43,66**	**0,69%**
UHCB	4,96	4,01	0,19	**9,15**	**0,14%**	4,96	4,01	0,19	**9,15**	**0,14%**
UHET	-	-	-	-	**0,00%**	-	1,23	0,00	**1,23**	**0,02%**
TOTAL	**6.418,76**	**4,01**	**0,19**	**6.422,95**	**100%**	**6.348,74**	**5,24**	**0,19**	**6.354,17**	**100%**
%	**99,93%**	**0,06%**	**0,00%**	**100,00%**		**99,91%**	**0,08%**	**0,00%**	**100,00%**	

3.4.3. Deslocamento de Funcionários

Esta categoria compreende as emissões derivadas de frotas terceirizadas da Engie utilizadas para o transporte terrestre diário de funcionários no trajeto casa-trabalho. As emissões por deslocamento de funcionários são concentradas no consumo de óleo diesel (mais de 92%) e pulverizadas entre as unidades, conforme demonstra tabela a seguir.

Tabela 21: Emissões de escopo 3, por deslocamento de funcionários em tCO_2e.

Fontes de Emissões	Emissões tCO_2e - Controle Operacional					Emissões tCO_2e - Participação Societária				
	Óleo Diesel	Gasolina	Etanol	Total	%	Óleo Diesel	Gasolina	Etanol	Total	%
UHSO	88,73	7,59	-	96,31	29,97%	88,73	7,59	-	96,31	24,71%
CTJL	56,30	-	-	56,30	17,52%	56,30	-	-	56,30	14,44%
UHSS	43,13	3,60	0,11	46,84	14,58%	43,13	3,60	0,11	46,84	12,02%
UHPF	36,23	-	-	36,23	11,27%	36,23	-	-	36,23	9,29%
UCLA	18,96	11,29	-	30,25	9,41%	18,96	11,29	-	30,25	7,76%
UHSA	19,88	-	-	19,88	6,19%	19,88	-	-	19,88	5,10%
UHMI	14,01	-	-	14,01	4,36%	14,01	-	-	14,01	3,59%
UHPP	12,05	-	-	12,05	3,75%	12,05	-	-	12,05	3,09%
UHCB	9,47	-	-	9,47	2,95%	9,47	-	-	9,47	2,43%
UHMA	-	-	-	-	0,00%	14,55	-	-	14,55	3,73%
UHIT	-	-	-	-	0,00%	46,38	-	-	46,38	11,90%
UHET	-	-	-	-	0,00%	5,17	2,40	-	7,56	1,94%
TOTAL	298,76	22,49	0,11	321,35	100,00%	364,85	24,88	0,11	389,85	100,00%
%	92,97%	7,00%	0,04%	100,00%		93,59%	6,38%	0,03%	100,00%	

3.4.4. Resíduos

São contabilizados como resíduos de escopo 03, as emissões de GEE proporcionadas por resíduos em sua decomposição, quando a disposição final ocorre em locais não controlados pela empresa.

A tabela a seguir apresenta as emissões por resíduos, considerando a destinação fornecida, o empreendimento e a abordagem de contabilização. Os resíduos destinados à incineração no CTJL (mais de 55%) e os encaminhados à aterro (mais de 36%) respondem por mais de 91% em ambas abordagens. A CTJL é o empreendimento mais relevante. Os resíduos químicos e de madeira encaminhados à incineração e os resíduos comuns e o lodo enviado a aterro são os mais relevantes.

Tabela 22: Emissões de escopo 3, por resíduos gerados nas operações (tCO_2e)

Fontes de Emissões	Emissões tCO_2e - Controle Operacional					Emissões tCO_2e - Participação Societária				
	Incineração	Aterro	Compostagem	Total	%	Incineração	Aterro	Compostagem	Total	%
CTJL	248,92	131,05	37,83	**417,80**	**93,14%**	248,92	131,05	37,83	**417,80**	**91,28%**
UHSO	-	9,32	-	**9,32**	**2,08%**	-	9,32	-	**9,32**	**2,04%**
UCLA	-	6,47	0,18	**6,65**	**1,48%**	-	6,47	0,18	**6,65**	**1,45%**
UHSS	-	5,29	-	**5,29**	**1,18%**	-	5,29	-	**5,29**	**1,16%**
CECL	-	3,00	-	**3,00**	**0,67%**	-	3,00	-	**3,00**	**0,66%**
UHJA	-	2,44	-	**2,44**	**0,54%**	-	2,44	-	**2,44**	**0,53%**
UHCB	-	1,26	-	**1,26**	**0,28%**	-	1,26	-	**1,26**	**0,27%**
UTIB	-	0,99	-	**0,99**	**0,22%**	-	0,69	-	**0,69**	**0,15%**
UHPF	-	0,64	-	**0,64**	**0,14%**	-	0,64	-	**0,64**	**0,14%**
UHSA	-	0,55	-	**0,55**	**0,12%**	-	0,55	-	**0,55**	**0,12%**
SEDE	-	0,34	-	**0,34**	**0,08%**	-	0,34	-	**0,34**	**0,08%**
FVAE	-	0,32	-	**0,32**	**0,07%**	-	0,32	-	**0,32**	**0,07%**
UHIT	-	-	-	-	**0,00%**	-	4,46	0,46	**4,91**	**1,07%**
UHET	-	-	-	-	**0,00%**	4,31	-	-	**4,31**	**0,94%**
UHMA	-	-	-	-	**0,00%**	-	0,22	-	**0,22**	**0,05%**
TOTAL	**248,92**	**161,66**	**38,02**	**448,59**	**100%**	**253,22**	**166,03**	**38,47**	**457,73**	**100%**
%	**55,49%**	**36,04%**	**8,48%**	**100,00%**		**55,32%**	**36,27%**	**8,41%**	**100,00%**	

3.4.5. Viagens a Negócios

Esta categoria compreende as emissões provenientes do transporte aéreo e terrestre realizado pelos funcionários da Engie a trabalho. Estas emissões são proporcionadas pela queima de combustíveis fósseis ou renováveis em frota de terceiros.

O cálculo das emissões por viagens aéreas foi desenvolvido a partir da ferramenta do PBGHGP. Os trechos percorridos pela companhia foram convertidos em distância a partir de ferramenta de cálculo disponível no PBGHGP.

As emissões de viagens a negócios estão concentradas na queima de querosene de aviação nas viagens aéreas, principalmente realizada por funcionários da Sede (66% na abordagem por controle operacional e 61% por participação societária)

Tabela 23: Emissões de escopo 3, por viagens a negócios (tCO_2e)

Fontes de Emissões	Emissões tCO_2e - Controle Operacional					Emissões tCO_2e - Participação Societária					
	Querosene de aviação	Gasolina	Diesel	Total	%	Querosene de aviação	Gasolina	Diesel	Etanol	Total	%
SEDE	486,54	62,15	-	548,68	74,48%	486,54	62,15	-	-	548,68	68,44%
CTJL	53,79	8,42	-	62,21	8,44%	53,79	8,42	-	-	62,21	7,76%
UTPS	40,42	-	-	40,42	5,49%	40,42	-	-	-	40,42	5,04%
UETR	17,09	-	-	17,09	2,32%	17,09	-	-	-	17,09	2,13%
CECL	12,29	-	-	12,29	1,67%	12,29	-	-	-	12,29	1,53%
UHSS	5,26	4,93	-	10,19	1,38%	5,26	4,93	-	-	10,19	1,27%
UHCB	7,77	0,19	1,05	9,01	1,22%	7,77	0,19	1,05	-	9,01	1,12%
UHPP	7,76	0,97	-	8,72	1,18%	7,76	0,97	-	-	8,72	1,09%
UHJA	7,36	0,41	-	7,77	1,05%	7,36	0,41	-	-	7,77	0,97%
UHSO	6,41	0,90	-	7,32	0,99%	6,41	0,90	-	-	7,32	0,91%
UHMI	4,06	0,43	-	4,49	0,61%	4,06	0,43	-	-	4,49	0,56%
ESP	2,22	0,78	-	3,00	0,41%	2,22	0,78	-	-	3,00	0,37%
UCLA	2,08	0,34	-	2,43	0,33%	2,08	0,34	-	-	2,43	0,30%
UHSA	1,45	-	-	1,45	0,20%	1,45	-	-	-	1,45	0,18%
UHPF	1,44	-	-	1,44	0,20%	1,44	-	-	-	1,44	0,18%
UHPF	-	0,17	-	0,17	0,02%	-	0,17	-	-	0,17	0,02%
UHET	-	-	-	-	0,00%	44,71	-	-	0,01	44,72	5,58%
UHIT	-	-	-	-	0,00%	19,14	0,79	-	-	19,93	2,49%
UHMA	-	-	-	-	0,00%	0,31	-	-	-	0,31	0,04%
TOTAL	655,95	79,68	1,05	736,69	100%	720,12	80,47	1,05	0,01	801,65	1,00
%	89,04%	10,82%	0,14%	100,00%		89,83%	10,04%	0,13%	0,00%	100,00%	

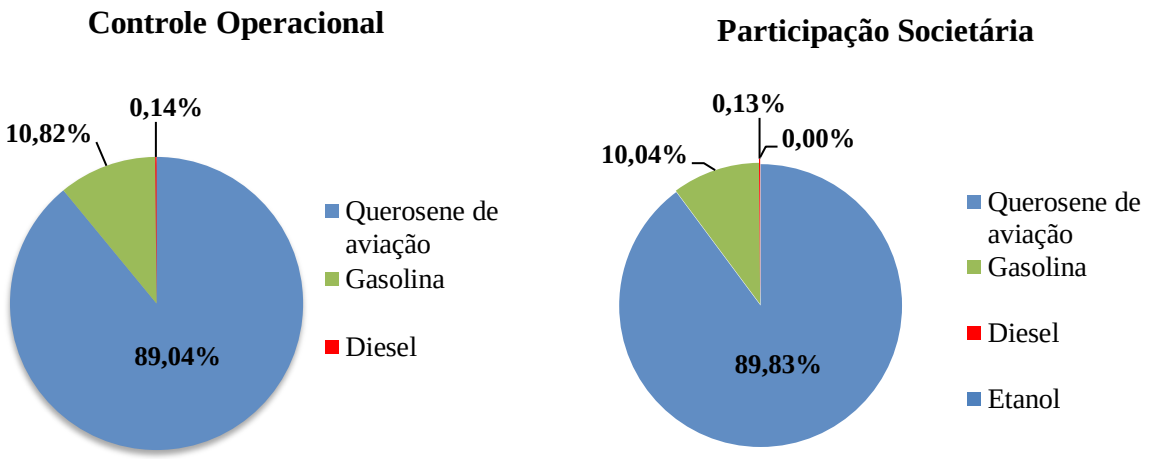


Figura 4: Emissões por Viagens a Negócios (%)

3.4.6. Atividades relacionadas a combustível e energia não inclusas nos escopos 1 e 2

Foram proporcionadas emissões de 5,28 tCO_2e por atividades relacionadas a combustível e energia não inclusas nos escopos 01 e 02. Todas essas emissões foram proporcionadas pelo consumo de combustível em roçadeiras, pulverizadores e motosseras nas UHSS e UHSO (62,8% e 37,2%).

3.4.7. Emissões fugitivas indiretas

Em 2019, foram proporcionadas emissões de 2,28 tCO_2e por reposição de gás refrigerantes em estrutura de fornecedor na UHSO.

3.5. Fontes de Emissões

As tabelas a seguir apresentam a participação de cada fonte de emissão no total consolidado e as emissões por empresa do grupo durante o ano de 2019, fornecendo uma visão geral da origem das emissões da Engie Energia no ano.

Tabela 24: Emissões Totais da Engie por Fonte de Emissão (tCO_2e)

Fontes de Emissões	Controle Operacional Emissões (tCO_2e)	%	Participação Societária Emissões (tCO_2e)	%
Escopo 1	**5.260.402,94**	**99,48%**	**5.265.263,89**	**99,47%**
Combustão Estacionária	**5.259.387,64**	**99,46%**	**5.257.968,36**	**99,34%**
Carvão Vapor 4500 kcal / kg	4.261.277,24	80,58%	4.261.277,24	80,51%
Carvão Vapor 3100 kcal / kg	951.456,25	17,99%	951.456,25	17,98%
Bagaço de Cana	19.545,37	0,37%	18.120,25	0,34%
Óleo Diesel Comercial	13.543,16	0,26%	13.549,00	0,26%
Óleo Combustível	9.464,19	0,18%	9.464,19	0,18%
Lenha para Queima Direta	4.093,62	0,08%	4.093,62	0,08%
Acetileno	7,79	0,00%	7,79	0,00%
Gasolina Automotiva Comercial	0,03	0,00%	0,03	0,00%
Fugitivas	**530,51**	**0,01%**	**6.803,07**	**0,13%**
HFCs	411,10	0,01%	422,16	0,01%
Hexafluoreto de enxofre (SF6)	88,92	0,00%	6.348,84	0,12%
Dióxido de carbono (CO2)	30,49	0,00%	32,07	0,00%
Combustão Móvel Direta	**465,81**	**0,01%**	**470,49**	**0,01%**
Óleo Diesel	375,81	0,01%	373,66	0,01%
Gasolina	59,60	0,00%	66,32	0,00%
Gás Liquefeito de Petróleo	28,42	0,00%	28,42	0,00%
Etanol	1,98	0,00%	2,10	0,00%
Resíduos	**14,84**	**0,00%**	**16,09**	**0,00%**
Compostagem	14,84	0,00%	15,77	0,00%
Aterro	-	0,00%	0,32	0,00%
Atividades Agrícolas	**4,14**	**0,00%**	**5,88**	**0,00%**
Fertilizantes - Orgânicos	2,90	0,00%	3,10	0,00%
Fertilizantes Sintéticos	1,24	0,00%	2,77	0,00%
Escopo 2	**12.825,45**	**0,24%**	**12.873,02**	**0,24%**
Energia	**12.825,45**	**0,24%**	**12.873,02**	**0,24%**
Energia Comprada	12.825,45	0,24%	12.873,02	0,24%
Escopo 3	**14.817,68**	**0,28%**	**14.973,42**	**0,28%**
Transporte e Distribuição (upstream)	**6.880,54**	**0,13%**	**6.962,47**	**0,13%**
Óleo Diesel	6.712,53	0,13%	6.764,47	0,13%
Gasolina	163,60	0,00%	193,50	0,00%
Gás Liquefeito de Petróleo	3,68	0,00%	3,68	0,00%
Etanol	0,72	0,00%	0,81	0,00%
Biodiesel	-	0,00%	-	0,00%
Transporte e Distribuição (downstream)	**6.422,95**	**0,12%**	**6.354,17**	**0,12%**
Óleo Diesel	6.418,76	0,12%	6.348,74	0,12%
Gasolina	4,01	0,00%	5,24	0,00%
Etanol	0,19	0,00%	0,19	0,00%
Viagens a Negócios	**736,69**	**0,01%**	**801,65**	**0,02%**
Querosene de Aviação	655,95	0,01%	720,12	0,01%
Gasolina	79,68	0,00%	80,47	0,00%
Óleo Diesel	1,05	0,00%	1,05	0,00%

Fontes de Emissões	Controle Operacional Emissões (tCO_2e)	%	Participação Societária Emissões (tCO_2e)	%
Etanol	-	0,00%	0,01	0,00%
Resíduos Gerados nas Operações	**448,59**	**0,01%**	**457,73**	**0,01%**
Incineração	248,92	0,00%	253,22	0,00%
Aterro	161,66	0,00%	166,03	0,00%
Compostagem	38,02	0,00%	38,47	0,00%
Deslocamento de Funcionários	**321,35**	**0,01%**	**389,85**	**0,01%**
Óleo Diesel	298,76	0,01%	364,85	0,01%
Gasolina	22,49	0,00%	24,88	0,00%
Etanol	0,11	0,00%	0,11	0,00%
Atividades relacionadas com combustível e energia não inclusas nos escopos 1 e 2	**5,28**	**0,00%**	**5,28**	**0,00%**
Gasolina Automotiva Comercial	5,17	0,00%	5,17	0,00%
Óleo Diesel Comercial	0,11	0,00%	0,11	0,00%
Fugitivas Indireta	**2,28**	**0,00%**	**2,28**	**0,00%**
HFCs	2,28	0,00%	2,28	0,00%
Total (tCO_2e)	**5.288.046,07**	**100%**	**5.293.110,33**	**100%**

Tabela 25 – Emissões consolidadas de GEE por Controle Operacional e Participação Societária por Unidade de Negócio (tCO_2e/ %)

Unidades	Emissões Totais tCO_2e - Controle Operacional					Emissões Totais tCO_2e - Participação Societária				
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total	%	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total	%
CTJL	4.282.661,92	6.338,70	12.011,14	**4.301.011,76**	**81,33%**	4.282.661,92	6.338,70	12.011,14	**4.301.011,76**	**81,26%**
UTPS	953.206,43	1.241,23	40,42	**954.488,08**	**18,05%**	953.206,43	1.241,23	40,42	**954.488,08**	**18,03%**
UTFE	14.927,17	78,04	800,46	**15.805,67**	**0,30%**	14.927,17	78,04	800,46	**15.805,67**	**0,30%**
UCLA	4.293,37	115,98	648,05	**5.057,40**	**0,10%**	4.293,37	115,98	648,05	**5.057,40**	**0,10%**
UTIB	4.650,25	31,54	228,75	**4.910,53**	**0,09%**	3.220,76	21,84	158,43	**3.401,03**	**0,06%**
UHSS	62,02	3.022,82	99,05	**3.183,88**	**0,06%**	62,02	3.022,82	99,05	**3.183,88**	**0,06%**
UHPF	13,14	1.622,56	56,79	**1.692,49**	**0,03%**	13,14	1.622,56	56,79	**1.692,49**	**0,03%**
SEDE	282,59	148,00	549,03	**979,62**	**0,02%**	282,59	148,00	549,03	**979,62**	**0,02%**
UHSO	20,00	61,99	153,58	**235,58**	**0,00%**	20,00	61,99	153,58	**235,58**	**0,00%**
PHJG	89,90	0,23	4,87	**94,99**	**0,002%**	89,90	0,23	4,87	**94,99**	**0,002%**
UHSA	50,71	-	38,81	**89,53**	**0,002%**	50,71	-	38,81	**89,53**	**0,002%**
UHJA	13,42	38,03	18,28	**69,74**	**0,001%**	13,42	38,03	18,28	**69,74**	**0,001%**
UHPP	10,19	0,18	58,24	**68,61**	**0,001%**	10,19	0,18	58,24	**68,61**	**0,001%**
UETR	37,50	7,23	17,09	**61,82**	**0,001%**	37,50	7,23	17,09	**61,82**	**0,001%**
CECL	31,63	14,48	15,29	**61,40**	**0,001%**	31,63	14,48	15,29	**61,40**	**0,001%**
CEUM	32,68	18,20	-	**50,89**	**0,001%**	32,68	18,20	-	**50,89**	**0,001%**
FVAE	8,84	39,62	0,32	**48,78**	**0,001%**	8,84	39,62	0,32	**48,78**	**0,001%**
UHMI	5,28	0,03	40,75	**46,05**	**0,001%**	5,28	0,03	40,75	**46,05**	**0,001%**
UHCB	4,00	-	28,89	**32,88**	**0,001%**	4,00	-	28,89	**32,88**	**0,001%**
ESP	1,09	4,53	3,00	**8,62**	**0,000%**	1,09	4,53	3,00	**8,62**	**0,000%**
UEMU	0,09	6,45	-	**6,54**	**0,000%**	0,09	6,45	-	**6,54**	**0,000%**
UEGU	0,09	6,36	-	**6,45**	**0,000%**	0,09	6,36	-	**6,45**	**0,000%**
UEFL	0,09	5,80	-	**5,89**	**0,000%**	0,09	5,80	-	**5,89**	**0,000%**
PHRO	0,54	0,08	4,87	**5,48**	**0,000%**	0,54	0,08	4,87	**5,48**	**0,000%**
UETB	-	5,07	-	**5,07**	**0,000%**	-	5,07	-	**5,07**	**0,000%**
UFCA	-	4,80	-	**4,80**	**0,000%**	-	4,80	-	**4,80**	**0,000%**
EEST	-	4,53	-	**4,53**	**0,000%**	-	4,53	-	**4,53**	**0,000%**
EOVE	-	4,05	-	**4,05**	**0,000%**	-	4,05	-	**4,05**	**0,000%**
ECAA	-	2,48	-	**2,48**	**0,000%**	-	2,48	-	**2,48**	**0,000%**
ESMA	-	2,46	-	**2,46**	**0,000%**	-	2,46	-	**2,46**	**0,000%**
UHIT	-	-	-	-	**0,000%**	5.914,55	47,57	89,38	**6.051,50**	**0,114%**
UHMA	-	-	-	-	**0,000%**	348,47	0,30	17,22	**365,99**	**0,007%**
UHET	-	-	-	-	**0,000%**	27,41	9,40	119,46	**156,27**	**0,003%**
Total	**5.260.402,94**	**12.825,45**	**14.817,68**	**5.288.046,07**	**100,00%**	**5.265.263,89**	**12.873,02**	**14.973,42**	**5.293.110,33**	**100,00%**
%	**99,48%**	**0,24%**	**0,28%**	**100,00%**		**99,47%**	**0,24%**	**0,28%**	**100,00%**	

3.6. Emissões Biogênicas

São as emissões de CO_2 oriundas da queima de biomassa ou combustíveis renováveis provenientes de biomassa vegetal. Entram nesse escopo as emissões proporcionadas pela queima de combustíveis não fósseis, como o bagaço de cana de açúcar e o etanol por exemplo. Além disso, como todo o diesel comercializado no Brasil possui uma fração de biodiesel (Lei n° 11.097 de 13/01/2005) e toda gasolina brasileira também possui obrigatoriamente uma fração de combustível biogênico, as emissões referentes a esses percentuais estão incluídas nesta seção.

É importante ressaltar que tanto o GHG Protocol quanto o IPCC recomendam que as emissões de CO_2 da queima da biomassa sejam informadas em separado. Já as emissões de CH_4 e N_2O devem ser quantificadas em todos os casos, uma vez que os vegetais não reabsorvem estes compostos durante seu crescimento.

A tabela a seguir mostra que quase totalidade das emissões de biomassa (mais de 99% em ambas abordagens) são decorrentes das atividades das usinas termoelétricas a biomassa, uma vez que os combustíveis a biomassa (resíduo de madeira e bagaço de cana) são considerados neutros em emissões de CO_2.

Tabela 26 – Emissões Biogênicas (tCO_2e)

Unidade Empresarial	Controle Operacional				Participação Societária			
	Escopo 1	Escopo 3	Total	%	Escopo 1	Escopo 3	Total	%
UTFE	768.501,75	84,64	**768.586,39**	**62,87%**	768.501,75	84,64	**768.586,39**	**66,88%**
UTIB	238.967,16	24,08	**238.991,25**	**19,55%**	165.508,66	16,68	**165.525,34**	**14,40%**
UCLA	211.797,45	69,21	**211.866,66**	**17,33%**	211.797,45	69,21	**211.866,66**	**18,44%**
CTJL	1.293,84	1.229,18	**2.523,03**	**0,21%**	1.293,84	1.229,18	**2.523,03**	**0,22%**
UTPS	187,57	-	**187,57**	**0,02%**	187,57	-	**187,57**	**0,02%**
UHSO	21,98	47,08	**69,05**	**0,01%**	21,98	47,08	**69,05**	**0,01%**
UHSA	27,27	27,64	**54,91**	**0,00%**	27,27	27,64	**54,91**	**0,00%**
UHSS	18,94	28,90	**47,84**	**0,00%**	18,94	28,90	**47,84**	**0,00%**
UHJA	47,62	9,65	**57,27**	**0,00%**	47,62	9,65	**57,27**	**0,00%**
UHMI	15,50	20,28	**35,78**	**0,00%**	15,50	20,28	**35,78**	**0,00%**
UHPP	18,50	9,58	**28,08**	**0,00%**	18,50	9,58	**28,08**	**0,00%**
SEDE	4,49	15,17	**19,66**	**0,00%**	4,49	15,17	**19,66**	**0,00%**
UHPF	11,47	7,84	**19,31**	**0,00%**	11,47	7,84	**19,31**	**0,00%**
UHCB	16,36	22,91	**39,26**	**0,00%**	16,36	22,91	**39,26**	**0,00%**
PHJG	7,24	0,88	**8,12**	**0,00%**	7,24	0,88	**8,12**	**0,00%**
PHRO	6,15	0,88	**7,02**	**0,00%**	6,15	0,88	**7,02**	**0,00%**
UETR	5,98	-	**5,98**	**0,00%**	5,98	-	**5,98**	**0,00%**
CEUM	5,34	-	**5,34**	**0,00%**	5,34	-	**5,34**	**0,00%**
CECL	5,23	-	**5,23**	**0,00%**	5,23	-	**5,23**	**0,00%**
FVAE	1,07	-	**1,07**	**0,00%**	1,07	-	**1,07**	**0,00%**
ESP	0,27	0,19	**0,45**	**0,00%**	0,27	0,19	**0,45**	**0,00%**
UHET	-	-	-	**0,00%**	6,60	21,21	**27,80**	**0,00%**
UHIT	-	-	-	**0,00%**	6,12	8,76	**14,88**	**0,00%**
UHMA	-	-	-	**0,00%**	2,71	1,88	**4,59**	**0,00%**
ECAA	-	-	-	**0,00%**	-	-	-	**0,00%**
EEST	-	-	-	**0,00%**	-	-	-	**0,00%**
EOVE	-	-	-	**0,00%**	-	-	-	**0,00%**
ESMA	-	-	-	**0,00%**	-	-	-	**0,00%**
UEFL	-	-	-	**0,00%**	-	-	-	**0,00%**
UEGU	-	-	-	**0,00%**	-	-	-	**0,00%**
UEMU	-	-	-	**0,00%**	-	-	-	**0,00%**
UETB	-	-	-	**0,00%**	-	-	-	**0,00%**
UFCA	-	-	-	**0,00%**	-	-	-	**0,00%**
Total (tCO_2e)	**1.220.961,17**	**1.598,11**	**1.222.559,28**	**100,00%**	**1.147.518,10**	**1.622,55**	**1.149.140,65**	**100,00%**
%	**99,87%**	**0,13%**	**100,00%**		**99,86%**	**0,14%**	**100,00%**	

A figura a seguir apresenta as emissões de cada empreendimento que gera energia por biomassa do grupo Engie.

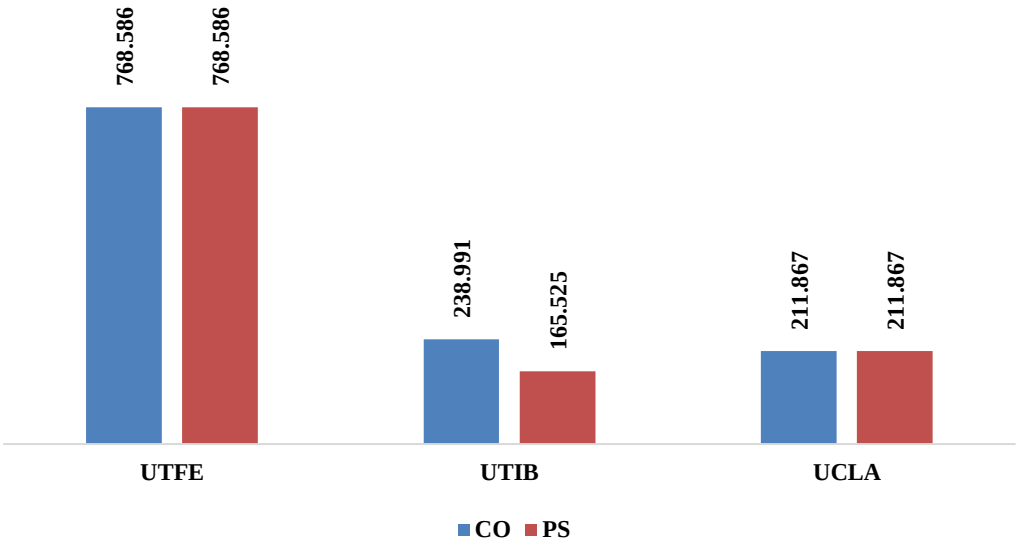


Figura 5: Emissões Biogênicas dos Empreendimentos a Biomassa (tCO2e)

3.7. Emissões por Gases do Efeito Estufa

Por convenção, as emissões de gases do efeito estufa são quantificadas em toneladas de CO_2 equivalente (tCO_2e), com cada gás sendo associado a seu respectivo potencial de aquecimento global. As tabelas 27 a 30 apresentam as emissões da Engie por GEE e escopo em tCO_2e e em tGEE.

Tabela 27 – Emissões por GEE, por emprendimento e por escopo - Controle Operacional (tCO_2e)

Unidades	Escopo 1 (tCO_2e)					Escopo 2 (tCO_2e)	Escopo 3 (tCO_2e)				Total (tCO2e)
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	CO_2	CO_2	CH_4	N_2O	Total	
CTJL	4.261.737,68	1.132,61	19.791,63	-	4.282.661,92	6.338,70	11.637,96	170,87	202,31	12.011,14	4.301.011,76
UTPS	948.782,79	235,91	4.187,73	-	953.206,43	1.241,23	40,03	0,01	0,38	40,42	954.488,08
UTFE	17,77	5.758,01	9.151,39	-	14.927,17	78,04	786,45	1,34	12,68	800,46	15.805,67
UCLA	196,85	1.581,25	2.515,27	-	4.293,37	115,98	629,89	7,72	10,44	648,05	5.057,40
UTIB	13,96	1.790,47	2.845,81	-	4.650,25	31,54	223,77	1,37	3,61	228,75	4.910,53
UHSS	61,42	0,14	0,46	-	62,02	3.022,82	91,26	5,78	2,01	99,05	3.183,88
UHPF	11,65	0,45	1,04	-	13,14	1.622,56	54,79	0,85	1,15	56,79	1.692,49
SEDE	280,74	0,94	0,91	-	282,59	148,00	541,30	1,08	6,65	549,03	979,62
UHSO	19,44	0,16	0,40	-	20,00	61,99	140,87	9,98	2,74	153,58	235,58
PHJG	0,84	0,08	0,06	88,92	89,90	0,23	4,76	0,01	0,09	4,87	94,99
UHSA	49,47	0,42	0,82	-	50,71	-	37,08	0,86	0,88	38,81	89,53
UHJA	12,78	0,33	0,31	-	13,42	38,03	15,50	2,52	0,26	18,28	69,74
UHPP	9,49	0,33	0,36	-	10,19	0,18	56,86	0,22	1,16	58,24	68,61
UETR	36,46	0,18	0,86	-	37,50	7,23	16,93	0,00	0,16	17,09	61,82
CECL	30,75	0,16	0,72	-	31,63	14,48	12,18	3,00	0,11	15,29	61,40
CEUM	31,80	0,16	0,72	-	32,68	18,20	-	-	-	-	50,89
FVAE	8,66	0,02	0,16	-	8,84	39,62	-	0,32	-	0,32	48,78
UHMI	4,85	0,22	0,21	-	5,28	0,03	39,44	0,31	1,00	40,75	46,05
UHCB	1,44	0,35	2,21	-	4,00	-	26,92	1,46	0,51	28,89	32,88
ESP	1,04	0,01	0,04	-	1,09	4,53	2,94	0,01	0,05	3,00	8,62
UEMU	0,09	-	-	-	0,09	6,45	-	-	-	-	6,54
UEGU	0,09	-	-	-	0,09	6,36	-	-	-	-	6,45
UEFL	0,09	-	-	-	0,09	5,80	-	-	-	-	5,89
PHRO	0,47	0,05	0,02	-	0,54	0,08	4,76	0,01	0,09	4,87	5,48
UETB	-	-	-	-	-	5,07	-	-	-	-	5,07
UFCA	-	-	-	-	-	4,80	-	-	-	-	4,80
EEST	-	-	-	-	-	4,53	-	-	-	-	4,53
EOVE	-	-	-	-	-	4,05	-	-	-	-	4,05
ECAA	-	-	-	-	-	2,48	-	-	-	-	2,48
ESMA	-	-	-	-	-	2,46	-	-	-	-	2,46
UHIT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UHMA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UHET	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL (tCO_2e)	5.211.310,64	10.502,26	38.501,13	88,92	5.260.402,94	12.825,45	14.363,67	207,72	246,28	14.817,68	5.288.046,07

Tabela 28 – Emissões por GEE, por emprendimento e por escopo (tGEE) - Controle Operacional

Unidades	Escopo 1 (tGEE)				Escopo 2 (tGEE)	Escopo 3 (tGEE)		
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	CO_2	CO_2	CH_4	N_2O
CTJL	4.261.737,68	45,30	66,41	-	6.338,70	11.637,96	6,83	0,68
UTPS	948.782,79	9,44	14,05	-	1.241,23	40,03	0,00	0,00
UTFE	17,77	230,32	30,71	-	78,04	786,45	0,05	0,04
UCLA	196,85	63,25	8,44	-	115,98	629,89	0,31	0,04
UTIB	13,96	71,62	9,55	-	31,54	223,77	0,05	0,01
UHSS	61,42	0,01	0,00	-	3.022,82	91,26	0,23	0,01
UHPF	11,65	0,02	0,00	-	1.622,56	54,79	0,03	0,00
SEDE	280,74	0,04	0,00	-	148,00	541,30	0,04	0,02
UHSO	19,44	0,01	0,00	-	61,99	140,87	0,40	0,01
PHJG	0,84	0,00	0,00	0,00	0,23	4,76	0,00	0,00
UHSA	49,47	0,02	0,00	-	-	37,08	0,03	0,00
UHJA	12,78	0,01	0,00	-	38,03	15,50	0,10	0,00
UHPP	9,49	0,01	0,00	-	0,18	56,86	0,01	0,00
UETR	36,46	0,01	0,00	-	7,23	16,93	0,00	0,00
CECL	30,75	0,01	0,00	-	14,48	12,18	0,12	0,00
CEUM	31,80	0,01	0,00	-	18,20	-	-	-
FVAE	8,66	0,00	0,00	-	39,62	-	0,01	-
UHMI	4,85	0,01	0,00	-	0,03	39,44	0,01	0,00
UHCB	1,44	0,01	0,01	-	-	26,92	0,06	0,00
ESP	1,04	0,00	0,00	-	4,53	2,94	0,00	0,00
UEMU	0,09	-	-	-	6,45	-	-	-
UEGU	0,09	-	-	-	6,36	-	-	-
UEFL	0,09	-	-	-	5,80	-	-	-
PHRO	0,47	0,00	0,00	-	0,08	4,76	0,00	0,00
UETB	-	-	-	-	5,07	-	-	-
UFCA	-	-	-	-	4,80	-	-	-
EEST	-	-	-	-	4,53	-	-	-
EOVE	-	-	-	-	4,05	-	-	-
ECAA	-	-	-	-	2,48	-	-	-
ESMA	-	-	-	-	2,46	-	-	-
UHIT	-	-	-	-	-	-	-	-
UHMA	-	-	-	-	-	-	-	-
UHET	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL (tGEE)	**5.211.310,64**	**420,09**	**129,20**	**0,004**	**12.825,45**	**14.363,67**	**8,31**	**0,83**

Tabela 29 – Emissões por GEE, por emprendimento e por escopo (tCO_2e) – Participação Societária

Unidades	Escopo 1 (tCO_2e)					Escopo 2 (tCO_2e)	Escopo 3 (tCO_2e)				Total (tCO_2e)
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	CO_2	CO_2	CH_4	N_2O	Total	
CTJL	4.261.737,68	1.132,61	19.791,63	-	4.282.661,92	6.338,70	11.637,96	170,87	202,31	12.011,14	4.301.011,76
UTPS	948.782,79	235,91	4.187,73	-	953.206,43	1.241,23	40,03	0,01	0,38	40,42	954.488,08
UTFE	17,77	5.758,01	9.151,39	-	14.927,17	78,04	786,45	1,34	12,68	800,46	15.805,67
UHIT	14,76	0,29	0,86	5.898,65	5.914,55	47,57	82,79	4,92	1,67	89,38	6.051,50
UCLA	196,85	1.581,25	2.515,27	-	4.293,37	115,98	629,89	7,72	10,44	648,05	5.057,40
UTIB	9,67	1.240,08	1.971,01	-	3.220,76	21,84	154,98	0,95	2,50	158,43	3.401,03
UHSS	61,42	0,14	0,46	-	62,02	3.022,82	91,26	5,78	2,01	99,05	3.183,88
UHPF	11,65	0,45	1,04	-	13,14	1.622,56	54,79	0,85	1,15	56,79	1.692,49
SEDE	280,74	0,94	0,91	-	282,59	148,00	541,30	1,08	6,65	549,03	979,62
UHMA	1,46	0,15	0,20	346,66	348,47	0,30	16,68	0,26	0,28	17,22	365,99
UHSO	19,44	0,16	0,40	-	20,00	61,99	140,87	9,98	2,74	153,58	235,58
UHET	10,84	0,53	1,42	14,62	27,41	9,40	117,18	0,36	1,92	119,46	156,27
PHJG	0,84	0,08	0,06	88,92	89,90	0,23	4,76	0,01	0,09	4,87	94,99
UHSA	49,47	0,42	0,82	-	50,71	-	37,08	0,86	0,88	38,81	89,53
UHJA	12,78	0,33	0,31	-	13,42	38,03	15,50	2,52	0,26	18,28	69,74
UHPP	9,49	0,33	0,36	-	10,19	0,18	56,86	0,22	1,16	58,24	68,61
UETR	36,46	0,18	0,86	-	37,50	7,23	16,93	0,00	0,16	17,09	61,82
CECL	30,75	0,16	0,72	-	31,63	14,48	12,18	3,00	0,11	15,29	61,40
CEUM	31,80	0,16	0,72	-	32,68	18,20	-	-	-	-	50,89
FVAE	8,66	0,02	0,16	-	8,84	39,62	-	0,32	-	0,32	48,78
UHMI	4,85	0,22	0,21	-	5,28	0,03	39,44	0,31	1,00	40,75	46,05
UHCB	1,44	0,35	2,21	-	4,00	-	26,92	1,46	0,51	28,89	32,88
ESP	1,04	0,01	0,04	-	1,09	4,53	2,94	0,01	0,05	3,00	8,62
UEMU	0,09	-	-	-	0,09	6,45	-	-	-	-	6,54
UEGU	0,09	-	-	-	0,09	6,36	-	-	-	-	6,45
UEFL	0,09	-	-	-	0,09	5,80	-	-	-	-	5,89
PHRO	0,47	0,05	0,02	-	0,54	0,08	4,76	0,01	0,09	4,87	5,48
UETB	-	-	-	-	-	5,07	-	-	-	-	5,07
UFCA	-	-	-	-	-	4,80	-	-	-	-	4,80
EEST	-	-	-	-	-	4,53	-	-	-	-	4,53
EOVE	-	-	-	-	-	4,05	-	-	-	-	4,05
ECAA	-	-	-	-	-	2,48	-	-	-	-	2,48
ESMA	-	-	-	-	-	2,46	-	-	-	-	2,46
TOTAL (tCO_2e)	5.211.333,40	9.952,83	37.628,81	6.348,84	5.265.263,89	12.873,02	14.511,54	212,83	249,05	14.973,42	5.293.110,33

Tabela 30 – Emissões por GEE, por emprendimento e por escopo (tGEE) - Participação Societária

Unidades	Escopo 1 (tGEE)				Escopo 2 (tGEE)	Escopo 3 (tGEE)		
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	CO_2	CO_2	CH_4	N_2O
CTJL	4.261.737,68	45,30	66,41	-	6.338,70	11.637,959	6,835	0,679
UTPS	948.782,79	9,44	14,05	-	1.241,23	40,030	0,000	0,001
UTFE	17,77	230,32	30,71	-	78,04	786,447	0,053	0,043
UHIT	14,76	0,01	0,00	0,26	47,57	82,789	0,197	0,006
UCLA	196,85	63,25	8,44	-	115,98	629,887	0,309	0,035
UTIB	9,67	49,60	6,61	-	21,84	154,982	0,038	0,008
UHSS	61,42	0,01	0,00	-	3.022,82	91,256	0,231	0,007
UHPF	11,65	0,02	0,00	-	1.622,56	54,793	0,034	0,004
SEDE	280,74	0,04	0,00	-	148,00	541,297	0,043	0,022
UHMA	1,46	0,01	0,00	0,02	0,30	16,683	0,010	0,001
UHSO	19,44	0,01	0,00	-	61,99	140,870	0,399	0,009
UHET	10,84	0,02	0,00	0,00	9,40	117,181	0,014	0,006
PHJG	0,84	0,00	0,00	0,00	0,23	4,762	0,001	0,000
UHSA	49,47	0,02	0,00	-	-	37,080	0,034	0,003
UHJA	12,78	0,01	0,00	-	38,03	15,497	0,101	0,001
UHPP	9,49	0,01	0,00	-	0,18	56,859	0,009	0,004
UETR	36,46	0,01	0,00	-	7,23	16,929	0,000	0,001
CECL	30,75	0,01	0,00	-	14,48	12,177	0,120	0,000
CEUM	31,80	0,01	0,00	-	18,20	-	-	-
FVAE	8,66	0,00	0,00	-	39,62	-	0,013	-
UHMI	4,85	0,01	0,00	-	0,03	39,435	0,012	0,003
UHCB	1,44	0,01	0,01	-	-	26,918	0,058	0,002
ESP	1,04	0,00	0,00	-	4,53	2,945	0,000	0,000
UEMU	0,09	-	-	-	6,45	-	-	-
UEGU	0,09	-	-	-	6,36	-	-	-
UEFL	0,09	-	-	-	5,80	-	-	-
PHRO	0,47	0,00	0,00	-	0,08	4,762	0,001	0,000
UETB	-	-	-	-	5,07	-	-	-
UFCA	-	-	-	-	4,80	-	-	-
EEST	-	-	-	-	4,53	-	-	-
EOVE	-	-	-	-	4,05	-	-	-
ECAA	-	-	-	-	2,48	-	-	-
ESMA	-	-	-	-	2,46	-	-	-
TOTAL (tGEE)	5.211.333,40	398,11	126,27	0,28	12.873,02	14.511,54	8,51	0,84

No ano de 2019, a Engie não proporcionou emissões de Perfluorcarbonos (PFCs) e Trifluoreto de Nitrogênio (NF3). Os HFCs foram apresentados nas tabelas 27 a 30 convertidos em tCO_2e para facilitar a visualização.

3.8. Emissões por outros Gases

As fugas gasosas ocorridas na Engie incluem também o escape direto de GEE em condicionadores de ar, no caso o HCFC-22 (R-22). Esses gases não são incluídos no Protocolo de Kyoto. Sendo assim, conforme orientação da metodologia, a Engie opta por calcular, em separado, tais emissões para fins comparativos.

Dessa forma, durante o ano de 2019, as emissões fugitivas da Engie foram de **324,27 tCO_2e**, pela abordagem de controle operacional, e **382,56 tCO2e, pela abordagem de participação societária,** relativos a emissões de HCFC-22 (R-22), principalmente concentrados na UHCB, no CTJL e na UHSA.

Tabela 31 – Emissões por Gases Não-GEE (tCO_2e)

Unidades Empresariais	Controle Operacional		Participação Societária	
	tCO_2e	%	tCO_2e	%
UHCB	115,98	35,77%	115,98	30,32%
CTJL	87,29	26,92%	87,29	22,82%
UHSA	30,84	9,51%	30,84	8,06%
UHSS	27,69	8,54%	27,69	7,24%
UETR	21,36	6,59%	21,36	5,58%
UHPP	13,18	4,06%	13,18	3,44%
FVAE	7,42	2,29%	7,42	1,94%
UHSO	6,84	2,11%	6,84	1,79%
UTFE	5,43	1,67%	5,43	1,42%
UEGU	2,35	0,73%	2,35	0,62%
ECAA	2,17	0,67%	2,17	0,57%
EOVE	1,45	0,45%	1,45	0,38%
UEMU	1,45	0,45%	1,45	0,38%
PHRO	0,81	0,25%	0,81	0,21%
UHET	-	0,00%	53,38	13,95%
UHMA	-	0,00%	4,54	1,19%
UHIT	-	0,00%	0,37	0,10%
Total Geral	**324,27**	**100,00%**	**382,56**	**100,00%**

3.9. Emissões de GEE – Comparativo das Emissões Totais

As figuras a seguir apresentam a evolução de emissões do ano-base do inventário de emissões da Engie (2010) até o ano de 2019. Observa-se uma redução de 17% em relação ao ano-base em ambas abordagens e um aumento de 21,3% em relação ao ano de 2018.

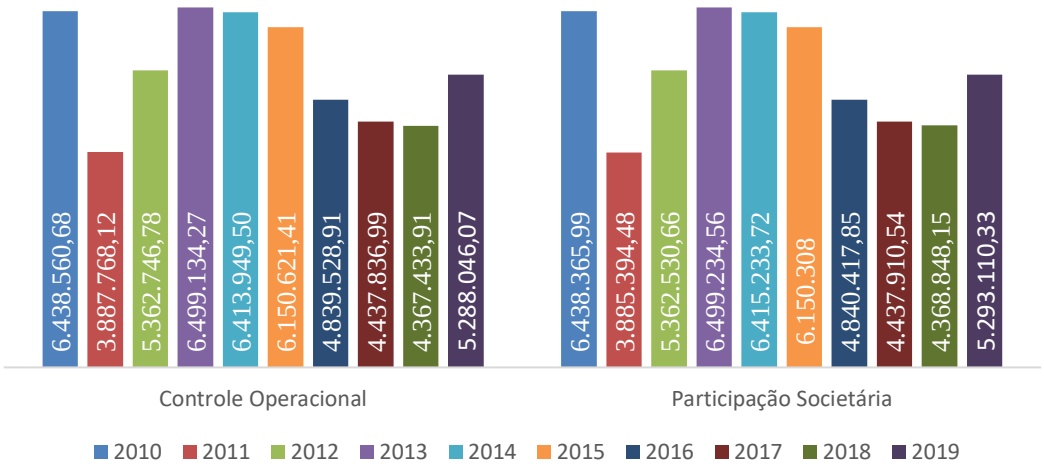


Figura 6: Evolução das emissões totais do Grupo de 2010 a 2019 (tCO_2e), nas abordagens por controle operacional e participação societária

As figuras a seguir apresentam a evolução das emissões por escopo desde o ano-base do inventário.

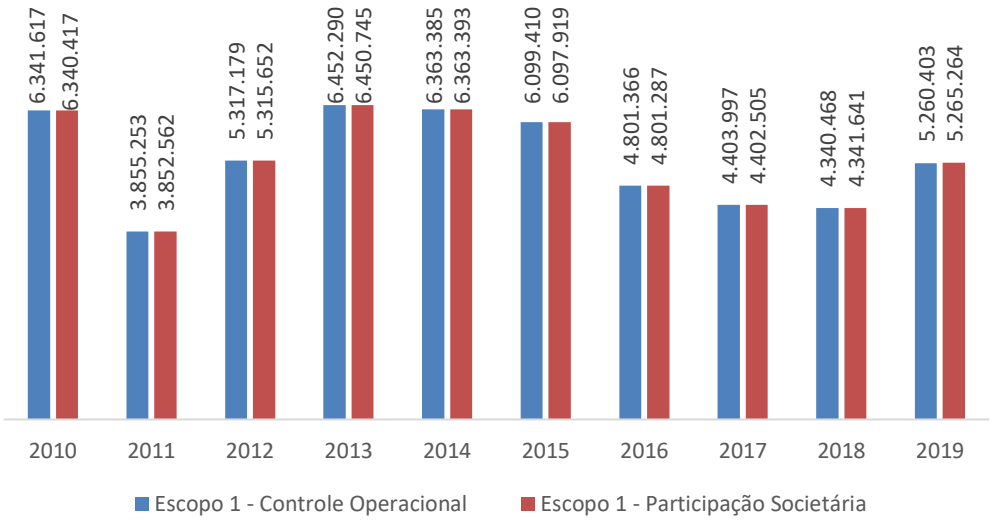


Figura 7: Evolução das emissões de escopo 01 entre 2010 a 2019 (tCO_2e), nas abordagens de controle operacional e participação societária

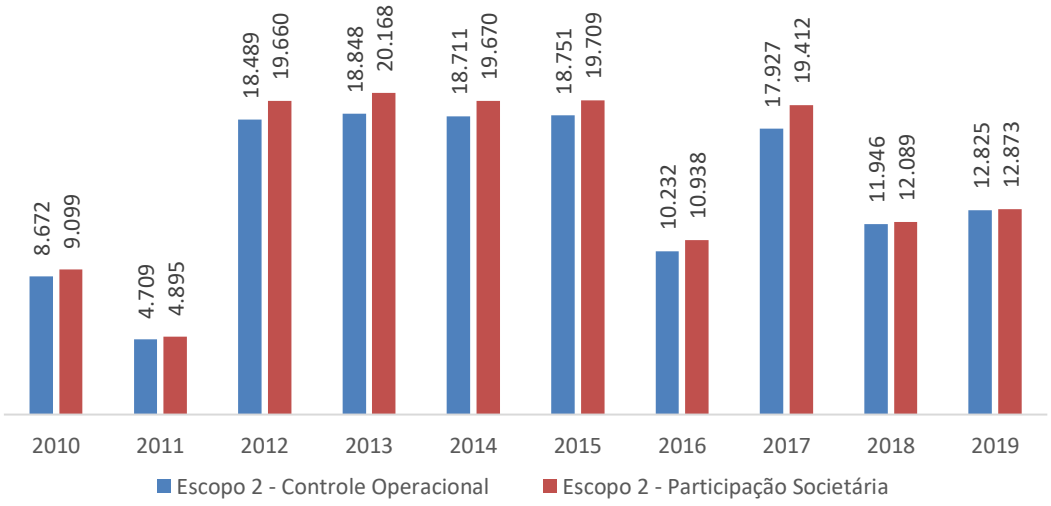


Figura 8: Evolução das emissões de escopo 02 entre 2010 a 2019 (tCO_2e), nas abordagens de controle operacional e participação societária

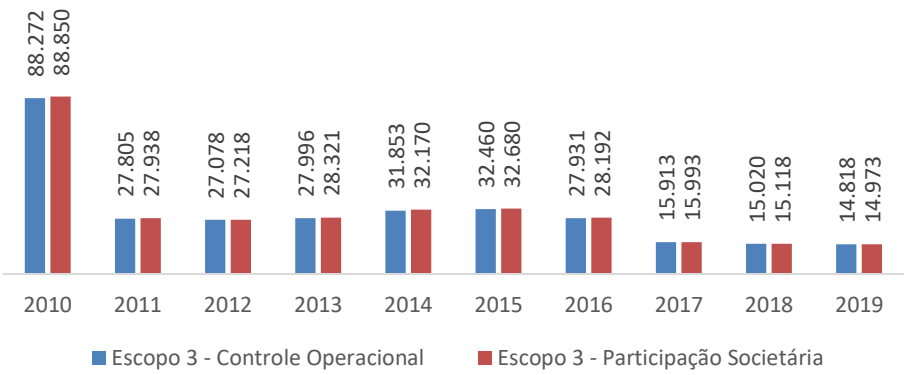


Figura 9: Evolução das emissões de escopo 03 entre 2010 a 2019 (tCO_2e), nas abordagens de controle operacional e participação societária

Variações na principal fonte de emissão da Engie, o consumo a carvão nas usinas termoelétricas, promovem grande impacto no resultado total de emissões da companhia. Estes empreendimentos funcionam em *standby* para garantia da segurança do SIN e são acionados com maior intensidade em cenários hidrológicos críticos, onde redução do volume de água nos reservatórios das hidroelétricas podem acarretar riscos de abastecimento de energia ao país.

Esse cenário se configurou entre 2013 e 2015, com maior necessidade de acionamento de usinas termoelétricas pelo Operador Nacional do Sistema (ONS), e aumentou a demanda de energia e queima de carvão dos empreendimentos CTJL e UTCH, elevando as emissões da companhia como um todo e, particularmente, as emissões de escopo 01.

Por decisão estratégica, houve a desativação da UTCH e UTWA e agregação de novos empreendimentos renováveis ao parque de geração da empresa, com consequente redução de emissões para a companhia, refletidas nos resultados de emissões de GEE dos anos de 2017 e 2018.

Em 2019, entrou em operação a UTPS, novo empreendimento a carvão, que acrescentou 954 mil tCO_2e ao total de emissões da empresa.

Analisando especificamente a variação entre 2019 e 2018, a tabela 32, apresentada a seguir, mostra a variação das emissões fonte a fonte. Em 2019, houve aumento de 920

mil tCO_2e pela abordagem de controle operacional e 924 mil pela abordagem de participação societária. As principais causas desse crescimento estão associadas à emissões pelo uso de carvão na UTPS, onde apenas a combustão estacionária desse insumo agregou 951 mil tCO_2e ao total da companhia.

As emissões de escopo 02, além de estarem associadas ao consumo energético da rede da companhia, sofrem impacto direto das variações do fator de emissão do SIN, que está diretamente associado à matriz energética do país no ano. As emissões de escopo 02 cresceram 7,3%. O fator de emissão do SIN em 2019 não apresentou variação relevante, aumentando 1,4% em 2019, em relação a 2018. Já o consumo energético da rede do grupo apresentou crescimento de 7% pela abordagem de controle operacional e 6% pela abordagem de participação societária, principalmente no CTJL (14%), acompanhado também pela inclusão do consumo de energia na UTPS, que proporcionou o acréscimo de 1.241 tCO2e.

Já no escopo 03, a redução de 1,3% nas emissões ocorreu, principalmente pela redução de emissões de viagens aéreas na sede (-26%), de transporte terceirizado de biomassa e resíduos da UCLA (-23%) e da UTIB (-32%), compensada por aumento de emissões de deslocamento de colaboradores na UHSO (53 tCO2e) e na UHMI (14,01 tCO2e), que não havia relatado essa fonte em 2018.

Tabela 32 – Variação de emissões de GEE por fonte de emissão entre os anos 2019 e 2018 (tCO_2e)

Fontes de Emissões	Controle Operacional				Participação Societária			
	Emissões (tCO_2e) - 2019	Emissões (tCO_2e) - 2018	Variação (tCO_2e)	Variação (%)	Emissões (tCO2e) - 2019	Emissões (tCO2e) - 2018	Variação (tCO_2e)	Variação (%)
Escopo 1	**5.260.402,94**	**4.340.467,59**	**919.935,36**	**21,19%**	**5.265.263,89**	**4.341.640,86**	**923.623,03**	**21,27%**
Combustão Estacionária	5.259.387,64	4.339.686,00	919.701,64	21,19%	5.257.968,36	4.338.187,06	919.781,30	21,20%
Combustão Móvel Direta	465,81	401,60	64,21	15,99%	470,49	413,11	57,39	13,89%
Fugitivas	530,51	321,13	209,37	65,20%	6.803,07	2.973,33	3.829,74	128,80%
Resíduos	14,84	51,07	(36,22)	-70,93%	16,09	52,60	(36,51)	-69,41%
Atividades Agrícolas	4,14	7,79	(3,65)	-46,88%	5,88	14,77	(8,89)	-60,21%
Escopo 2	**12.825,45**	**11.945,92**	**879,53**	**7,36%**	**12.873,02**	**12.089,20**	**783,82**	**6,48%**
Energia	12.825,45	11.945,92	879,53	7,36%	12.873,02	12.089,20	783,82	6,48%
Escopo 3	**14.817,68**	**15.020,40**	**(202,72)**	**-1,35%**	**14.973,42**	**15.118,09**	**(144,66)**	**-0,96%**
Transporte e Distribuição (upstream)	6.880,54	7.037,66	(157,13)	-2,23%	6.962,47	7.107,15	(144,68)	-2,04%
Transporte e Distribuição (downstream)	6.422,95	6.519,05	(96,10)	-1,47%	6.354,17	6.415,72	(61,54)	-0,96%
Viagens a Negócios	736,69	951,49	(214,81)	-22,58%	801,65	1.008,14	(206,48)	-20,48%
Deslocamento de Funcionários	321,35	250,39	70,97	28,34%	389,85	318,25	71,60	22,50%
Resíduos Gerados nas Operações	448,59	253,47	195,12	76,98%	457,73	260,51	197,22	75,71%
Atividades relacionadas com combustível e energia não inclusas nos escopos 1 e 2	5,28	5,96	(0,68)	-11,46%	5,28	5,96	(0,68)	-11,46%
Fugitivas Indireta	2,28	2,37	(0,10)	-4,02%	2,28	2,37	(0,10)	-4,02%
Total (tCO2e)	**5.288.046,07**	**4.367.433,91**	**920.612,16**	**21,08%**	**5.293.110,33**	**4.368.848,15**	**924.262,19**	**21,16%**

4. BALANÇO DE EMISSÕES

Essa seção apresenta uma análise da relação entre as emissões proporcionadas pela Engie em 2019 e as ações promovidas pela Engie que reduzem ou evitam emissões de GEE. As emissões evitadas são proporcionadas por atividades que causariam emissões de GEE, caso não fossem realizadas. Já as atividades de remoção de GEE são aquelas que absorvem esses gases, proporcionando estoques de CO2.

A Engie realiza remoções através do plantio de mudas, conservação de APPs e áreas remanescentes e evita emissões através da geração renovável dos empreendimentos hidrelétricos, eólicos, solar e à biomassa fornecida ao *grid*. As metodologias de contabilização são apresentadas no anexo IV. A figura a seguir apresenta o comparativo entre emissões, remoções e emissões evitadas. Já as tabelas seguintes detalham esse resultado por empreendimento em ambas abordagens

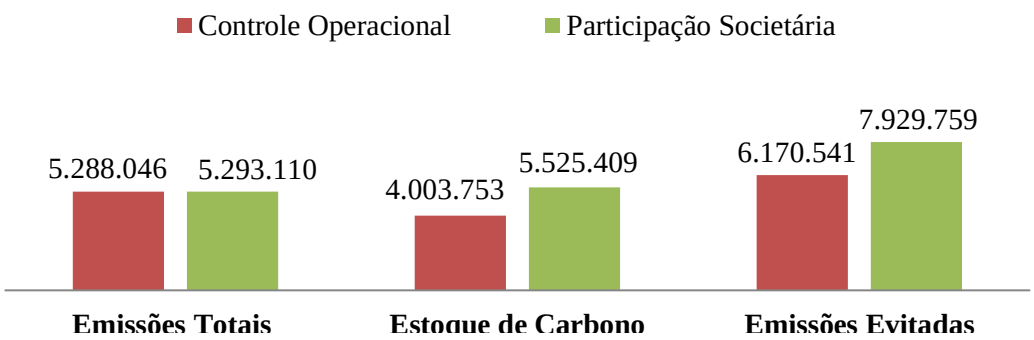


Figura 10: Comparativo das emissões, remoções e emissões evitadas – 2019 (tCO2e)

Tabela 33 – Balanço de emissões pela abordagem de controle operacional (tCO_2e)

Emissões Evitadas e Estoque de Carbono - Controle Operacional (tCO2e)				
Unidades	Emissões (tCO2e)	Plantio, APPs e Áreas Remanescentes (tCO2e)	Geração Renovável (tCO2e)	Balanço Total (tCO2e)
CTJL	4.301.011,76	-	-	4.301.011,76
UTPS	954.488,08	-	-	954.488,08
UTFE	15.805,67	-	91.722,43	(75.916,76)
UCLA	5.057,40	-	41.202,89	(36.145,48)
UHIT	-	-	-	-
UTIB	4.910,53	-	53.911,84	(49.001,31)
UHSS	3.183,88	271.072,04	1.494.210,63	(1.762.098,79)
UHPF	1.692,49	404.708,63	-	(403.016,14)
SEDE	979,62	-	-	979,62
UHMA	-	635.393,00	-	(635.393,00)
UHSO	235,58	85.363,55	1.451.576,17	(1.536.704,14)
UHET	-	-	-	-
PHJG	94,99	38.020,18	28.537,27	(66.462,46)
UHPP	68,61	441.001,00	394.821,53	(835.753,93)
CECL	61,40	-	580.476,60	(580.415,20)
UETR	61,82	-	36.515,24	(36.453,42)
UHJA	69,74	-	658.759,83	(658.690,09)
UHSA	89,53	1.299.611,34	-	(1.299.521,81)
CEUM	50,89	-	643.291,76	(643.240,87)
FVAE	48,78	-	30.539,96	(30.491,18)
UHMI	46,05	-	364.794,33	(364.748,28)
UHCB	32,88	825.537,85	-	(825.504,96)
ESP	8,62	-	-	8,62
UEMU	6,54	-	33.952,46	(33.945,92)
UEGU	6,45	-	47.342,42	(47.335,98)
UEFL	5,89	-	40.393,78	(40.387,89)
PHRO	5,48	3.045,13	31.956,36	(34.996,00)
UETB	5,07	-	753,43	(748,36)
UFCA	4,80	-	840,41	(835,61)
EEST	4,53	-	43.569,40	(43.564,87)
EOVE	4,05	-	39.541,90	(39.537,85)
ECAA	2,48	-	32.240,61	(32.238,13)
ESMA	2,46	-	29.590,17	(29.587,70)
Total	5.288.046,07	4.003.752,71	6.170.541,42	(4.886.248,07)

Tabela 34 – Balanço de emissões pela abordagem de participação societária (tCO_2e)

Emissões Evitadas e Estoque de Carbono - Participação Societária				
Unidades	Emissões (tCO2e)	Plantio, APPs e Áreas Remanescentes (tCO2e)	Geração Renovável (tCO2e)	Balanço Total (tCO2e)
CTJL	4.301.011,76	-	-	4.301.011,76
UTPS	954.488,08	-	-	954.488,08
UTFE	15.805,67	-	91.722,43	(75.916,76)
UCLA	5.057,40	-	41.202,89	(36.145,48)
UHIT	6.051,50	504.378,61	1.488.848,37	(1.987.175,48)
UTIB	3.401,03	-	37.339,34	(33.938,31)
UHSS	3.183,88	271.072,04	1.494.210,63	(1.762.098,79)
UHPF	1.692,49	404.708,63	-	(403.016,14)
SEDE	979,62	-	-	979,62
UHMA	365,99	343.318,12	286.941,39	(629.893,52)
UHSO	235,58	85.363,55	1.451.576,17	(1.536.704,14)
UHET	156,27	1.309.352,29	-	(1.309.196,01)
PHJG	94,99	38.020,18	28.537,27	(66.462,46)
UHPP	68,61	441.001,00	394.821,53	(835.753,93)
CECL	61,40	-	580.476,60	(580.415,20)
UETR	61,82	-	36.515,24	(36.453,42)
UHJA	69,74	-	658.759,83	(658.690,09)
UHSA	89,53	1.299.611,34	-	(1.299.521,81)
CEUM	50,89	-	643.291,76	(643.240,87)
FVAE	48,78	-	30.539,96	(30.491,18)
UHMI	46,05	-	364.794,33	(364.748,28)
UHCB	32,88	825.537,85	-	(825.504,96)
ESP	8,62	-	-	8,62
UEMU	6,54	-	33.952,46	(33.945,92)
UEGU	6,45	-	47.342,42	(47.335,98)
UEFL	5,89	-	40.393,78	(40.387,89)
PHRO	5,48	3.045,13	31.956,36	(34.996,00)
UETB	5,07	-	753,43	(748,36)
UFCA	4,80	-	840,41	(835,61)
EEST	4,53	-	43.569,40	(43.564,87)
EOVE	4,05	-	39.541,90	(39.537,85)
ECAA	2,48	-	32.240,61	(32.238,13)
ESMA	2,46	-	29.590,17	(29.587,70)
Total	5.293.110,33	5.525.408,72	7.929.758,69	(8.162.057,08)

As emissões evitadas e o estoque de carbono das áreas verdes superaram as emissões em 4.886 mil tCO_2e na abordagem de controle operacional e em 8.162 mil na participação societária.

Essa diferença entre as abordagens está principalmente relacionada à inclusão das Usinas Hidroelétricas Itá e Machadinho, que produziram mais de 5,4 milhões de MWh de energia limpa[3] para o Sistema Interligado Nacional (SIN).

[3] Considerando o percentual de participação da Engie sobre os empreendimentos.

Outro fator é a maior quantidade de APPs e áreas remanescentes desses empreendimentos. A tabela a seguir apresenta o estoque de carbono promovido por cada empreendimento.

Tabela 35 – Estoque de Carbono por conservação de área/plantio por empreendimento (tCO_2e)

Unidades	Estoque de Carbono (tCO2e) - Controle Operacional				Total (tCO2e) - Controle Operacional	Estoque de Carbono (tCO2e) - Participação Societária				Total (tCO2e) - Participação Societária
	Área de APP	Área Remanescente	Plantio Obrigatório	Plantio Voluntário		Área de APP	Área Remanescente	Plantio Obrigatório	Plantio Voluntário	
UHSA	972.994,00	321.553,32		5.064,02	**1.299.611,34**	972.994,00	321.553,32		5.064,02	**1.299.611,34**
UHCB	526.047,50	299.490,35			**825.537,85**	526.047,50	299.490,35			**825.537,85**
UHMA	-	635.393,00	-		**635.393,00**	220.700,94	122.567,31	49,86		**343.318,12**
UHPP	215.097,85	225.670,50	232,65		**441.001,00**	215.097,85	225.670,50	232,65		**441.001,00**
UHPF	286.314,60	117.359,00	1.035,03		**404.708,63**	286.314,60	117.359,00	1.035,03		**404.708,63**
UHSS	199.562,00		71.510,04		**271.072,04**	199.562,00		71.510,04		**271.072,04**
UHSO	67.592,58	16.244,14	1.526,83		**85.363,55**	67.592,58	16.244,14	1.526,83		**85.363,55**
PHJG	37.741,00		279,18		**38.020,18**	37.741,00		279,18		**38.020,18**
PHRO	2.765,95		279,18		**3.045,13**	2.765,95		279,18		**3.045,13**
UHIT	-	-	-		**-**	277.495,72	226.490,72	392,17		**504.378,61**
UHET	-		-		-	1.305.119,97		4.232,32		**1.309.352,29**
Total (tCO2e)	**2.308.115,48**	**1.615.710,31**	**74.862,91**	**5.064,02**	**4.003.752,71**	**4.111.432,11**	**1.329.375,34**	**79.537,26**	**5.064,02**	**5.525.408,72**

O valor de emissões evitadas é calculado apenas para fins demonstrativos. As reduções de emissões verificadas ou certificadas podem ser vendidas no mercado de crédito de carbono. Já as reduções de emissões que não foram certificadas por organismos internacionais, refletem, segundo metodologias internacionalmente aceitas, a contribuição dos empreendimentos à redução de gases do efeito estufa.

5. INDICADORES

A partir do inventário de GEE, a empresa pode melhor gerenciar suas emissões e direcionar ações para reduzi-las. A Engie vem monitorando indicadores relacionados às emissões de GEE que permitem à empresa avaliar o desempenho ao longo do tempo de forma relativa, visando fornecer métricas para a melhor tomada de decisão gerencial quanto à questão climática.

Nas tabelas a seguir, são apresentados indicadores de emissão por geração de eletricidade líquida e bruta total e por escopo.

Na tabela 36, são apresentados os indicadores para os empreendimentos que a empresa possui controle operacional e 100% de participação societária e na tabela 37 apenas os indicadores dos empreendimentos que a empresa possui participação societária diferente de 100%.

Tabela 36 – Indicadores de tCO_2e/geração de energia – Controle Operacional (tCO_2e)[4]

Unidades	tCO2e/MWh LÍQUIDO (DEL)				tCO2e/MWh LÍQUIDO (DEL-REC)				tCO2e/MWh BRUTO			
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total
CTJL	1,1497	0,0017	0,0032	1,1546	1,1746	0,0017	0,0033	1,1796	1,0459	0,0015	0,0029	1,0504
UTPS	1,0825	0,0014	0,0000	1,0840	1,0982	0,0014	0,0000	1,0996	0,9958	0,0013	0,0000	0,9972
UTFE	0,0531	0,0003	0,0028	0,0562	0,0533	0,0003	0,0029	0,0564	0,0375	0,0002	0,0020	0,0397
UCLA	0,0339	0,0009	0,0051	0,0400	0,0341	0,0009	0,0052	0,0402	0,0305	0,0008	0,0046	0,0359
UTIB	0,0407	0,0003	0,0020	0,0430	0,0408	0,0003	0,0020	0,0431	0,0390	0,0003	0,0019	0,0412
UHSS	0,0000	0,0005	0,0000	0,0005	0,0000	0,0005	0,0000	0,0005	0,0000	0,0005	0,0000	0,0005
UHPF	0,0000	0,0014	0,0000	0,0015	0,0000	0,0014	0,0000	0,0015	0,0000	0,0014	0,0000	0,0014
SEDE	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
UHSO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001
PHJG	0,0010	0,0000	0,0001	0,0011	0,0010	0,0000	0,0001	0,0011	0,0010	0,0000	0,0001	0,0011
UHPP	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001
CECL	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
UETR	0,0004	0,0001	0,0002	0,0007	0,0004	0,0001	0,0002	0,0007	0,0004	0,0001	0,0002	0,0007
UHJA	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
UHSA	0,0001	-	0,0000	0,0001	0,0001	-	0,0000	0,0001	0,0001	-	0,0000	0,0001
CEUM	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	-	0,0000
FVAE	0,0001	0,0005	0,0000	0,0007	0,0001	0,0005	0,0000	0,0007	0,0001	0,0005	0,0000	0,0007
UHMI	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
UHCB	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000
ESP	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
UEMU	0,0000	0,0001	-	0,0001	0,0000	0,0001	-	0,0001	0,0000	0,0001	-	0,0001
UEGU	0,0000	0,0001	-	0,0001	0,0000	0,0001	-	0,0001	0,0000	0,0001	-	0,0001
UEFL	0,0000	0,0001	-	0,0001	0,0000	0,0001	-	0,0001	0,0000	0,0001	-	0,0001
PHRO	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001
UETB	-	0,0028	-	0,0028	-	0,0028	-	0,0028	-	0,0028	-	0,0028
UFCA	-	0,0023	-	0,0023	-	0,0024	-	0,0024	-	0,0023	-	0,0023
EEST	-	0,0000	-	0,0000	-	0,0000	-	0,0000	-	0,0000	-	0,0000
EOVE	-	0,0000	-	0,0000	-	0,0000	-	0,0000	-	0,0000	-	0,0000
ECAA	-	0,0000	-	0,0000	-	0,0000	-	0,0000	-	0,0000	-	0,0000
ESMA	-	0,0000	-	0,0000	-	0,0000	-	0,0000	-	0,0000	-	0,0000
UHIT	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
UHMA	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
UHET	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Total Geral	**0,1874**	**0,0005**	**0,0005**	**0,1883**	**0,1890**	**0,0005**	**0,0005**	**0,1900**	**0,1819**	**0,0004**	**0,0005**	**0,1828**

Tabela 37 – Indicadores de tCO2e/geração de energia – Empreendimentos com Participação Societária diferente de 100% (tCO_2e)

Unidades	tCO2e/MWh LÍQUIDO (DEL)				tCO2e/MWh LÍQUIDO (DEL-REC)				tCO2e/MWh BRUTO			
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total
UTIB	0,0282	0,0002	0,0014	0,0298	0,0283	0,0002	0,0014	0,0298	0,0270	0,0002	0,0013	0,0286
UHIT	0,0013	0,0000	0,0000	0,0013	0,0013	0,0000	0,0000	0,0013	0,0013	0,0000	0,0000	0,0013
UHET	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001
UHMA	0,0004	0,0000	0,0000	0,0004	0,0004	0,0000	0,0000	0,0004	0,0004	0,0000	0,0000	0,0004
Total Geral	**0,1505**	**0,0004**	**0,0004**	**0,1513**	**0,1516**	**0,0004**	**0,0004**	**0,1524**	**0,1465**	**0,0004**	**0,0004**	**0,1472**

[4] Nas tabelas 37 e 38, a nomenclatura "DEL" refere-se à energia entregue ao SIN, descontada as perdas e a "DEL – REC" refere-se à energia fornecida à rede descontada as perdas e o consumo interno do empreendimento.

A figura a seguir apresenta a evolução do indicador corporativo emissões (tCO_2e) por geração de energia líquida (DEL-REC). Em 2019, o indicador de emissões cresceu, em relação ao ano anterior, 3% na abordagem de controle operacional e 5% na abordagem de participação societária.

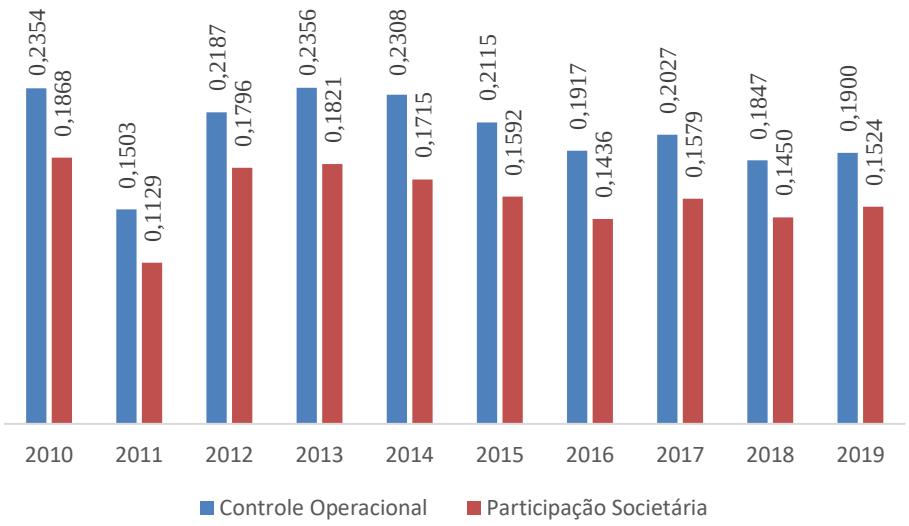


Figura 11: Evolução do indicador corporativo emissões (tCO_2e)/geração de energia líquida (DEL-REC) (tCO_2e)

Os indicadores para combustão estacionária do CTJL e da UTPS também foram calculados, conforme tabela a seguir, considerando a sua expressiva participação nas emissões da empresa. O indicador da CTJL apresentou o mesmo valor do ano de 2018.

Tabela 38 – Indicadores de emissões de GEE de combustão estacionária para as termoelétricas a combustíveis fósseis[5]

Unidades	tCO_2e/MWh LÍQUIDO (DEL)	tCO_2e/MWh LÍQUIDO (DEL -REC)	tCO_2e/MWh BRUTO
CTJL	1,14	1,17	1,04
UTPS	1,08	1,10	0,99

[5] Foram consideradas as emissões das caldeiras.

6. GERENCIAMENTO DA QUALIDADE DO INVENTÁRIO DE GEE

De acordo com a norma ABNT NBR ISO 14064-1:2007, o gerenciamento da qualidade do inventário compreende procedimentos relativos ao gerenciamento de informações de GEE e à retenção de documentos e manutenção de registros.

A Engie dispõe de uma Instrução de Trabalho - Meio Ambiente – IT-MA-GE-006 que estabelece uma sistemática de coleta de dados com base em evidências documentais que garantem a qualidade do inventário de emissões de GEE da Engie. Para cada usina/escritório são definidas responsabilidades, representantes e procedimentos de coleta de dados, bem como a frequência de coleta desses dados. Esta Instrução está de acordo com as fontes de emissão, recomendadas por metodologias relevantes.

O Responsável Técnico Local coleta os dados utilizados das fontes de emissão de GEE, identificadas de acordo com a Instrução de Trabalho IT-MA-GE-006, preenchendo o formulário “FR-Coleta de Dados Inventário”.

Após o preenchimento do formulário, o Responsável pela Coleta (RC) encaminha o formulário para a Unidade Organizacional de Meio Ambiente e Responsabilidade Social (MRS). Após avaliação, a MRS encaminha as planilhas de coleta de todas as usinas e escritórios para a consultoria contratada para a realização dos cálculos e relato do inventário.

Para o relato das emissões no ano de 2019, a Engie contou com o apoio da Ecofinance Negócios, que foi responsável por analisar criticamente as informações, realizar os cálculos de emissões, consolidar os dados e elaborar o relatório de emissões. O inventário de emissões é auditado/verificado por uma entidade externa, credenciada por órgãos competentes.

7. AVALIAÇÃO DAS INCERTEZAS

A elaboração de um inventário de emissões envolve o uso de diversas ferramentas de cálculo que utilizam previsões, parâmetros e fatores de emissão padrão. O uso dessas ferramentas acarreta certos níveis de incertezas nos cálculos do inventário.

Para minimizar tais incertezas foram usados, sempre que possível, valores baseados em fontes oficiais, como as próprias metodologias consultadas ou padrões de mercado, sempre levando em consideração os princípios de conservadorismo, exatidão e transparência.

Além disso, todas as fontes dos parâmetros utilizados foram arquivadas para posterior análise e verificação por parte de uma Entidade Externa.

Detalhes sobre a metodologia aplicada poderão ser observados no Anexo III. O resultado da análise de incertezas para cada uma das usinas e escritórios da Engie em 2019 é apresentado na tabela a seguir.

Tabela 39 – Avaliação de incertezas consolidada (tCO_2e)

Unidades	Medições indiretas	Medições diretas	Incerteza agregada	Classificação de confiabilidade
UHSA	+-/1,2%	+/-3,4%	+/-1,1%	*High*
UCLA	+/-1,3%	+/-5,0%	+/-1,3%	*High*
CTJL	+/-1,5%	+/-24,8%	+/- 1,5%	*High*
UHMI	+/-2,1%	+/-15,0%	+/-2,1%	*High*
UHSO	+/-2,3%	+/-22,6%	+/-2,3%	*High*
UHMA	+/-2,7%	+/-40,0%	+/-2,7%	*High*
PHJG	+/-2,8%	+/-0,0%	+/-2,8%	*High*
UHPP	+/-3,0%	+/-0,0%	+/-3,0%	*High*
PHRO	+/-3,1%	+/-0,0%	+/-3,1%	*High*
UHIT	+/-3,6%	+/-5,0%	+/-3,4%	*High*
UHJA	+/-4,4%	+/-15,0%	+/-4,3%	*High*
UHCB	+/-4,4%	+/-15,0%	+/-4,4%	*High*
CECL	+/-4,6%	+/- 30,0%	+/-4,6%	*High*
UTFE	+/-4,9%	+/-14,9%	+/-4,9%	*High*
UETR	+/-5,4%	+/-5,0%	+/-5,3%	*Good*
CEUM	+/-5,6%	+/-30,0%	+/-5,6%	*Good*
FVAE	+/-5,7%	+/-0,0%	+/-5,7%	*Good*
UHET	+/-5,8%	+/-6,1%	+/-5,7%	*Good*
ESP	+/-5,8%	+/-0,0%	+/-5,8%	*Good*
UEFL	+/-6,8%	+/-5,0%	+/-6,7%	*Good*
UEGU	+/-6,8%	+/-5,0%	+/-6,7%	*Good*
UEMU	+/-6,8%	+/-5,0%	+/-6,7%	*Good*
UHPF	+/-6,7%	+/-5,0%	+/-6,7%	*Good*
UHSS	+/-6,8%	+/-23,4%	+/-6,7%	*Good*
EEST	+/-6,9%	+/-0,0%	+/-6,9%	*Good*
EOVE	+/-7,0%	+/-0,0%	+/-7,0%	*Good*
ESMA	+/-7,0%	+/-0,0%	+/-7,0%	*Good*
ECAA	+/-7,0%	+/-0,0%	+/-7,0%	*Good*
UETB	+/-7,0%	+/-0,0%	+/-7,0%	*Good*
UFCA	+/-7,0%	+/-0,0%	+/-7,0%	*Good*
SEDE	+/-11,7%	+/-15,0%	+/-10,2%	*Good*
UTPS	+/-11,2%	+/-0,0%	+/-11,2%	*Good*
UTIB	+/-13,1%	+/-40,0%	+/-13,1%	*Good*
TOTAL	**+/ - 2,4%**	**+/ -9,5%**	**+/ - 2,4%**	***High***

8. AÇÕES DE SUSTENTABILIDADE E OPORTUNIDADES DE REDUÇÃO DE EMISSÕES

Grande parte da potência instalada do parque gerador da Engie já é proveniente de energias renováveis (mais de 85%). A empresa planeja ainda aumentar essa participação, priorizando investimentos em mais empreendimentos de fontes renováveis de energia, como empreendimentos eólicos, solares, usinas hidrelétricas e centrais a biomassa, conforme preconiza sua política corporativa de mudanças climáticas.

Em 2016, a Companhia criou a ENGIE Geração Distribuída, com foco na geração solar de forma descentralizada, em residências e empresas, ingressando no mercado de geração solar distribuída. Trecho do relatório de sustentabilidade 2016 da Companhia[6] mostra o compromisso assumido pela empresa no desenvolvimento de fontes renováveis de Energia no Brasil: "(…) O investimento em fontes complementares reafirma o compromisso da ENGIE Brasil Energia com a transição energética, fundamental ao desenvolvimento sustentável — especialmente no que se refere ao combate às mudanças do clima e, consequentemente, à necessidade de descarbonização. A decisão da controladora de não mais construir novas usinas a carvão acompanha a consciência global quanto à necessidade de se produzir ainda mais energia, ao mesmo tempo em que se reduzam as emissões de carbono".

Esse compromisso da ENGIE com o desenvolvimento sustentável se reflete nas práticas socioambientais. A Política ENGIE Brasil Energia sobre Mudanças Climáticas prevê a adoção de medidas para a redução do consumo de combustíveis fósseis. Entre essas medidas destacam-se o uso preferencial de automóveis bicombustíveis, a contratação de serviços de transporte coletivo para empregados da maioria das usinas e a realização frequente de tele e videoconferências, a fim de evitar deslocamentos.

A destinação final adequada é premissa da gestão de resíduos realizada pela ENGIE Brasil Energia em todas as suas unidades. Assim, a Companhia exige que as empresas contratadas para coleta e destinação dos resíduos atendam à legislação ambiental

[6] Disponível em: http://www.engieenergia.com.br/wps/portal/internet

aplicável, em especial à Lei nº 12.305, de 2010, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Como parte dos compromissos assumidos na Política de Mudanças Climáticas, a Companhia destina a cinza leve, emitida pelas usinas termelétricas a carvão, para a fabricação de cimento. Além disso, cinzas originadas nas usinas a biomassa tem como destino a aplicação em atividades agrícolas. Já as cinzas pesadas podem ser aproveitadas como base para pavimentação asfáltica e, devido ao seu pH elevado, como neutralizadoras da acidez do solo na recuperação de antigos depósitos de rejeitos de carvão.

Em que pese o compromisso da companhia e seus esforços na busca pela atuação sustentável e menos intensiva em emissões de carbono, melhorias são sempre possíveis.

Além disso, a continuidade de estudos para a substituição do combustível fóssil usado nas usinas térmicas por biomassa também deve ser incentivada. Além disso, a continuidade do investimento em melhoria de eficiência das caldeiras utilizadas, de modo a diminuir o consumo de combustível, pode ser uma alternativa ambientalmente e economicamente atrativa.

Outra ação importante é a conservação de áreas de preservação permanente e áreas remanescentes como florestas, além de ações de plantio desenvolvidas pelos empreendimentos. Essas áreas verdes mantidas pela companhia constituem sumidouros de GEE, sequestrando-os da atmosfera.

Considerando as outras fontes de emissão menos representativas, podem ser reforçadas algumas iniciativas com vistas à redução de emissões. No caso do transporte de funcionários, matéria-prima e resíduos, deve continuar sendo incentivada e valorizada a utilização de biocombustíveis, como etanol e biodiesel, em detrimento do uso de gasolina e diesel. No caso de transporte de colaboradores e diretores, o sistema de teleconferência deve ser mantido e incentivado para a redução do número de viagens aéreas, o que envolve também uma possibilidade de redução de custos e melhoria de gestão e eficiência.

Outro ponto importante é a conscientização e sensibilização de colaboradores e fornecedores para iniciativas de redução de emissões. Para isso, propõe-se o desenvolvimento de capacitações sobre sustentabilidade e ações de redução de emissões e ainda a exigência de reporte sobre emissões a fornecedores importantes.

ANEXO I - FATORES DE EMISSÃO

Tabela Anexa 1 – Fatores de emissão de combustão estacionária

Combustível	Unidades	Fatores de Emissão				Fonte
		CO_2 (kg/un.)	CO_2 - Biomassa (kg/un.)	CH_4 (kg/un.)	N_2O (kg/un.)	
Acetileno	kg	3,38	-	-	-	FISPQ/Programa Brasileiro GHG Protocol
Carvão Vapor 3100 kcal / kg	Toneladas	1.295,90	-	0,01281	0,01921	BEN 2019/PCI Engie
Carvão Vapor 4500 kcal / kg	Toneladas	1.751,51	-	0,01823	0,02735	BEN 2019/PCI Engie
Gasolina Automotiva Comercial	Litros	2,24	1,58	0,00010	0,00002	ANP 2012/ Programa Brasileiro GHG Protocol
Óleo Combustível	Litros	3,08	-	0,00012	0,00002	BEN 2019/PCI Engie
Óleo Diesel Comercial	Litros	2,63	2,46	0,00011	0,00002	ANP 2012/ Programa Brasileiro GHG Protocol
Etanol Anidro	Litros	-	1,58	0,00007	0,00001	ANP 2012/ Programa Brasileiro GHG Protocol
Bagaço de Cana - UTIB	Toneladas		733,42	0,21981	0,02931	BEN 2019/PCI Engie
Bagaço de Cana - UTFE	Toneladas		713,31	0,21378	0,02850	BEN 2019/PCI Engie
Lenha para Queima Direta/Resíduo de Indústria Madeireira	Toneladas	-	717,18	0,21415	0,02855	MCT 2010/PCI Engie
Biodiesel (B100)	Toneladas		2,46	0,00010	0,00002	ANP 2012/ Programa Brasileiro GHG Protocol

Tabela Anexa 2 – Fatores de emissão de combustão móvel

Combustível	Unidade	Fonte	Fatores de Emissão (kgGEE/un.)		
			CO_2	CH_4	N_2O
Gasolina	litros	PBGHGP/ BEN 2019	2,212	0,000808	0,00026
Óleo Diesel	litros	PBGHGP/ BEN 2019	2,603	0,000139	0,000139
Gás Natural Veicular	m^3	PBGHGP/ BEN 2019	1,999	0,003390	0,00011
Querosene de Aviação	litros	PBGHGP/ BEN 2019	2,52	0,000018	0,00007
Etanol	litros	PBGHGP/ BEN 2019	1,457	0,000384	0,00001
Biodiesel	litros	PBGHGP/ BEN 2019	2,431	0,000331	0,00001
Etanol Anidro	litros	PBGHGP/ BEN 2019/	1,526	0,000223	0,00001

*O CO_2 dos combustíveis etanol, etanol anidro, biodiesel não é contabilizado como emissão de GEE, mas sim como emissão biogênica.

Tabela Anexa 3 – Fatores de emissão de viagens aéreas

Distância aérea	FE de CO_2 ($kg\ CO_2$ / passageiro*km)	FE de CH_4 ($kgCH_4$ / passageiro*km)	FE de N_2O (kgN_2O / passageiro*km)	kg CO_2e/passageiro* km	Fontes
Longa-distância (d ≥ 3.700 km)	0,09485	0,0000004	0,0000030	0,0957593	DEFRA - UK Government conversion factors for Company Reporting. Ano: 2019.
Média-distância (500 ≤ d <3.700 km)	0,07677	0,0000004	0,0000024	0,0775000	DEFRA - UK Government conversion factors for Company Reporting. Ano: 2019.
Curta-distância (d < 500 km)	0,12356	0,0000044	0,0000039	0,1248426	DEFRA - UK Government conversion factors for Company Reporting. Ano: 2019.

Tabela Anexa 4 – Fatores de emissão de energia elétrica do SIN[7]

Ano	FE do SIN (tCO2/Mwh) - Mês												Média Anual
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
2019	0,0355	0,0667	0,0530	0,0514	0,0482	0,0426	0,0906	0,1070	0,1024	0,1040	0,1078	0,0913	0,0750

[7] Fonte: http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/textogeral/emissao_corporativos.html

Tabela Anexa 5 – Poder Calorífico Inferior (PCI) monitorado pela Engie

Usinas	Combustível	GJ/t
UTE Ferrari	Bagaço de cana-de-açúcar	7,1
UTE Ibitiúva	Óleo diesel comercial (puro)	42,3
	Bagaço de cana-de-açúcar	7,3
CTJL	Carvão Vapor 4500 kcal / kg	18,2
	Óleo combustível	39,8
	Óleo diesel comercial (puro)	42,3
UTPS	Carvão Vapor 3100 kcal / kg	12,8
	Óleo diesel comercial (puro)	42,3
UTE Lages	Óleo diesel comercial (puro)	42,3
	Resíduo de madeira para queima direta	7,1

Tabela Anexa 6 – Evolução da média anual percentual de biodiesel adicionado ao óleo diesel e etanol adicionado à gasolina (2012-2019)

Combustível	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
% etanol na gasolina	20%	23%	25%	26,6%	27%	27%	27%	27%
% biodiesel no óleo diesel	5%	5%	5,67%	7,0%	7%	7,83%	9,67%	10,33%

ANEXO II. METODOLOGIAS ADICIONAIS

(a) Uso de fertilizantes

A metodologia utilizada para as estimativas das emissões de N_2O de solos agrícolas segue o recomendado pelo IPCC (2006). As emissões diretas de N_2O de solos agrícolas, de acordo com o método mais generalista ("Tier 1"), são calculadas pela seguinte fórmula[8]:

$$N_2O_{Direct}\text{-}N = N_2O - N_{Ninputs} + N_2O\text{-}N_{OS} + N_2O\text{-}N_{PRP}$$

Onde:

$N_2O_{Direct}\text{-}N$ = Emissão anual direta de N-N_2O de solos agrícolas, em kg N-N_2O yr^{-1}

$N_2O\text{-}N_{Ninputs}$ = Emissão anual direta de N-N_2O de N como fertilizante aplicado ao solo, em kg N-N_2O yr^{-1}

$N_2O\text{-}N_{OS}$ = Emissão anual direta de N-N_2O de solos orgânicos cultivados, em kg N-N_2O yr^{-1}

$N_2O\text{-}N_{PRP}$ = Emissão anual direta de N-N_2O de estercos animais intencionalmente aplicados ao solo, em kg N-N_2O yr^{-1}

Assumindo que não há aplicação de estercos animais e, tampouco o cultivo em solos orgânicos, somente a parcela de N como fertilizante aplicado ao solo será considerada.

$$N_2O - N_{Ninputs} = (F_{SN} + F_{ON} + F_{CR} + F_{SOM}) \times EF_1$$

Onde:

F_{SN} = Quantidade anual de N como fertilizante sintético nitrogenado aplicada ao solo, em kg N yr^{-1}

F_{ON} = Quantidade anual N em estercos animais, composto, lodo de esgoto e outras adições de N orgânico aplicado ao solo, em kg N yr^{-1}

F_{CR} = Quantidade de N em resíduos de colheita que retornam anualmente ao solo, em kg N yr^{-1}

F_{SOM} = Quantidade de N em solos minerais que é mineralizado, em kg N yr^{-1}

[8] $N_2O = N\text{-}N_2O \times 44 \div 28$

EF_1 = Fator de emissão direta de N_2O aplicado às quantidades de N adicionadas aos solos, em kg N yr^{-1}

As quantidades mínimas de nutrientes e especificações de fertilizantes no Brasil seguem as prescrições da Instrução Normativa do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento número 5 de 23 de fevereiro de 2007 (revisada pela IN-MAPA 21/2008), com variações significativas dependendo do tipo de fertilizante utilizado.

Para calcular FSN e FON, foi considerado o percentual de nitrogênio presente no fertilizante disponibilizado pela Engie e na, ausência de informação, foi considerado o percentual utilizado para os inventários de 2010 e 2011 desta empresa, ou seja, 1% para fertilizantes orgânicos, conforme Instrução Normativa do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento nº 25, de Julho de 2009, e 45% para fertilizantes sintéticos, considerando a concentração de nitrogênio da ureia, o fertilizante sintético mais utilizado no Brasil.

Com relação ao E_{F1}, segundo o IPCC (2006), na falta de um fator de emissão local, deve-se utilizar o valor padronizado de 0,01. No caso do inventário da Engie é razoável assumir que $F_{CR} = F_{SOM} = 0$ e, portanto, as emissões diretas relacionadas ao uso de fertilizantes são diretamente proporcionais à quantidade de N como fertilizante aplicado ao solo, temos:

Para a conversão das emissões de N2O-N para as emissões de N2O é considerada a seguinte equação:

$$N2O_{emissions} = N2O\text{-}N \times 44/28$$

Assim, a equação final é:

$$N2O_{emissions}\ (kg_{N2O}) = (F_{SN} + F_{ON}) \times 0{,}01 \times 44/28$$

(b) Uso de acetileno

O acetileno (C2H2) é comumente utilizado para soldagem devido ao baixo custo e poder de chama, e a sua combustão emite CO2. Considerando que algumas usinas da Engie utilizam acetileno para soldagem para a manutenção de equipamentos, essa fonte deve ser considerada no inventário de emissões de GEE.

A equação do processo de combustão de acetileno é apresentada abaixo:

$$C2H2 + 5/2\ O2 \longrightarrow 2CO2 + H2O$$

Desta forma, para a combustão de 1 (uma) mólecula de acetileno, 2 (duas) moléculas de CO2 são emitidas, ou seja, para cada 26 g de C2H2 queimado, 88 g de CO2 são emitidos. Assim, o fator de emissão considerado para o uso de acetileno é 88 gCO2/ 26 gC2H2 = 3,385 gCO2/ gC2H2.

(c) Incineração

A incineração de resíduos é definida como a combustão controlada de resíduos sólidos e líquidos dentro de instalações. Segundo o IPCC (2006), durante a incineração e queima a céu aberto de resíduos, são emitidos CO2, CH4 e N2O. As quantidades emitidas de cada gás dependem do tipo de resíduo, temperatura de queima, tipo de incineração/tecnologia utilizada, práticas de gerenciamento, entre outros.

Geralmente, o CO2 é emitido em maior quantidade tanto para incineração quanto para queima a céu aberto. O CH4 é emitido da combustão/queima incompleta do resíduo e são relevantes no caso de queima a céu aberto. Já o N2O é emitido entre temperaturas que variam entre 500 e 950ºC. Assim, as emissões referentes à incineração são calculadas de acordo com a equação abaixo:

$$Emissions_{res} = CO_{2Emissions} + CH_{4Emissions} + N_2O_{Emissions}$$

De acordo com o método mais generalista (“Tier 1”), as emissões de CO2 podem ser estimadas de acordo com a equação abaixo.

$$CO_{2Emissions} = \Sigma(SW_i \times dm_i \times CF_i \times FCF_i \times OF_i) \times 44/12$$

Onde:

$CO_{2Emissions}$ = Emissões anuais de CO_2, Gg/ano

SW_i = Quantidade total de resíduo sólido tipo *i* (peso úmido) incinerado ou queimado a céu aberto (fração)

dm_i = Conteúdo de matéria seca no resíduo (peso úmido) incinerado ou queimado a céu aberto (fração)

CF_i = Fração de carbono na matéria seca (conteúdo de carbono total) (fração)

FCF_i = Fração de carbono fóssil no total de carbono (fração)

OF_i = Fator de oxidação (fração)

44/12 = Fator de conversão de C para CO_2

i = Tipo de resíduo incinerado/queimado a céu aberto: resíduo sólido urbano, resíduo sólido industrial, lodo de esgoto, resíduo perigoso, resíduo clínico, outros (devem ser especificados).

Os resíduos que foram incinerados em 2019 foram resíduos químicos e madeira, do CTJL e resíduos químicos e borracha e couro da UHET. Foram considerados como resíduos industriais, dentro da classificação do IPCC (2006). Os dados padrões fornecidos pelo IPCC (2006) conforme a seguir.

Tabela Anexa 7 – Parâmetros utilizados para cálculo de emissões por incineração de resíduos

Parâmetro	Dado padrão do IPCC
i	**Resíduos Industriais**
dm_i	90%
CFi	Não aplicável
FCF_i	90%
OF_i	100%

Fonte: IPCC (2006)

No caso do cálculo das emissões de CH4 e N2O, são considerados os valores de CH4 e N2O agregado no resíduo e, para isso, é necessário o detalhamento do tipo de tecnologia utilizada (incineração contínua, semi-contínua, leito fluidizado e fornos de incineração). Como não há informações detalhadas sobre o tipo de tecnologia utilizada, as emissões desses gases foram consideradas como 0 (zero) neste inventário.

ANEXO III. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE INCERTEZAS

A avaliação de incertezas do inventário de GEE da Engie de 2019 foi realizada para cada uma de suas usinas/escritórios. Para tanto, foi utilizada a ferramenta disponibilizada pelo GHG Protocol "ghg uncertainty.xls" (GHG Protocol, 2003) que considera o método Gaussiano, que exige que a distribuição dos dados de medição convirja para uma distribuição normal e que as incertezas individuais sejam menores do que 60% da média esperada.

A classificação de incertezas é dividida em 2 (duas) categorias:

- Medições diretas: baseada na quantidade de GEE monitorada;
- Medições indiretas: baseada no dado da atividade monitorado e fator de emissão.

As medições diretas identificadas para a Engie se referem às emissões fugitivas, ou seja, emissões de SF6, de CO2 de extintores de incêndio ou gases utilizados em equipamentos de refrigeração e ar condicionado. As outras emissões foram classificadas como medições indiretas, uma vez que não há o monitoramento ou verificação direta dos gases de efeito estufa.

Para a classificação de incerteza dos fatores de emissão, foram considerados o "GHG Protocol Guidance on Uncertainty Assessment in GHG Inventories and Calculating Statistical Parameter Uncertainty" e IPCC (1996), conforme a tabela a seguir.

Tabela Anexa 8 – Valores e referências para incertezas dos fatores de emissão

Fonte de emissão (medições indiretas)	Nível de incerteza do fator de emissão (Intervalo de Confiança expresso em ± percentual)	Referência
Combustão estacionária	+/- 5,0%	GHG Protocol (2003)
Combustão móvel	+/- 5,0%	GHG Protocol (2003)
Consumo de eletricidade	+/- 7,0%	IPCC (1996)
Viagens aéreas	+/- 9,0%	DEFRA (2012)
Resíduos (aterro/compostagem/incineração)	+/- 30,0%	GHG Protocol (2003)
Uso de fertilizantes (orgânico/sintético)	+/- 30,0%	IPCC (2006)

No caso da incerteza do dado da atividade, foi utilizada como referência a tabela abaixo do GHG Protocol

Tabela Anexa 9 – Níveis de incerteza para os dados de atividades[9]

Classificação	Nível de incerteza
High	≤ 5%
Good	≤ 15%
Fair	≤ 30%
Poor	> 30%

Conforme a Instrução de Trabalho "Meio Ambiente – IT-MA-GE-006" estabelecida pela Engie para a coleta de dados do inventário de GEE, a "natureza da evidência" é um dos dados a serem informados pelos responsáveis pela coleta de dados. Com base na natureza dessas evidências, foi estabelecida a classificação a seguir.

[9] Fonte: GHG Protocol (2003)

Tabela Anexa 10 – Níveis de incerteza para os dados de atividades - Engie[10]

Natureza da evidência	Incerteza do dado	Classificação da incerteza	Referência
SME – Sistema de medição de energia	+/- 0,20%	High	ONS (2011). Submódulo 12.2 ver. 2.0/2011. Classe de exatidão de medidores de energia.
SCO – Sistema de combustíveis (bagaço)	+/- 0,50%	High	Manual de Operações Bextra. Erro médio da balança de UTIB.
SCO – Sistema de combustíveis (carvão)	+/- 1,00%	High	IT-CO-JL-025. Aferição das Balanças dos Silos do CTJL
SCO – Sistema de combustíveis (óleo combustível)	+/- 1,00	High	Foi considerada a maior incerteza dentre as reportadas para o SCO.
SCO – Sistema de combustíveis (óleo diesel)	+/- 1,00	High	Foi considerada a maior incerteza dentre as reportadas para o SCO.
SCO – Sistema de combustíveis (madeira)	+/- 1,00%	High	Certificado de conformidade da balança de UCLA emitida pela Toledo do Brasil
Outros relatórios do Sistema de Informação da Engie	+/- 5,00%	High	GHG Protocol (2003)
Nota Fiscal de Compra	+/- 5,0%	High	GHG Protocol (2003)
Certificado de destinação de resíduos (com as quantidades destinadas) ou tickets de pesagem	+/- 5,00%	High	GHG Protocol (2003)
Relatório de Fornecedor	+/- 15,0%	Good	GHG Protocol (2003)
Planilha de Controle Interno (assinada pelo gerente responsável)	+/- 30,0%	Fair	GHG Protocol (2003)
Estimativa Interna	+/- 40,0%	Poor	GHG Protocol (2003)
Outras evidências*	+/- 40,0%	Poor	GHG Protocol (2003)

[10] Fonte: GHG Protocol (2003)

ANEXO IV. METODOLOGIA DE CÁLCULO DE EMISSÕES EVITADAS

a) Geração de Energia Renovável

Usinas de energias renováveis (eólicas, solar, hidrelétricas e a biomassa) em operação geram reduções de emissão de gases de efeito estufa através do fornecimento de energia limpa e renovável ao Sistema Interligado Nacional (SIN).

A metodologia utilizada para o cálculo das reduções de emissão de GEE por geração de eletricidade renovável é baseada na metodologia ACM0002 "Metodologia consolidada para a geração de eletricidade conectada à rede a partir de fontes renováveis" (UNFCCC). Desta forma, foram consideradas as usinas que se enquadram dentro dos critérios mínimos de aplicabilidade dessa metodologia, baseada na geração de energia renovável e área de reservatório das usinas hidrelétricas.

Esta metodologia foi disponibilizada pelo Conselho Executivo do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) do Protocolo de Kyoto, no qual as reduções de emissão de projetos que geram eletricidade renovável e que estão conectados à rede podem ser contabilizadas a partir da determinação de uma linha de base. De maneira geral, podemos utilizar a equação resumida abaixo.

$$ER_y = BE_y = EG_{PJ,y} \times EF_{grid,CM,y}$$

Onde:

ER_y = Redução de emissões em um ano y (tCO_2e/ano)

BE_y = Emissões na linha de base em um ano y (tCO_2e/ano)

$EG_{PJ,y}$ = Geração de eletricidade líquida produzida e fornecida à rede no ano y (MWh/ano)

$EF_{grid,CM,y}$ = Fator de emissão de CO_2 na margem combinada para projetos de geração de energia conectados à rede no ano y (tCO_2e/ano)

O cálculo do EFgrid,CM,y é realizado conforme a equação abaixo:

$$EF_{grid,CM,y} = EF_{grid,OM,y} \times w_{OM} + EF_{grid,BM,y} + w_{BM}$$

Onde:

$EF_{grid,OM,y}$ = Fator de emissão de CO_2 da margem de operação no ano y (tCO_2e/ano)

w_{OM} = Peso do fator de emissão da margem de operação (%)

$EF_{grid,BM,y}$ = Fator de emissão de CO_2 da margem de construção no ano y (tCO_2e/ano)

W_{BM} = Peso do fator de emissão da margem de construção (%)

Os fatores de emissão de CO2 da margem de operação e construção do Sistema Interligado Nacional são publicados pela Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima (CIMGC) e, desta forma, foram utilizados os dados mais atualizados disponibilizados por esta instituição. Para margem de operação, foi considerada a média do fator mensal do ano de 2019.

A margem de construção para o ano de 2019 não fora publicada até o momento da elaboração deste relatório, e, dessa forma, foi considerado o valor da margem de construção disponibilizado pelo MCTIC para o ano de 2018.

Para os pesos dos fatores de emissão, foram considerados os fatores da metodologia ACM0002, ou seja, 50% de margem de operação e construção para projetos hidrelétricos e, 75% de margem de operação e 25% de construção para projetos eólicos e fotovoltaicos. Assim, foram considerados os fatores de emissão de CO2 da rede, conforme segue.

Projetos eólicos e solar

$0{,}1370 \times 25\% + 0{,}5181$[11] $\times 75\% = 0{,}4228\ tCO_2/MWh$

Projetos hidrelétricos e de biomassa

$0{,}1370 \times 50\% + 0{,}5181 \times 50\% = 0{,}3275\ tCO_2/MWh$

Adicionalmente, a metodologia ACM0002 prevê emissões de metano, dependendo do tamanho do reservatório de projetos hidrelétricos. Desta forma, projetos que possuem densidade de potência maior que 4W/m2 e menor ou igual a 10W/m2, devem considerar emissões de metano dos reservatórios conforme equação abaixo:

[11] Média anual do fator de emissão de CO_2 da margem de operação do SIN disponibilizado pelo MCTI.

$$PE_{HP,y} = \frac{EF_{Res} \times TEG_y}{1000}$$

Onde:

$PE_{HP,y}$ = Emissões do projeto a partir dos reservatórios de água de hidrelétricas no ano y (tCO_2e);

EF_{Res} = Fator de emissão padrão para emissões dos reservatórios - valor padrão conforme a metodologia é 90 Kg CO_2e/MWh;

TEG_y = Eletricidade total produzida pela atividade do projeto, incluindo a eletricidade fornecida à rede e a eletricidade fornecida às cargas internas, no ano y (MWh) – energia bruta.

Considerando os dados de geração de eletricidade líquida fornecida pela Engie e o fator de emissão de CO2 do SIN disponibilizado pelo MCTI, bem como as usinas que se enquadram dentro dos critérios mínimos de densidade de potência estabelecidos na metodologia[12], foi possível calcular as reduções de emissão de GEE conforme o item 04 do relatório.

É importante mencionar que a metodologia para cálculo de redução de emissões de GEE foi utilizada somente para possibilitar a contabilização das reduções de emissões. Entretanto, os cálculos não indicam e/ou demonstram conformidade dos critérios de elegibilidade e adicionalidade para a obtenção de créditos de carbono no âmbito do MDL. Alguns projetos específicos já possuem o registro de projeto de MDL (UETR, UEGU, UEFL, UEMU e UCLA).

[12] Usinas hidrelétricas são consideradas elegíveis considerando uma densidade de potência (potência instalada dividida pela área de reservatório) acima de 4 W/m^2. Projetos hidrelétricos que possuem densidade de potência maior que 4W/m^2 e menor ou igual a 10W/m^2, devem descontar as emissões de metano do reservatório nas reduções de emissões totais da geração de eletricidade renovável.

b) Sumidouros por Plantio de Floresta

As remoções de CO2 por sumidouros, ou sequestro de CO2, são estimadas de maneira geral a partir das fórmulas a seguir[13].

$$\Delta C_G = \sum_{i,j} \left(A_{i,j} \cdot G_{TOTALi,j} \cdot CF_{i,j} \right)$$

$$G_{TOTAL} = \sum \left\{ G_W \cdot (1+R) \right\}$$

Onde:

ΔC_G = Estoque de biomassa, t_C

$A_{i,j}$ = Área, ha

$G_{TOTALi,j}$ = Incremento médio, $t_{matéria\ seca}$/ha/ano

$CF_{i,j}$ = Fração de carbono na matéria seca, t_C/ $t_{matéria\ seca}$ (valor padrão[14]= 0,47)

G_w = Incremento médio na biomassa acima do solo $t_{matéria\ seca}$/ha

R = Razão parte aérea/raiz, $t_{matéria\ seca}$ na biomassa abaixo do solo/ $t_{matéria\ seca}$ na biomassa acima do solo.

Para simplificação e por conservadorismo, R será considerado igual a zero (somente a biomassa da parte aérea fixando carbono). Para a determinação do estoque de carbono nas áreas de florestas plantadas, é necessário saber qual tipo de cobertura florestal está sendo analisado (floresta nativa, floresta plantada, campo ou pastagem, etc), além do conhecimento do momento do plantio de cada área.

Considerando que as atividades de plantio realizadas pela Engie são realizadas com árvores nativas (florestais e frutíferas) e cobertura vegetal rasteira nativa, os cálculos de sequestro de CO2 foram calculados com base em dados padrão do IPCC (2006)[15] de 150 toneladas de matéria seca/ha e 0,47 toneladas de carbono / matéria seca.

Assim, a captação de CO2 por plantio é estimada conforme equação a seguir:

$$\Delta C_G = A \times 150 \times 0{,}47 \times 44/12 = A \times 258{,}5\ tCO_2$$

---

[13] IPCC (2006). Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories - Volume 4 – Agriculture, Forestry and Other Land Use.
[14] IPCC (2003). Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry.
[15] IPCC (2006). Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories - Volume 4 – Agriculture, Forestry and Other Land Use. Capítulo 4, página 4.63.

Considerando os dados de área plantada, fornecidos pelas usinas da Engie, foi possível calcular as reduções de emissão de GEE conforme o item 04 do relatório. Neste ano, foram considerados todos os plantios realizados pela empresa, as APPs e áreas remanescentes.

ANEXO V. ANÁLISE DE EMISSÕES POR USINA/ESCRITÓRIO

O Anexo V apresenta as emissões específicas de GEE de cada empreendimento da Engie no ano de 2019, pelas abordagens de controle operacional e participação acionária de cada unidade de negócios. O anexo agrupa os empreendimentos por fonte de geração de energia (Usinas Eólicas, Hidroelétricas, PCHs, Termoelétricas, Fotovoltaicas e Escritórios). Para os empreendimentos que a Engie possui o controle operacional e 100% de participação societária, os resultados das abordagens são iguais, sendo, então, apresentados em conjunto.

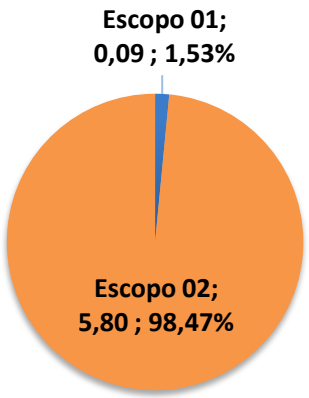
1. Usinas Eólicas

A Engie possui 100% de participação acionária de todas as usinas eólicas. Desta forma as emissões de GEE dessas usinas na abordagem de Participação Societária são iguais às de Controle Operacional.

a) Usina Eólica Fleixeiras I – UEFL

A UEFL emitiu um total de 5,89 tCO_2e durante o ano de 2019. As emissões de escopo 02 foram responsáveis por 98% das emissões reportadas, conforme apresentado a seguir.

Figura Anexa 01 – Emissões por Escopo (tCO_2e/ %) por Controle Operacional e Participação Societária



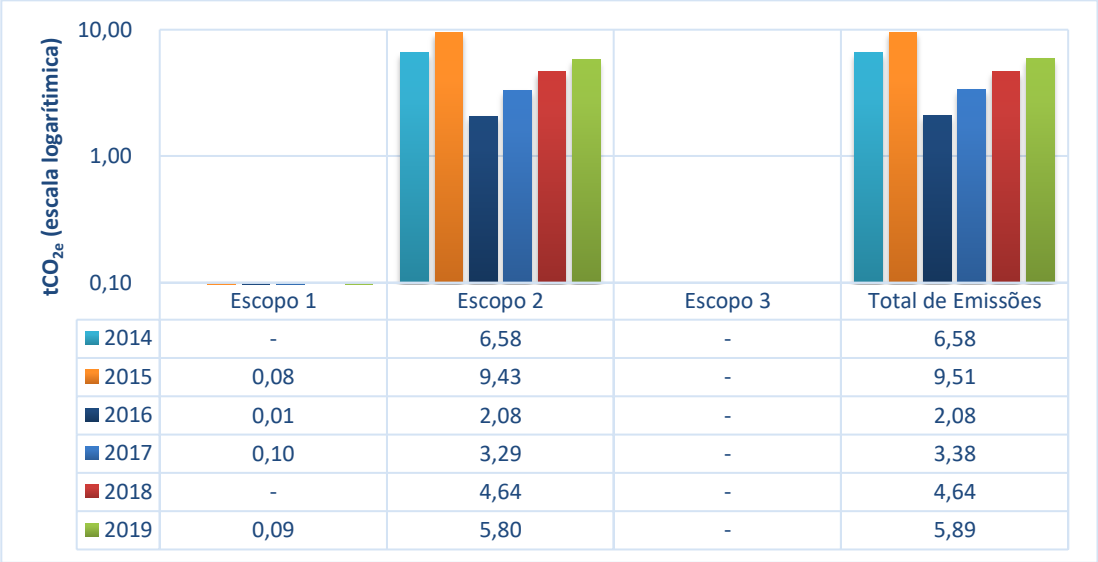
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela abaixo.

Tabela Anexa 11 – Emissões por GEE da UEFL – 2019 (tCO2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**0,09**	-	-	-	**0,09**	-
Emissões Fugitivas	0,09	-	-	-	0,09	-
Escopo 02	**5,80**	-	-	-	**5,80**	-
Compra de Energia	5,80	-	-	-	5,80	-
Total Geral	**5,89**	-	-	-	**5,89**	-

O gráfico a seguir apresenta a evolução das emissões de GEE da UEFL entre os anos de 2014 e 2019.

Figura Anexa 02 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



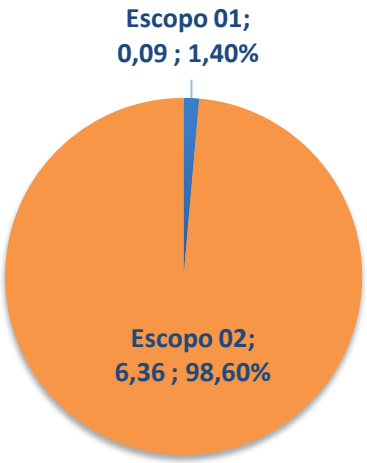
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2014	-	6,58	-	6,58
2015	0,08	9,43	-	9,51
2016	0,01	2,08	-	2,08
2017	0,10	3,29	-	3,38
2018	-	4,64	-	4,64
2019	0,09	5,80	-	5,89

Em 2019, a UEFL aumentou suas emissões em 26,8% em relação ao ano de 2018, devido, principalmente, às maiores emissões com consumo de energia.

b) Usina Eólica Guajirú – UEGU

A UEGU emitiu um total de 6,45 tCO_2e durante o ano de 2019, tendo as emissões associadas ao consumo de energia (98,6%) e as emissões fugitivas (1,4%).

Figura Anexa 03 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



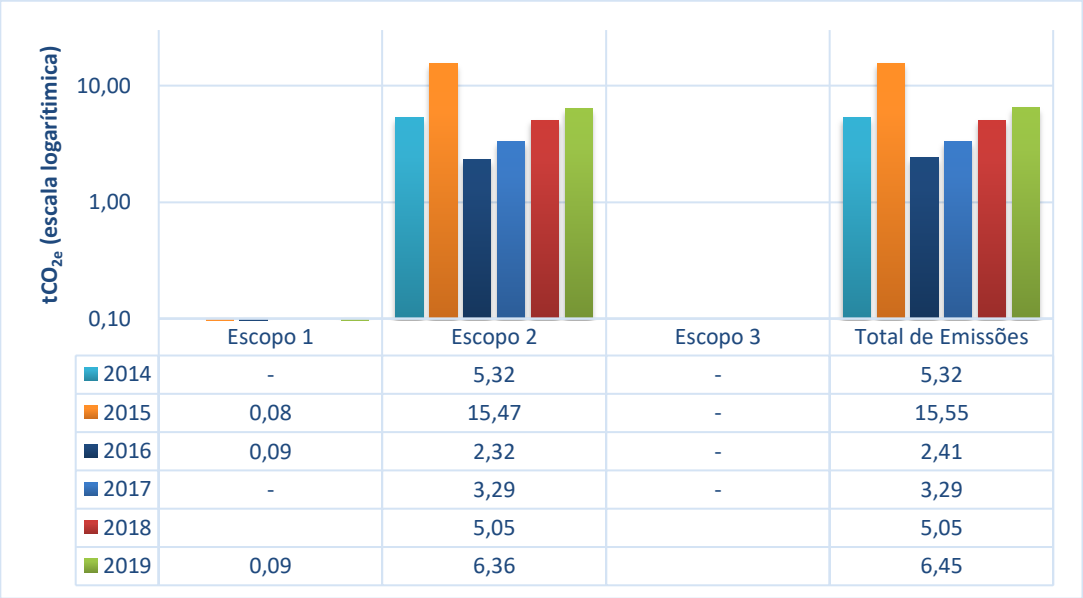
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela abaixo.

Tabela Anexa 12 – Emissões por GEE da UEGU – 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**0,09**	-	-	-	**0,09**	-
Emissões Fugitivas	0,09	-	-	-	0,09	-
Escopo 02	**6,36**	-	-	-	**6,36**	-
Compra de Energia	6,36	-	-	-	6,36	-
Total Geral	**6,45**	-	-	-	**6,45**	-

O gráfico a seguir apresenta a evolução das emissões de GEE da UEGU entre 2014 e 2019.

Figura Anexa 04 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária

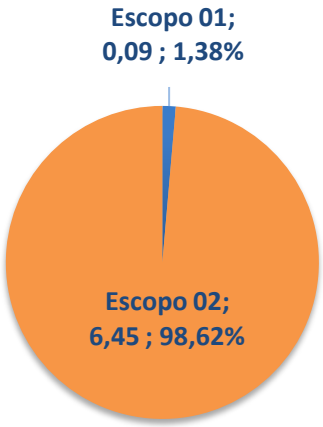


Em 2019, a UEGU aumentou suas emissões em 27,7% em relação ao ano de 2018. Esse fato se deve ao crescimento nas emissões de Escopo 2 – Compra de Eletricidade.

c) Usina Eólica Mundaú – UEMU

A UEMU emitiu um total de 6,54 tCO_2e durante o ano de 2019. Foram reportadas apenas as emissões de consumo de energia e fugitivas (extintores), conforme apresentado a seguir.

Figura Anexa 05 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela anexa abaixo.

Tabela Anexa 13 – Emissões por GEE da UEMU – 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**0,09**	-	-	-	**0,09**	-
Emissões Fugitivas	0,09	-	-	-	0,09	-
Escopo 02	**6,45**	-	-	-	**6,45**	-
Compra de Energia	6,45	-	-	-	6,45	-
Total Geral	**6,54**	-	-	-	**6,54**	-

O gráfico seguinte apresenta a evolução das emissões de GEE da UEMU entre 2014 e 2019.

Figura Anexa 06 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2014	-	8,17	-	8,17
2015	0,08	6,48	-	6,57
2016	0,18	2,17	-	2,35
2017	0,09	3,42	-	3,51
2018		4,95		4,95
2019	0,09	6,45		6,54

Em 2019, a UEMU aumentou suas emissões em 32,2% em relação ao ano de 2018, devido ao crescimento das emissões associadas ao consumo de energia da rede.

d) Usina Eólica Tubarão – UETB

A UETB emitiu um total de 5,07 tCO_2e durante o ano de 2019, tendo como única fonte de emissão a Compra de Eletricidade - Escopo 2, conforme apresentado a seguir.

Figura Anexa 07 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



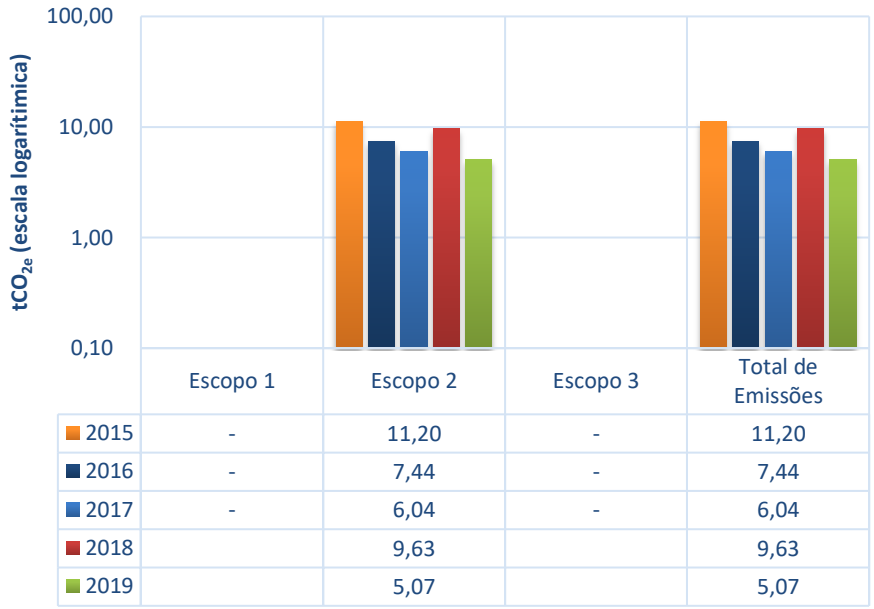
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 14 – Emissões por GEE da UETB– 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 2	**5,07**	-	-	-	**5,07**	-
Compra de Eletricidade	5,07	-	-	-	5,07	-
Total	**5,07**	-	-	-	**5,07**	-

O gráfico abaixo apresenta a evolução das emissões de GEE da UETB entre 2015 e 2019.

Figura Anexa 08 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



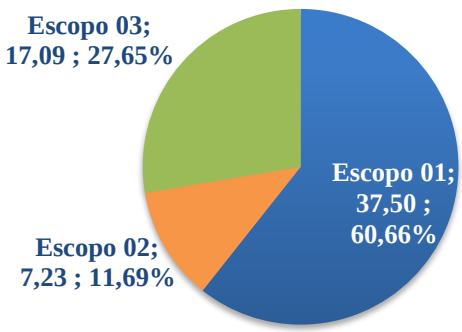
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2015	-	11,20	-	11,20
2016	-	7,44	-	7,44
2017	-	6,04	-	6,04
2018		9,63		9,63
2019		5,07		5,07

Em 2019, a UETB reduziu suas emissões em 47,4% em relação a 2018, devido ao menor consumo de energia.

e) Usina Eólica Trairi – UETR

A UETR emitiu um total de 61,82 tCO_2e durante o ano de 2019, distribuídos entre os escopos 1, 2 e 3, conforme apresentado a seguir.

Figura Anexa 09 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



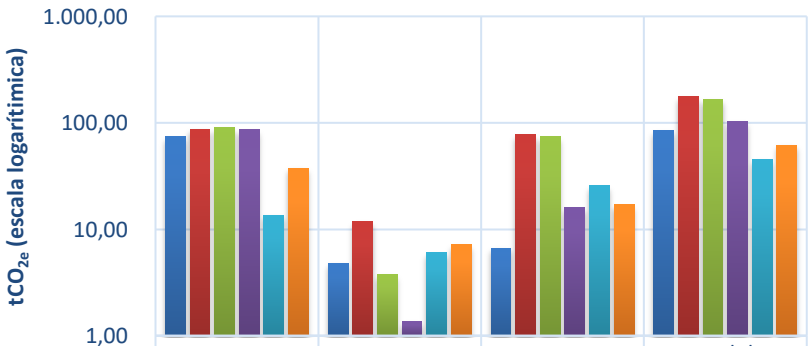
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 15 – Emissões por GEE da UETR– 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**36,46**	**0,18**	**0,86**	**-**	**37,50**	**5,98**
Combustão Móvel	36,32	0,18	0,86	-	37,36	5,98
Emissões Fugitivas	0,14	-	-	-	0,14	-
Escopo 02	**7,23**	**-**	**-**	**-**	**7,23**	**-**
Compra de Energia	7,23	-	-	-	7,23	-
Escopo 03	**16,93**	**0,00**	**0,16**	**-**	**17,09**	-
Viagens aéreas	16,93	0,00	0,16	-	17,09	-
Total Geral	**60,62**	**0,18**	**1,02**	**-**	**61,82**	**5,98**

O gráfico a seguir apresenta a evolução das emissões de GEE da UETR entre 2014 a 2019.

Figura Anexa 10 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2014	73,97	4,80	6,65	85,42
2015	86,94	11,72	77,69	176,35
2016	89,50	3,73	73,79	167,02
2017	85,68	1,35	15,94	102,96
2018	13,59	6,01	25,52	45,12
2019	37,50	7,23	17,09	61,82

Em 2019, a UETR aumentou suas emissões em 47,0 % em relação a 2018. Esse fato se deve, principalmente, ao aumento do consumo de combustível nas emissões de combustão móvel de escopo 01.

f) Usina Eólica Santa Mônica – ESMA

A ESMA emitiu um total de 2,46 tCO_2e durante o ano de 2019, sendo relatado apenas emissões de consumo de energia.

Figura Anexa 11 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



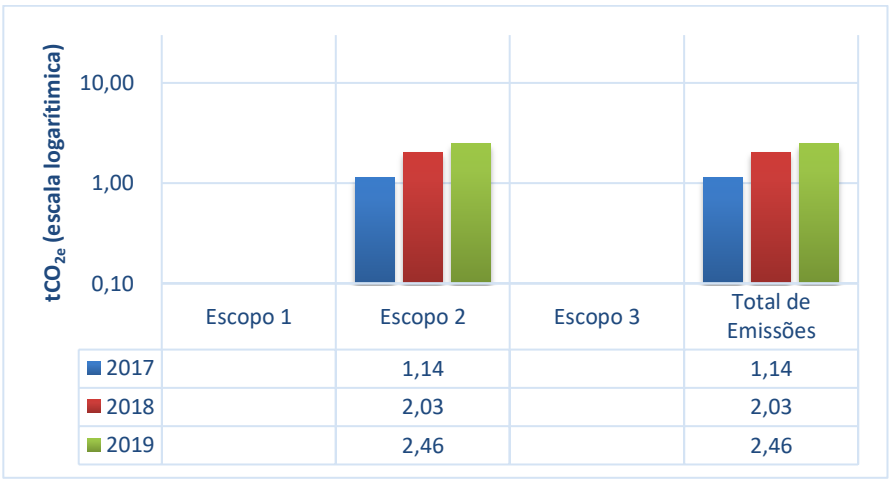
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 16 – Emissões por GEE da ESMA– 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 2	**2,46**	**-**	**-**	**-**	**2,46**	**-**
Compra de Eletricidade	2,46	-	-	-	2,46	-
Total Geral	**2,46**	**-**	**-**	**-**	**2,46**	**-**

Em 2019, a ESMA aumentou suas emissões em 21,6% devido ao crescimento de consumo de energia. O gráfico a seguir apresenta a evolução das emissões de GEE da ESMA.

Figura Anexa 12 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



g) Usina Eólica Cacimbas – ECAA

A ECAA emitiu um total de 2,48 tCO_2e durante o ano de 2019, sendo relatado apenas emissões de consumo de energia.

Figura Anexa 13 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



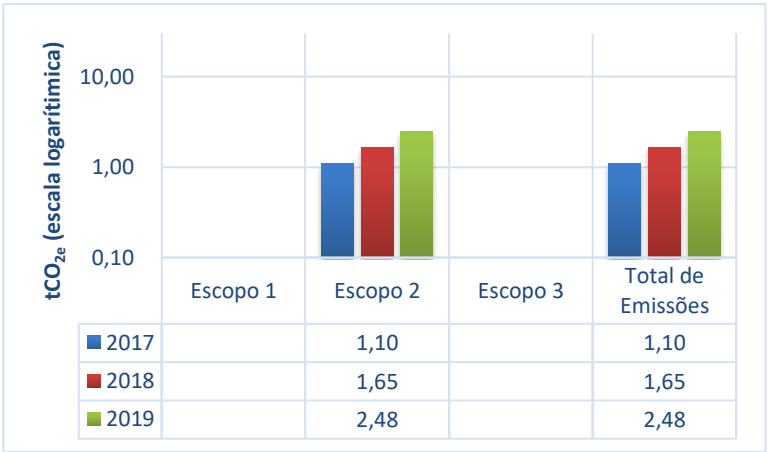
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 17 – Emissões por GEE da ECAA– 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 02	**2,48**	-	-	-	**2,48**	-
Compra de Energia	2,48	-	-	-	2,48	-
Total Geral	**2,48**	-	-	-	**2,48**	-

Em 2019, a ECAA aumentou em 50,7% suas emissões devido ao crescimento no consumo de energia. O gráfico a seguir apresenta a evolução das emissões de GEE da EECA.

Figura Anexa 14 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



h) Usina Eólica Ouro Verde – EOVE

A EOVE emitiu um total de 4,05 tCO_2e durante o ano de 2019, sendo relatado apenas emissões de consumo de energia.

Figura Anexa 15 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



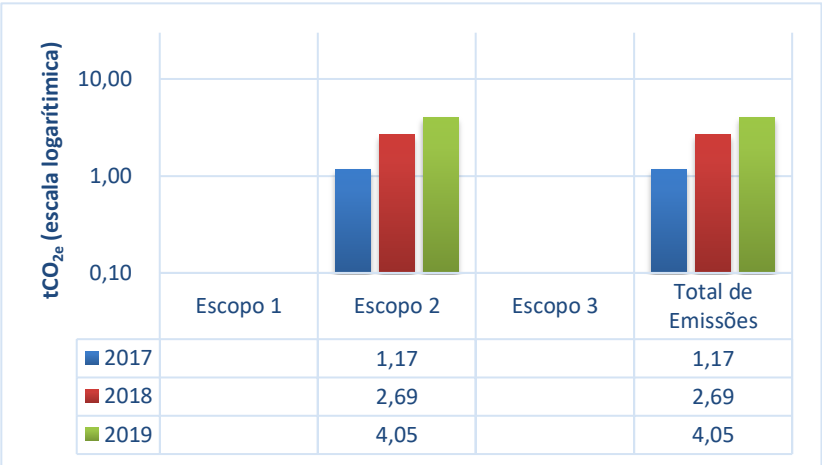
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 18 – Emissões por GEE da EOVE– 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 2	**4,05**	-	-	-	**4,05**	-
Compra de Eletricidade	4,05	-	-	-	4,05	-
Total Geral	**4,05**	-	-	-	**4,05**	-

Em 2019, a EOVE registrou aumento de 50,6% das emissões devido ao aumento do consumo de energia relatado.

Figura Anexa 16 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



i) Usina Eólica Estrela – EEST

A EEST emitiu um total de 4,53 tCO_2e durante o ano de 2019, sendo relatado apenas emissões de consumo de energia.

Figura Anexa 17 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



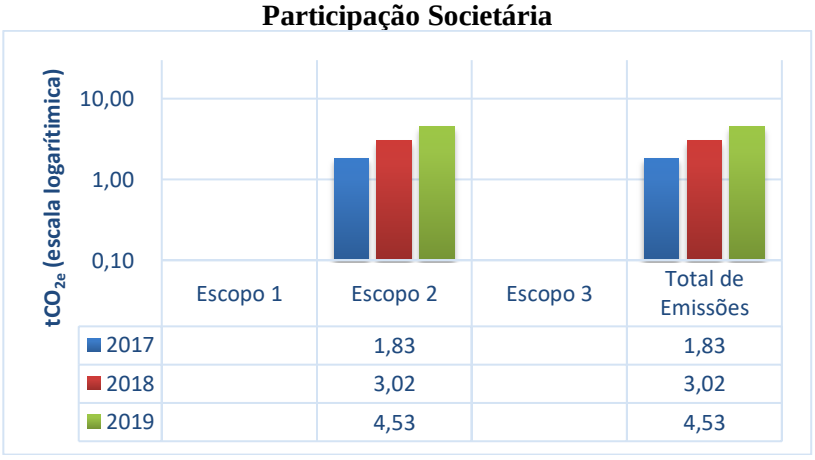
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 19 – Emissões por GEE da EEST– 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 2	**4,53**	-	-	-	**4,53**	-
Compra de Eletricidade	4,53	-	-	-	4,53	-
Total Geral	**4,53**	-	-	-	**4,53**	-

Em 2019, as emissões da EEST cresceram 49,8% devido ao aumento do consumo de energia.

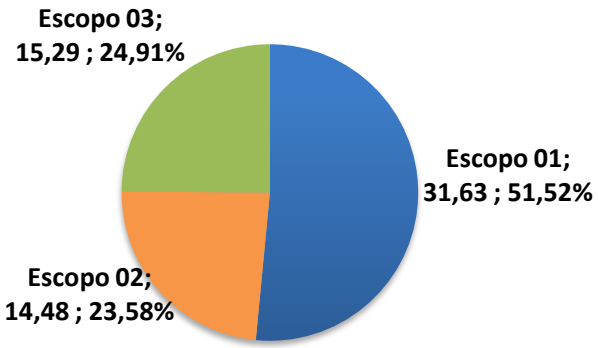
Figura Anexa 18 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



j) Central Eólica Campo Largo – CECL

A CECL emitiu um total de 61,40 tCO_2e durante o ano de 2019, conforme segue.

Figura Anexa 19 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 20 – Emissões por GEE da CECL– 2019 (tCO_2e)

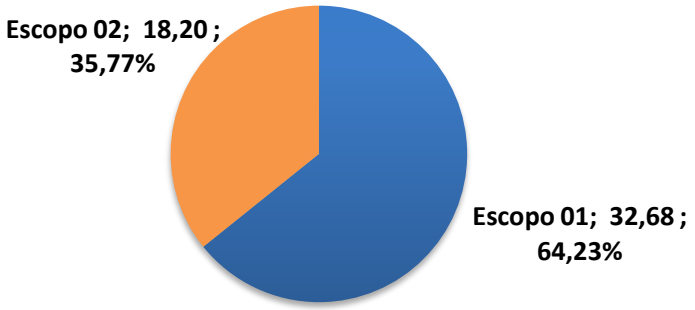
Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**30,75**	**0,16**	**0,72**	-	**31,63**	**5,23**
Combustão Estacionária	1,88	0,00	0,01	-	1,89	0,20
Combustão Móvel	28,79	0,16	0,72	-	29,66	5,02
Emissões Fugitivas	0,08	-	-	-	0,08	-
Escopo 02	**14,48**	-	-	-	**14,48**	-
Compra de Energia	14,48	-	-	-	14,48	-
Escopo 03	**12,18**	**3,00**	**0,11**	-	**15,29**	-
Resíduos	-	3,00	-	-	3,00	-
Viagens aéreas	12,18	0,00	0,11	-	12,29	-
Total Geral	**57,40**	**3,16**	**0,84**	-	**61,40**	**5,23**

As emissões da CECL estão concentradas na combustão móvel, consumo de energia e viagens aéreas. Este é o primeiro exercício de contabilização da CECL, por esse motivo não há comparação de resultados com anos anteriores.

k) Central Eólica Umburanas – CEUM

A CEUM emitiu um total de 50,89 tCO_2e durante o ano de 2019, sendo relatado emissões de escopo 1 e 2.

Figura Anexa 20 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 21 – Emissões por GEE da CEUM– 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**31,80**	**0,16**	**0,72**	-	**32,68**	**5,34**
Combustão Estacionária	2,97	0,00	0,01	-	2,98	0,32
Combustão Móvel	28,79	0,16	0,72	-	29,66	5,02
Emissões Fugitivas	0,04	-	-	-	0,04	-
Escopo 02	**18,20**	-	-	-	**18,20**	-
Compra de Energia	18,20	-	-	-	18,20	-
Total Geral	**50,00**	**0,16**	**0,72**	-	**50,89**	**5,34**

Este é o primeiro exercício de contabilização da CEUM, por esse motivo não há comparação de resultados com anos anteriores.

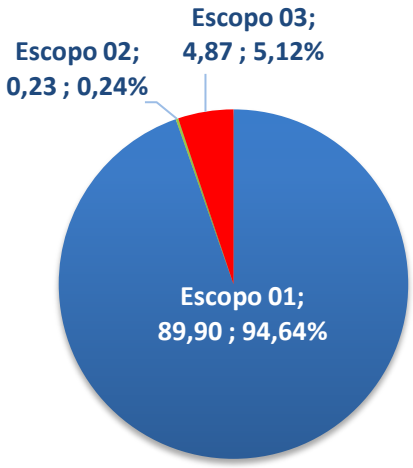
2. Pequenas Centrais Hidrelétricas

Assim como as usinas eólicas, a Engie possui 100% de participação acionária das pequenas centrais hidrelétricas. Desta forma as emissões de GEE dessas usinas em ambas abordagens de contabilização são iguais.

a. Pequena Central Hidrelétrica José Gelazio da Rocha - PHJG

A PHJG emitiu um total de 94,99 tCO_2e em 2019, distribuídos entre os escopos 1, 2 e 3, conforme apresentado a seguir.

Figura Anexa 21 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



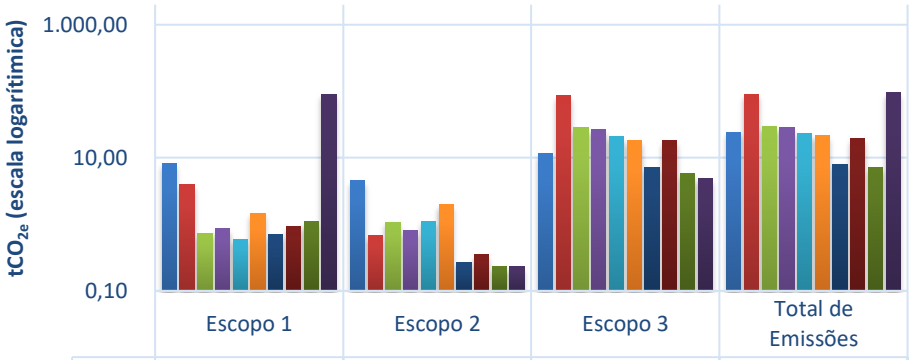
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 22 – Emissões por GEE da PHJG– 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**0,84**	**0,08**	**0,06**	**88,92**	**89,90**	**7,24**
SF6	-	-	-	88,92	88,92	-
Combustão Estacionária	0,47	0,00	0,00	-	0,47	0,05
Combustão Móvel	0,36	0,05	0,03	-	0,45	7,19
Resíduos	-	0,03	0,03	-	0,06	-
Escopo 02	**0,23**	-	-	-	**0,23**	-
Compra de Energia	0,23	-	-	-	0,23	-
Escopo 03	**4,76**	**0,01**	**0,09**	-	**4,87**	**0,88**
Upstream	4,76	0,01	0,09	-	4,87	0,88
Total Geral	**5,83**	**0,10**	**0,15**	**88,92**	**94,99**	**8,12**

A evolução das emissões de GEE da unidade PHJG entre 2010 e 2019 é apresentada abaixo.

Figura Anexa 22 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



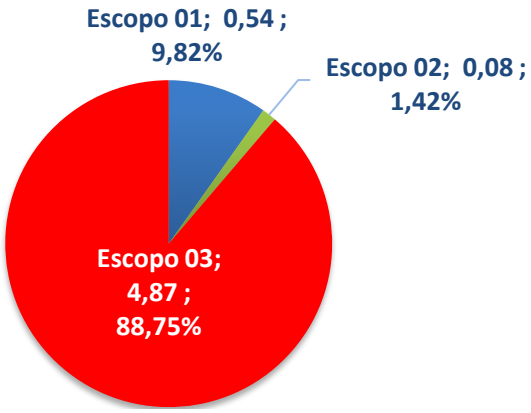
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	8,12	4,49	11,81	24,42
2011	4,02	0,67	85,30	89,99
2012	0,72	1,08	28,05	29,86
2013	0,86	0,80	27,02	28,68
2014	0,60	1,12	21,16	22,87
2015	1,47	2,00	18,00	21,46
2016	0,69	0,27	7,09	8,06
2017	0,93	0,35	18,25	19,54
2018	1,09	0,23	5,77	7,09
2019	89,90	0,23	4,87	94,99

Em 2019, a PHJG aumentou as suas emissões em relação a 2018 devido ao relato das emissões de SF6 que não ocorreram no ano anterior.

b. Pequena Central Hidrelétrica Rondonópolis - PHRO

A PHRO emitiu um total de 5,48 tCO_2e durante o ano de 2019, conforme figura a seguir.

Figura Anexa 23 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



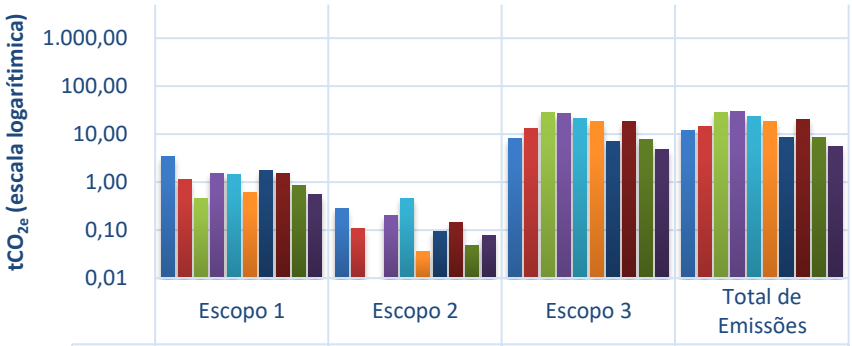
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 23 – Emissões por GEE da PHRO– 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**0,47**	**0,05**	**0,02**	**-**	**0,54**	**6,15**
Combustão Estacionária	0,47	0,00	0,00	-	0,47	0,05
Combustão Móvel	-	0,04	0,02	-	0,06	6,10
Resíduos	-	0,00	0,00	-	0,01	-
Escopo 02	**0,08**	**-**	**-**	**-**	**0,08**	**-**
Compra de Energia	0,08	-	-	-	0,08	-
Escopo 03	**4,76**	**0,01**	**0,09**	**-**	**4,87**	**0,88**
Upstream	4,76	0,01	0,09	-	4,87	0,88
Total Geral	**5,31**	**0,06**	**0,11**	**-**	**5,48**	**7,02**

A figura apresenta a evolução das emissões de GEE da PHRO entre 2010 e 2019.

Figura Anexa 24 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	3,49	0,28	8,02	11,79
2011	1,11	0,11	13,26	14,48
2012	0,45	-	27,79	28,24
2013	1,54	0,20	27,36	29,10
2014	1,42	0,47	21,15	23,04
2015	0,60	0,04	18,00	18,64
2016	1,73	0,09	6,88	8,71
2017	1,52	0,14	18,25	19,91
2018	0,87	0,05	7,66	8,57
2019	0,54	0,08	4,87	5,48

A PHRO reduziu em 36% suas emissões em relação a 2018, principalmente, pela redução de consumo de combustível de terceiros (upstream).

3. Usinas Fotovoltaicas

A Engie possui duas usinas fotovoltaicas, na qual possui 100% de participação acionária. As emissões de GEE desta usina são iguais nas duas abordagens.

a. Usina Solar Fotovoltaica Cidade Azul - UFCA

A UFCA emitiu um total de 4,80 tCO_2e durante o ano de 2019, conforme apresentado a seguir.

Figura Anexa 25 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



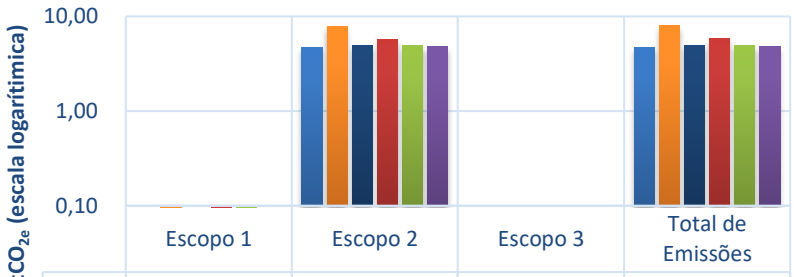
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 24 – Emissões por GEE da UFCA – 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 02	**4,80**	-	-	-	**4,80**	-
Compra de Energia	4,80	-	-	-	4,80	-
Total Geral	**4,80**	-	-	-	**4,80**	-

A figura abaixo apresenta a evolução das emissões de GEE da unidade UFCA entre 2014 a 2019.

Figura Anexa 26 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



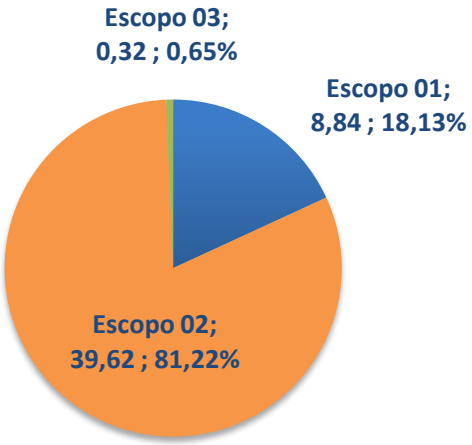
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2014	-	4,74	-	4,74
2015	0,05	7,91	-	7,96
2016	-	4,99	-	4,99
2017	0,04	5,76	-	5,80
2018	0,05	4,92	-	4,97
2019		4,80		4,80

A UFCA reduziu suas emissões em 3,5% em relação ao ano de 2018. Esse fato se deve ao menor consumo de energia.

b. Usina Fotovoltaica Assu V - FVAE

A FVAE emitiu um total de 48,78 tCO_2e durante o ano de 2019, conforme apresentado a seguir.

Figura Anexa 27 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 25 – Emissões por GEE da FVAE – 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**8,66**	**0,02**	**0,16**	**-**	**8,84**	**1,07**
Combustão Móvel	8,66	0,02	0,16	-	8,84	1,07
Escopo 02	**39,62**	**-**	**-**	**-**	**39,62**	**-**
Compra de Energia	39,62	-	-	-	39,62	-
Escopo 03	**-**	**0,32**	**-**	**-**	**0,32**	**-**
Resíduos	-	0,32	-	-	0,32	-
Total Geral	**48,29**	**0,34**	**0,16**	**-**	**48,78**	**1,07**

A figura abaixo apresenta a evolução das emissões de GEE da unidade FVAE entre 2018 a 2019.

Figura Anexa 28 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



A FVAE reduziu suas emissões em 1,47% em relação ao ano de 2018. Esse fato se deve ao menor consumo de energia.

4. Usinas Hidroelétricas

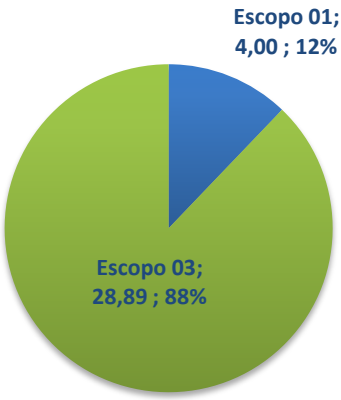
A Engie possui 100% de participação acionária das usinas hidrelétricas Cana Brava (UHCB), Passo Fundo (UHPF), Ponte de Pedra (UHPP), Salto Osório (UHSO), Salto Santiago (UHSS), São Salvador (UHSA), Miranda (UHMI) e Jaguara (UHJA). Desta forma as emissões de GEE dessas usinas na abordagem de Participação Societária são iguais às de Controle Operacional.

Nas usinas hidrelétricas Estreito (UHET), Itá (UHIT) e Machadinho (UHMA), a Engie não possui controle operacional, apenas participação societária (40,07%, 68,99% e 19,29% respectivamente). Assim as emissões de GEE dessas unidades considera o percentual de participação societária da Engie.

a. Usina Hidrelétrica Cana Brava – UHCB

A UHCB emitiu um total de 32,88 tCO_2e durante o ano de 2019, distribuídos entre os escopos 1 e 3, conforme apresentado.

Figura Anexa 29 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



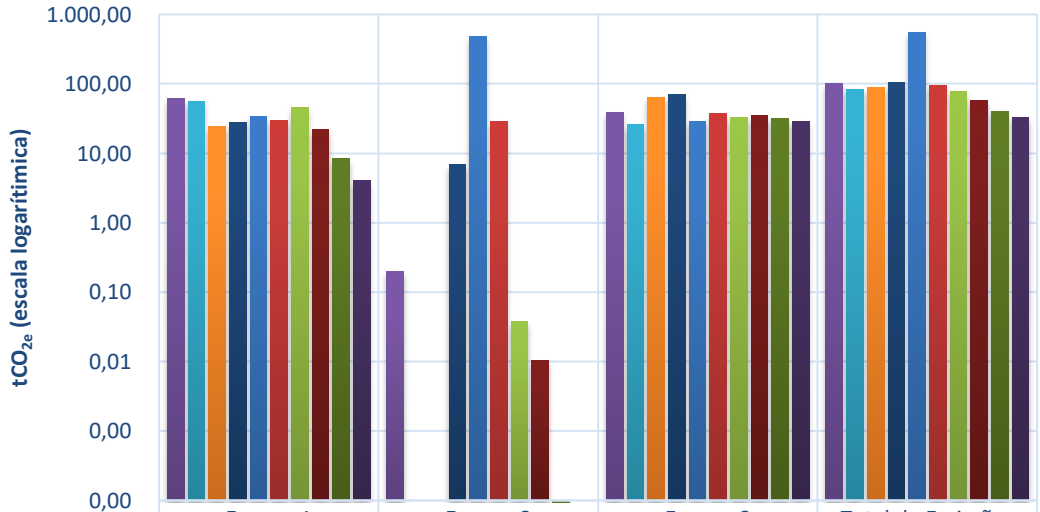
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela.

Tabela Anexa 26 – Emissões por GEE da UHCB – 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**1,44**	**0,35**	**2,21**	-	**4,00**	**16,36**
Fertilizantes	-	-	1,94	-	1,94	-
Combustão Estacionária	1,42	0,00	0,00	-	1,43	0,15
Resíduos	-	0,24	0,22	-	0,46	-
Combustão Móvel	-	0,11	0,04	-	0,15	16,20
Emissões Fugitivas	0,01	-	-	-	0,01	-
Escopo 03	**26,92**	**1,46**	**0,51**	-	**28,89**	**22,91**
Deslocamento de Funcionários	9,30	0,02	0,15	-	9,47	1,00
Downstream	8,71	0,18	0,27	-	9,15	21,75
Viagens aéreas	7,69	0,00	0,07	-	7,77	-
Resíduos	-	1,26	-	-	1,26	-
Viagens a negócios Terrestre	1,21	0,00	0,02	-	1,24	0,16
Total Geral	**28,35**	**1,81**	**2,72**	-	**32,88**	**39,26**

O gráfico apresenta a evolução das emissões de GEE da UHCB de 2010 a 2019.

Figura Anexa 30 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



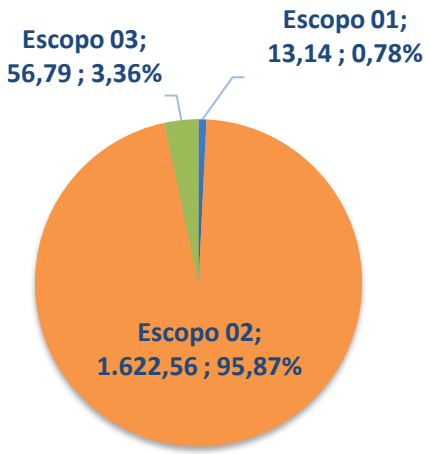
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	60,85	0,20	38,58	99,63
2011	56,18	-	25,74	81,92
2012	24,38	-	64,29	88,67
2013	27,75	6,83	70,79	105,37
2014	34,09	487,51	28,99	550,58
2015	29,97	28,24	37,26	95,46
2016	45,04	0,04	32,36	77,44
2017	21,74	0,01	35,01	56,75
2018	8,28	0,0001	31,88	40,16
2019	4,00		28,89	32,88

A unidade UHCB reduziu suas emissões, em 2019, em 18,1% em relação a 2018, principalmente pelas reduções nas emissões de combustão móvel indireta (downstream).

b. Usina Hidrelétrica Passo Fundo – UHPF

A UHPF emitiu um total de 1.692,49 tCO_2e em 2019. As emissões por escopo são apresentadas na figura a seguir.

Figura Anexa 31 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



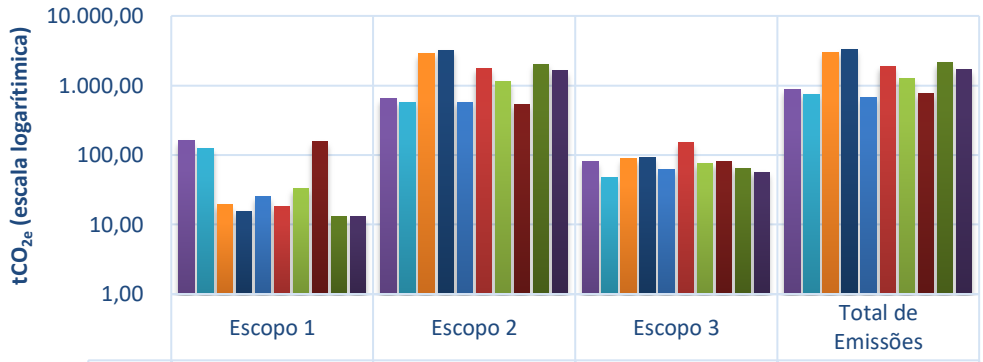
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela abaixo.

Tabela Anexa 27 – Emissões por GEE da UHPF – 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**11,65**	**0,45**	**1,04**	-	**13,14**	**11,47**
Combustão Móvel	10,01	0,13	0,30	-	10,44	11,45
Emissões Fugitivas	1,45	-	-	-	1,45	-
Resíduos	-	0,32	0,29	-	0,61	-
Fertilizantes	-	-	0,45	-	0,45	-
Combustão Estacionári	0,19	0,00	0,00	-	0,19	0,02
Escopo 02	**1.622,56**	-	-	-	**1.622,56**	-
Compra de Energia	1.622,56	-	-	-	1.622,56	-
Escopo 03	**54,79**	**0,85**	**1,15**	-	**56,79**	**7,84**
Deslocamento de Func	35,59	0,06	0,57	-	36,23	3,83
Upstream	17,60	0,15	0,56	-	18,31	3,97
Viagens aéreas	1,43	0,00	0,01	-	1,44	-
Resíduos	-	0,64	-	-	0,64	-
Viagens a negócios Te	0,16	0,00	0,01	-	0,17	0,04
Total Geral	**1.689,01**	**1,30**	**2,18**	-	**1.692,49**	**19,31**

A evolução das emissões de GEE da unidade UHPF entre 2010 e 2019 são apresentadas na próxima figura.

Figura Anexa 32 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



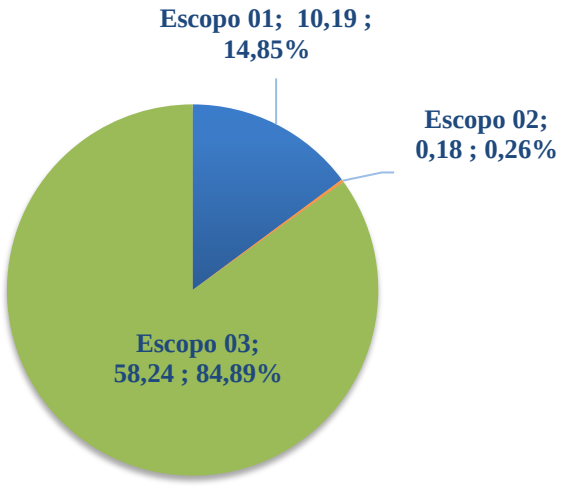
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	160,97	644,58	79,56	885,11
2011	124,60	570,73	47,24	742,57
2012	19,35	2.883,34	88,83	2.991,52
2013	15,55	3.226,38	92,25	3.334,19
2014	25,02	574,82	61,04	660,88
2015	17,91	1.730,16	150,38	1.898,45
2016	33,05	1.132,56	75,94	1.241,55
2017	155,38	527,43	80,46	763,27
2018	12,88	2.034,35	64,83	2.112,06
2019	13,14	1.622,56	56,79	1.692,49

A UHPF reduziu em 20% suas emissões em relação a 2018. A principal variação está concentrada no escopo 2, pela redução do consumo de energia.

c. Usina Hidrelétrica Ponte de Pedra – UHPP

A UHPP emitiu um total de 68,61 tCO_2e durante o ano de 2019, conforme apresentado na figura abaixo.

Figura Anexa 33 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



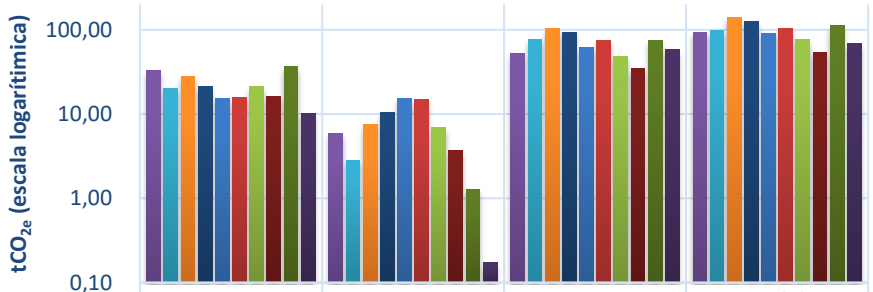
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 28 – Emissões por GEE da UHPP – 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**9,49**	**0,33**	**0,36**	-	**10,19**	**18,50**
Combustão Móvel	8,01	0,13	0,18	-	8,32	18,34
Combustão Estacionária	1,48	0,00	0,00	-	1,49	0,16
Resíduos	-	0,20	0,18	-	0,38	-
Escopo 02	**0,18**	-	-	-	**0,18**	-
Compra de Energia	0,18	-	-	-	0,18	-
Escopo 03	**56,86**	**0,22**	**1,16**	-	**58,24**	**9,58**
Upstream	36,41	0,19	0,86	-	37,46	8,07
Deslocamento de Funcionários	11,84	0,02	0,19	-	12,05	1,27
Viagens aéreas	7,69	0,00	0,07	-	7,76	-
Viagens a negócios Terrestre	0,92	0,01	0,03	-	0,97	0,24
Total Geral	**66,53**	**0,56**	**1,53**	-	**68,61**	**28,08**

O gráfico a seguir apresenta a evolução das emissões de GEE da unidade UHPP do ano de 2010 a 2019.

Figura Anexa 34 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



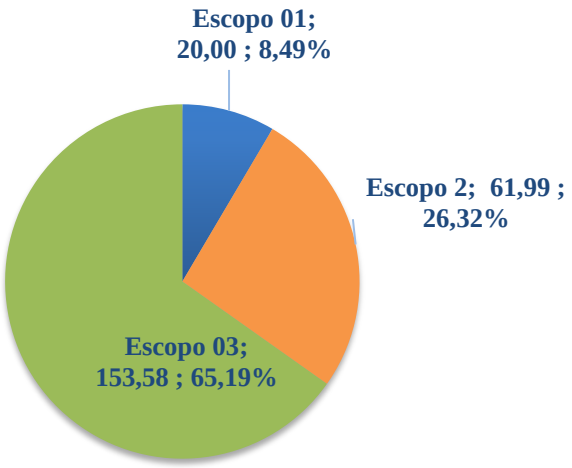
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	32,93	5,96	52,87	91,76
2011	20,01	2,79	75,92	98,72
2012	27,92	7,45	103,42	138,78
2013	21,46	10,52	94,08	126,06
2014	15,16	15,14	61,07	91,38
2015	15,52	14,84	74,43	104,78
2016	21,12	6,87	48,64	76,64
2017	15,97	3,73	34,37	54,08
2018	36,62	1,28	74,16	112,05
2019	10,19	0,18	58,24	68,61

A UHPP reduziu suas emissões em 39% em relação ao ano de 2018, apresentando redução em quase todas as fontes.

d. Usina Hidrelétrica Salto Osório – UHSO

A UHSO emitiu um total de 235,58 tCO_2e durante o ano de 2019, concentrados no escopo 03, conforme apresentado a seguir.

Figura Anexa 35 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



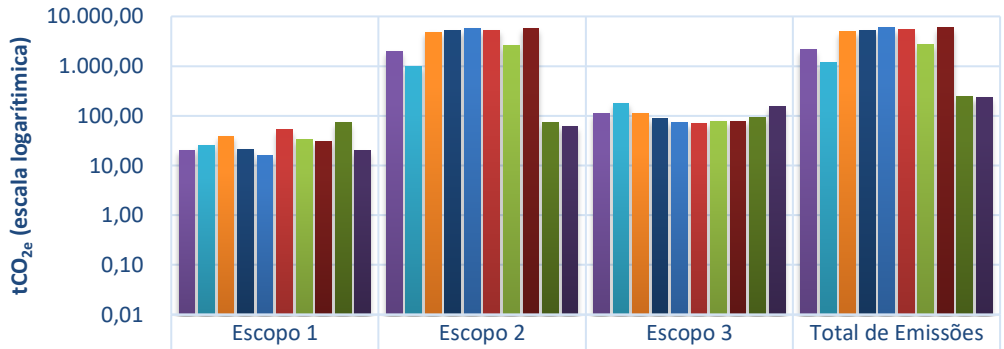
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela abaixo.

Tabela Anexa 29 – Emissões por GEE da UHSO – 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**19,44**	**0,16**	**0,40**	-	**20,00**	**21,98**
Combustão Móvel	11,73	0,16	0,26	-	12,16	21,87
Emissões Fugitivas	6,68	-	-	-	6,68	-
Combustão Estacionária	1,03	0,00	0,00	-	1,04	0,11
Fertilizantes	-	-	0,13	-	0,13	-
Escopo 02	**61,99**	-	-	-	**61,99**	-
Compra de Energia	61,99	-	-	-	61,99	-
Escopo 03	**140,87**	**9,98**	**2,74**	-	**153,58**	**47,08**
Deslocamento de Funcionários	94,43	0,22	1,66	-	96,31	11,23
Upstream	35,00	0,43	0,98	-	36,40	35,13
Resíduos	-	9,32	-	-	9,32	-
Viagens aéreas	6,35	0,00	0,06	-	6,41	-
Emissões Fugitivas Indireta	2,28	-	-	-	2,28	-
Combustão Estacionária Indireta	1,95	0,00	0,01	-	1,96	0,49
Viagens a negócios Terrestre	0,86	0,01	0,03	-	0,90	0,22
Total Geral	**222,30**	**10,14**	**3,13**	-	**235,58**	**69,05**

O gráfico que segue apresenta a evolução das emissões de GEE da UHSO entre 2010 e 2019.

Figura Anexa 36 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



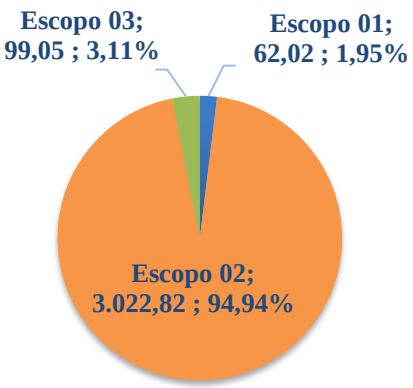
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	20,34	2.010,32	111,44	2.142,10
2011	25,79	985,06	180,16	1.191,01
2012	38,90	4.841,48	112,94	4.993,32
2013	21,41	5.103,7990	88,65	5.213,86
2014	15,68	5.837,95	75,02	5.928,66
2015	52,14	5.298,14	71,24	5.421,52
2016	33,65	2.565,19	77,99	2.676,83
2017	30,75	5.852,30	77,19	5.960,24
2018	74,51	72,62	93,19	240,33
2019	20,00	61,99	153,58	235,58

A UHSO teve leve variação com uma redução de 2% em relação ao ano de 2018.

e. Usina Hidrelétrica Salto Santiago – UHSS

A UHSS emitiu um total de 3.183,88 tCO_2e durante o ano de 2019, distribuídos entre os escopos 1, 2 e 3, conforme apresentado na figura seguinte.

Figura Anexa 37 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



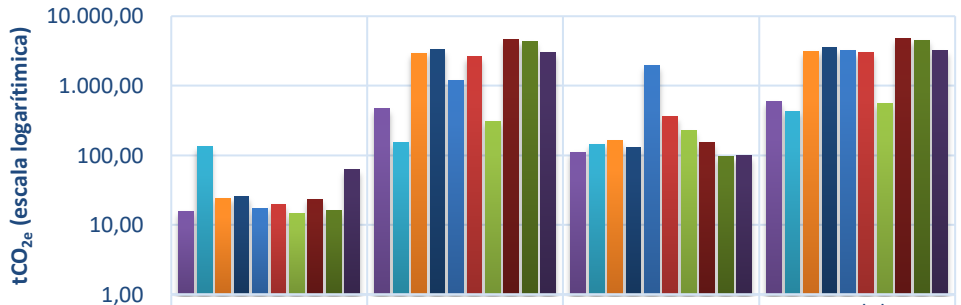
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 30 – Emissões por GEE da UHSS – 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**61,42**	**0,14**	**0,46**	-	**62,02**	**18,94**
Emissões Fugitivas	49,95	-	-	-	49,95	-
Combustão Móvel	9,10	0,14	0,21	-	9,45	18,69
Combustão Estacionária	2,36	0,00	0,01	-	2,37	0,25
Fertilizantes	-	-	0,25	-	0,25	-
Escopo 02	**3.022,82**	-	-	-	**3.022,82**	-
Compra de Energia	3.022,82	-	-	-	3.022,82	-
Escopo 03	**91,26**	**5,78**	**2,01**	-	**99,05**	**28,90**
Deslocamento de Funcionários	45,82	0,19	0,84	-	46,84	17,68
Upstream	32,22	0,25	0,94	-	33,41	9,16
Resíduos	-	5,29	-	-	5,29	-
Viagens aéreas	5,21	0,00	0,05	-	5,26	-
Viagens a negócios Terrestre	4,71	0,05	0,17	-	4,93	1,20
Combustão Estacionária Indireta	3,30	0,00	0,01	-	3,32	0,86
Total Geral	**3.175,49**	**5,92**	**2,47**	-	**3.183,88**	**47,84**

O gráfico a seguir apresenta a evolução das emissões de GEE da UHSS de 2010 a 2019.

Figura Anexa 38 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



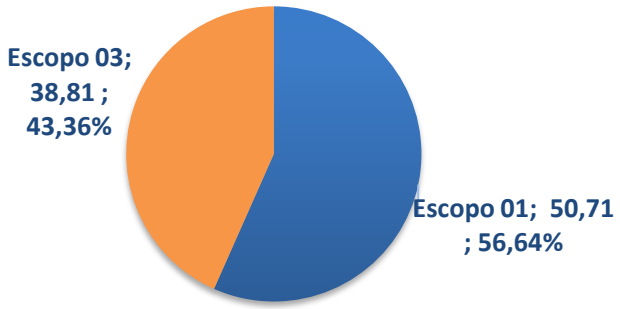
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	15,78	469,07	111,20	596,05
2011	135,11	151,99	145,24	432,34
2012	24,09	2.938,79	163,23	3.126,11
2013	25,58	3.352,19	128,78	3.506,55
2014	16,94	1.182,46	1.973,33	3.172,73
2015	19,91	2.603,50	360,48	2.983,89
2016	14,59	311,21	224,51	550,31
2017	23,26	4.571,20	151,52	4.745,99
2018	16,08	4.367,33	95,99	4.479,39
2019	62,02	3.022,82	99,05	3.183,88

A UHSS teve uma redução de 28,9% em relação a 2018, estando relacionado diretamente às emissões de consumo de energia, que estão vinculadas ao papel de compensador síncrono que essa usina exerce no SIN. O aumento das emissões de escopo 01 estão relacionados ao crescimento das emissões fugitivas pela recarga de ar-condicionado.

f. Usina Hidrelétrica São Salvador – UHSA

A UHSA emitiu um total de 89,53 tCO_2e em 2019, conforme figura a seguir.

Figura Anexa 39 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



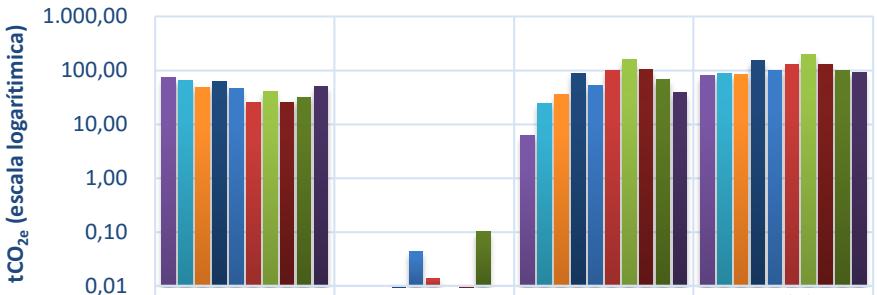
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela seguinte.

Tabela Anexa 31 – Emissões por GEE da UHSA – 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**49,47**	**0,42**	**0,82**	-	**50,71**	**27,27**
Combustão Móvel	34,61	0,22	0,63	-	35,45	27,02
Emissões Fugitivas	12,50	-	-	-	12,50	-
Combustão Estacionária	2,36	0,00	0,01	-	2,37	0,25
Resíduos	-	0,21	0,18	-	0,39	-
Escopo 03	**37,08**	**0,86**	**0,88**	-	**38,81**	**27,64**
Deslocamento de Funcionários	19,53	0,03	0,31	-	19,88	2,10
Upstream	16,11	0,27	0,55	-	16,93	25,54
Viagens aéreas	1,43	0,00	0,01	-	1,45	-
Resíduos	-	0,55	-	-	0,55	-
Total Geral	**86,55**	**1,28**	**1,69**	-	**89,53**	**54,91**

O gráfico abaixo apresenta a evolução das emissões de GEE da UHSA entre 2010 e 2019.

Figura Anexa 40 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



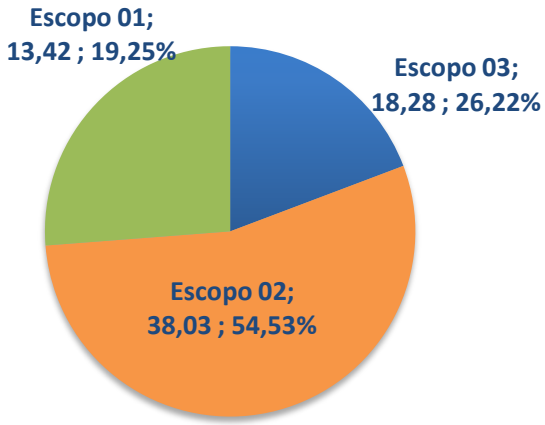
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	72,73	-	6,13	78,86
2011	64,52	-	24,46	88,98
2012	47,29	-	35,92	83,21
2013	61,36	0,0003	87,60	148,97
2014	45,48	0,04	52,30	97,83
2015	25,68	0,01	101,29	126,98
2016	40,19	-	159,20	199,39
2017	25,80	0,01	104,58	130,39
2018	31,62	0,10	67,03	98,75
2019	50,71		38,81	89,53

A UHSA reduziu suas emissões em 9,3% em relação a 2018. As principais fontes de emissão de GEE que contribuíram para essa redução foram transporte e distribuição upstream e deslocamento de funcionários.

g. Usina Hidrelétrica Jaguara – UHJA

A UHJA emitiu um total de 69,74 tCO_2e em 2019, conforme figura a seguir.

Figura Anexa 41 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



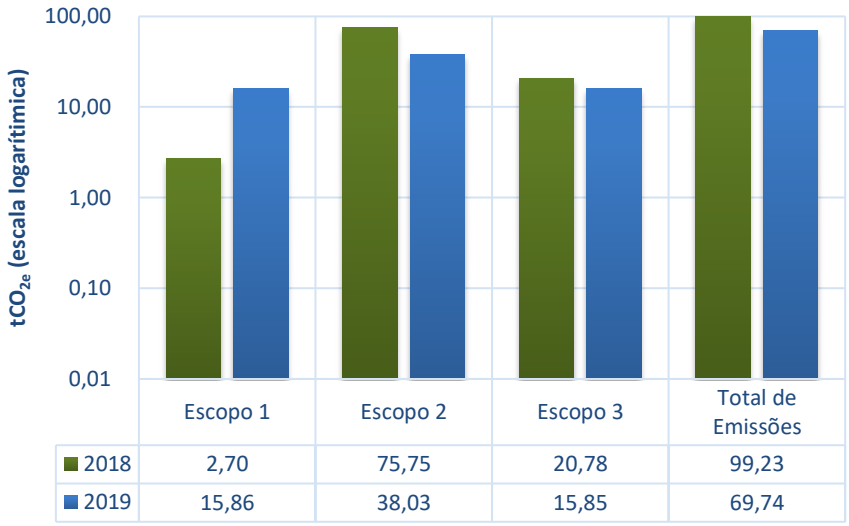
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela seguinte.

Tabela Anexa 32 – Emissões por GEE da UHJA – 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**12,78**	**0,33**	**0,31**	-	**13,42**	**47,62**
Combustão Móvel	11,73	0,33	0,31	-	12,37	47,61
Emissões Fugitivas	0,96	-	-	-	0,96	-
Combustão Estacionária	0,09	0,00	0,00	-	0,09	0,01
Escopo 02	**38,03**	-	-	-	**38,03**	-
Compra de Energia	38,03	-	-	-	38,03	-
Escopo 03	**15,50**	**2,52**	**0,26**	-	**18,28**	**9,65**
Upstream	7,81	0,08	0,18	-	8,08	9,55
Viagens aéreas	7,29	0,00	0,07	-	7,36	-
Resíduos	-	2,44	-	-	2,44	-
Viagens a negócios Terrestre	0,39	0,00	0,01	-	0,41	0,10
Total Geral	**66,31**	**2,85**	**0,58**	-	**69,74**	**57,27**

O gráfico abaixo apresenta a evolução das emissões de GEE da UHJA entre 2018 e 2019.

Figura Anexa 42 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária

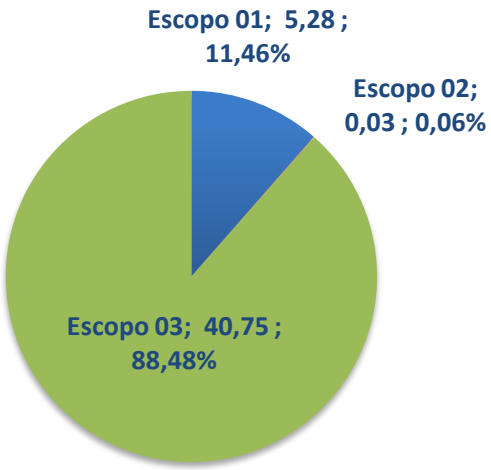


A UHJA reduziu as suas emissões em 29,7% em relação ao ano de 2018, principalmente pela redução no consumo de energia.

h. Usina Hidroelétrica Miranda - UHMI

A UHMI emitiu um total de 46,05 tCO_2e em 2019, conforme figura a seguir.

Figura Anexa 43 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



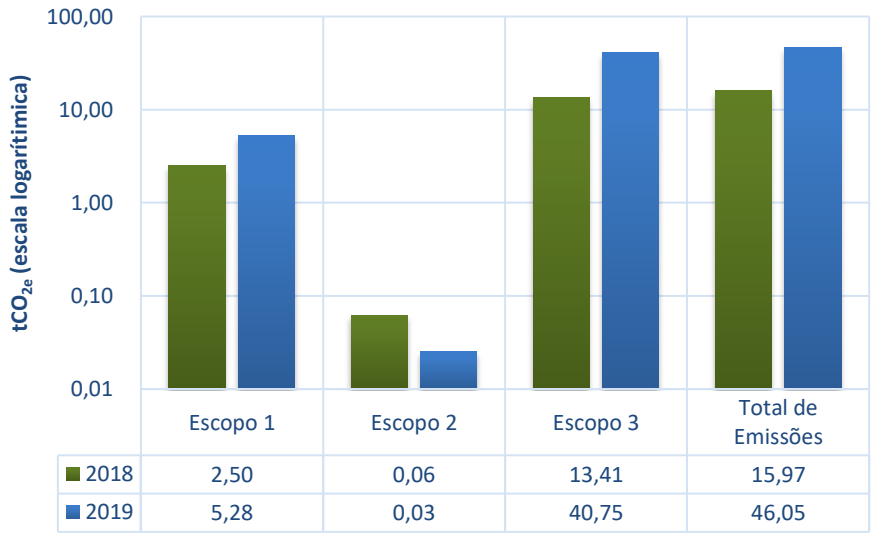
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela seguinte.

Tabela Anexa 33 – Emissões por GEE da UHMI – 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**4,85**	**0,22**	**0,21**	-	**5,28**	**15,50**
Combustão Móvel	4,40	0,11	0,12	-	4,62	15,49
Emissões Fugitivas	0,42	-	-	-	0,42	-
Resíduos	-	0,11	0,10	-	0,21	-
Combustão Estacionária	0,03	0,00	0,00	-	0,03	0,01
Escopo 02	**0,03**	-	-	-	**0,03**	-
Compra de Energia	0,03	-	-	-	0,03	-
Escopo 03	**39,44**	**0,31**	**1,00**	-	**40,75**	**20,28**
Upstream	21,23	0,28	0,73	-	22,24	18,69
Deslocamento de Funcionários	13,77	0,02	0,22	-	14,01	1,48
Viagens aéreas	4,03	0,00	0,04	-	4,06	-
Viagens a negócios Terrestre	0,41	0,00	0,01	-	0,43	0,10
Total Geral	**44,31**	**0,52**	**1,22**	-	**46,05**	**35,78**

O gráfico abaixo apresenta a evolução das emissões de GEE da UHMI entre 2018 e 2019.

Figura Anexa 44 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária

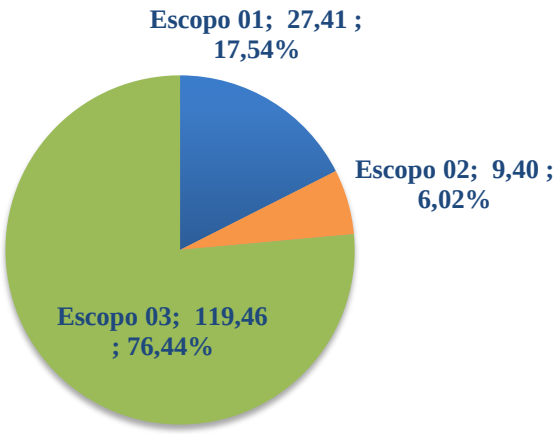


A UHMI aumentou as suas emissões em 188% em realção ao ano de 2018, que está relacionado, principalmente, ao crescimento das emissões de escopo 03, em transporte e distribuição upstream e deslocamento de funcionários.

i. Usina Hidrelétrica Estreito – UHET

A UHET emitiu um total de 156,27 tCO_2e durante 2019, considerando a participação societária da Engie de 40,07%. As emissões estão distribuídas entre os escopos 1, 2 e 3, conforme apresentado a seguir.

Figura Anexa 45 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Participação Societária



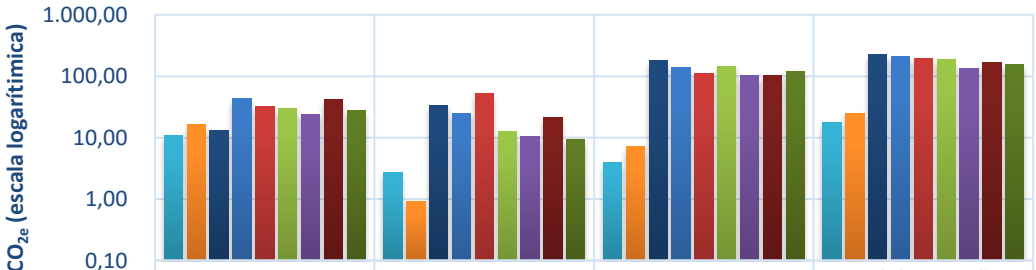
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela abaixo.

Tabela Anexa 34 – Emissões por GEE da UHET – 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**10,84**	**0,53**	**1,42**	**14,62**	**27,41**	**6,60**
SF6	-	-	-	14,62	14,62	-
Combustão Estacionária	6,33	0,01	0,02	-	6,35	0,68
Emissões Fugitivas	2,42	-	-	-	2,42	-
Combustão Móvel	2,09	0,06	0,09	-	2,23	5,92
Fertilizantes	-	-	1,18	-	1,18	-
Resíduos	-	0,47	0,13	-	0,60	-
Escopo 02	**9,40**	-	-	-	**9,40**	-
Compra de Energia	9,40	-	-	-	9,40	-
Escopo 03	**117,18**	**0,36**	**1,92**	-	**119,46**	**21,21**
Upstream	60,04	0,30	1,30	-	61,63	18,59
Viagens aéreas	44,29	0,01	0,42	-	44,71	-
Deslocamento de Funcionários	7,37	0,03	0,16	-	7,56	1,13
Resíduos	4,31	-	-	-	4,31	-
Downstream	1,18	0,01	0,04	-	1,23	0,35
Viagens a negócios Terrestre	-	0,01	0,00	-	0,01	1,13
Total Geral	**137,43**	**0,89**	**3,34**	**14,62**	**156,27**	**27,80**

O gráfico apresenta a evolução das emissões de GEE da UHET entre 2011 e 2019.

Figura Anexa 46 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Participação Societária



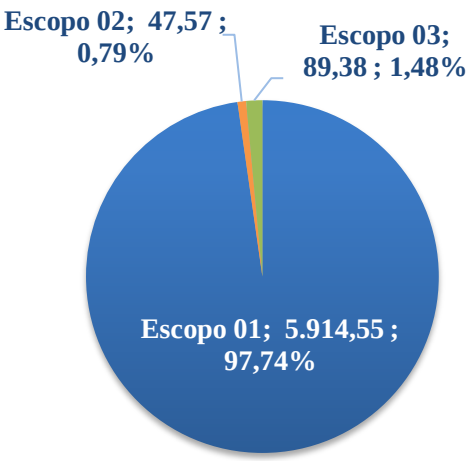
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2011	10,92	2,69	3,88	17,49
2012	16,26	0,92	7,12	24,30
2013	13,30	33,57	179,97	226,84
2014	43,38	24,92	138,11	206,41
2015	32,06	53,09	112,20	197,35
2016	29,92	12,70	145,49	188,11
2017	24,05	10,37	101,72	136,15
2018	41,62	20,97	104,52	167,11
2019	27,41	9,40	119,46	156,27

A UHET reduziu suas emissões em 6,5% em relação a 2018, devido às menores emissões de energia e às emissões de escopo 1.

j. Usina Hidrelétrica Itá – UHIT

A UHIT emitiu 6.051,50 tCO_2e em 2019, considerando a participação societária da Engie de 68,99%. As emissões de GEE estão concentradas no escopo 01, conforme mostra a figura abaixo.

Figura Anexa 47 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Participação Societária



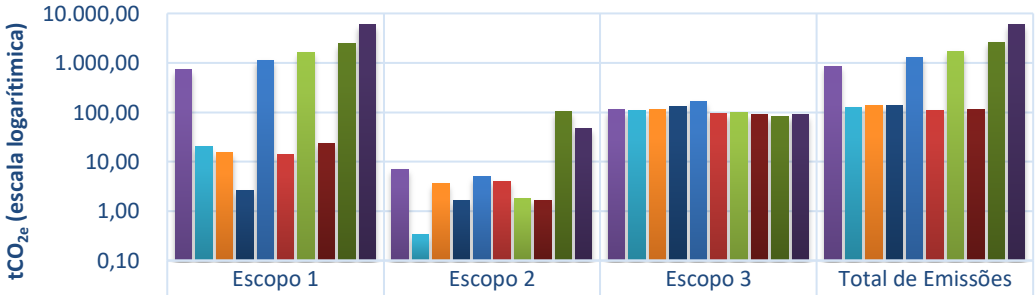
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela seguinte.

Tabela Anexa 35 – Emissões por GEE da UHIT – 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**14,76**	**0,29**	**0,86**	**5.898,65**	**5.914,55**	**6,12**
SF6	-	-	-	5.898,65	5.898,65	-
Emissões Fugitivas	10,23	-	-	-	10,23	-
Combustão Móvel	4,39	0,07	0,15	-	4,61	6,11
Fertilizantes	-	-	0,51	-	0,51	-
Resíduos	-	0,22	0,20	-	0,42	-
Combustão Estacionária	0,15	0,00	0,00	-	0,15	0,02
Escopo 02	**47,57**	**-**	**-**	**-**	**47,57**	**-**
Compra de Energia	47,57	-	-	-	47,57	-
Escopo 03	**82,79**	**4,92**	**1,67**	**-**	**89,38**	**8,76**
Deslocamento de Funcionários	45,57	0,08	0,73	-	46,38	4,90
Viagens aéreas	18,95	0,01	0,18	-	19,14	-
Upstream	17,51	0,13	0,52	-	18,16	3,66
Resíduos	-	4,70	0,22	-	4,91	-
Viagens a negócios Terrestre	0,76	0,01	0,03	-	0,79	0,19
Total Geral	**145,12**	**5,21**	**2,53**	**5.898,65**	**6.051,50**	**14,88**

O gráfico abaixo apresenta a evolução das emissões de GEE da UHIT entre 2010 e 2019.

Figura Anexa 48 – Evolução das emissões (tCO_2e) por e Participação Societária



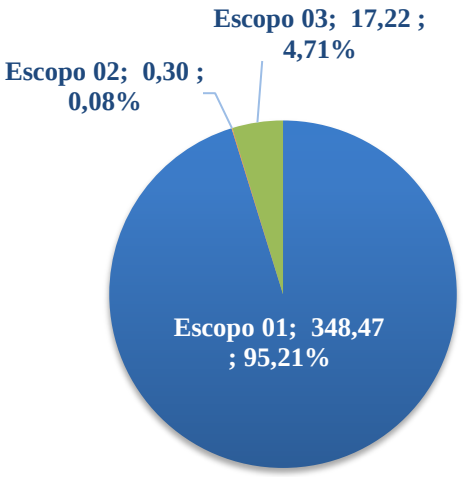
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	737,66	7,10	113,11	857,87
2011	20,44	0,33	106,56	127,33
2012	15,50	3,56	116,12	135,18
2013	2,62	1,62	130,18	134,43
2014	1.137,84	5,00	169,09	1.311,93
2015	13,94	4,07	92,95	110,96
2016	1.636,35	1,82	98,43	1.736,60
2017	23,82	1,67	89,19	114,69
2018	2.455,03	101,36	81,06	2.637,45
2019	5.914,55	47,57	89,38	6.051,50

Em 2019, a UHIT aumentou significativamente suas emissões em relação a 2018 devido ao crescimento de emissões de SF6. O uso de SF6 é o principal fator para variações na grandeza de emissões de escopo 01 da UHIT.

k. Usina Hidrelétrica Machadinho – UHMA

A UHMA emitiu um total de 365,99 tCO_2e em 2019, considerando a participação societária da Engie de 19,29%. As emissões de GEE estão mais concentradas no escopo 01 como mostra a figura a seguir.

Figura Anexa 49 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Participação Societária



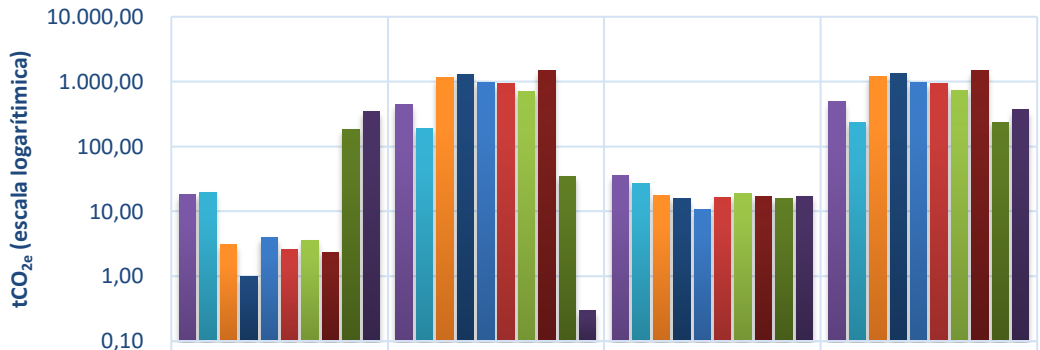
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela abaixo.

Tabela Anexa 36 – Emissões por GEE da UHMA – 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**1,46**	**0,15**	**0,20**	**346,66**	**348,47**	**2,71**
SF6	-	-	-	346,66	346,66	-
Combustão Móvel	1,45	0,03	0,05	-	1,52	**2,71**
Resíduos	-	0,12	0,11	-	0,23	-
Fertilizantes	-	-	0,05	-	0,05	-
Emissões Fugitivas	0,00	-	-	-	0,00	-
Escopo 02	**0,30**	-	-	-	**0,30**	-
Compra de Energia	0,30	-	-	-	0,30	-
Escopo 03	**16,68**	**0,26**	**0,28**	-	**17,22**	**1,88**
Deslocamento de Funcionários	14,29	0,02	0,23	-	14,55	1,54
Upstream	2,08	0,01	0,05	-	2,14	0,34
Viagens aéreas	0,31	0,00	0,00	-	0,31	-
Resíduos	-	0,22	-	-	0,22	-
Total Geral	**18,43**	**0,41**	**0,49**	**346,66**	**365,99**	**4,59**

A figura seguinte apresenta a evolução das emissões de GEE da UHMA entre 2010 e 2019.

Figura Anexa 50 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Participação Societária



	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	18,15	442,58	35,97	496,70
2011	19,33	191,23	26,50	237,06
2012	3,08	1.175,85	17,31	1.196,25
2013	0,98	1.302,76	15,88	1.319,62
2014	4,01	957,13	10,75	971,89
2015	2,56	931,91	16,12	950,59
2016	3,60	707,17	18,71	729,47
2017	2,33	1.490,25	16,83	1.509,41
2018	186,26	35,11	15,81	237,18
2019	348,47	0,30	17,22	365,99

A UHMA aumentou suas emissões em 54,3% em relação a 2018, associado, principalmente ao aumento das emissões de SF6.

5. Usinas Termelétricas

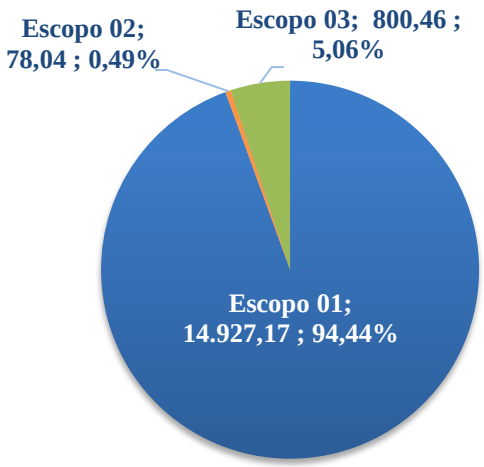
A Engie possui 100% de participação acionária das usinas termelétricas Ferrari (UTFE), Lages (UCLA), Jorge Lacerda (CTJL) e Pampa Sul (UTPS). Nestes empreendimentos, as emissões de GEE são iguais na abordagem de Participação Societária e Controle Operacional.

Já na usina termelétrica Ibitiúva (UTIB), a Engie possui controle operacional e participação societária de 69,26%. Sendo assim, esse é o único empreendimento do grupo que apresenta resultados diferentes para as duas abordagens. Todos esses resultados são apresentados nessa seção

a. Usina Termelétrica Ferrari – UTFE

A UTFE emitiu 15.805,67 tCO_2e durante o ano de 2019, com maior concentração no escopo 01, conforme apresentado a seguir.

Figura Anexa 51 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



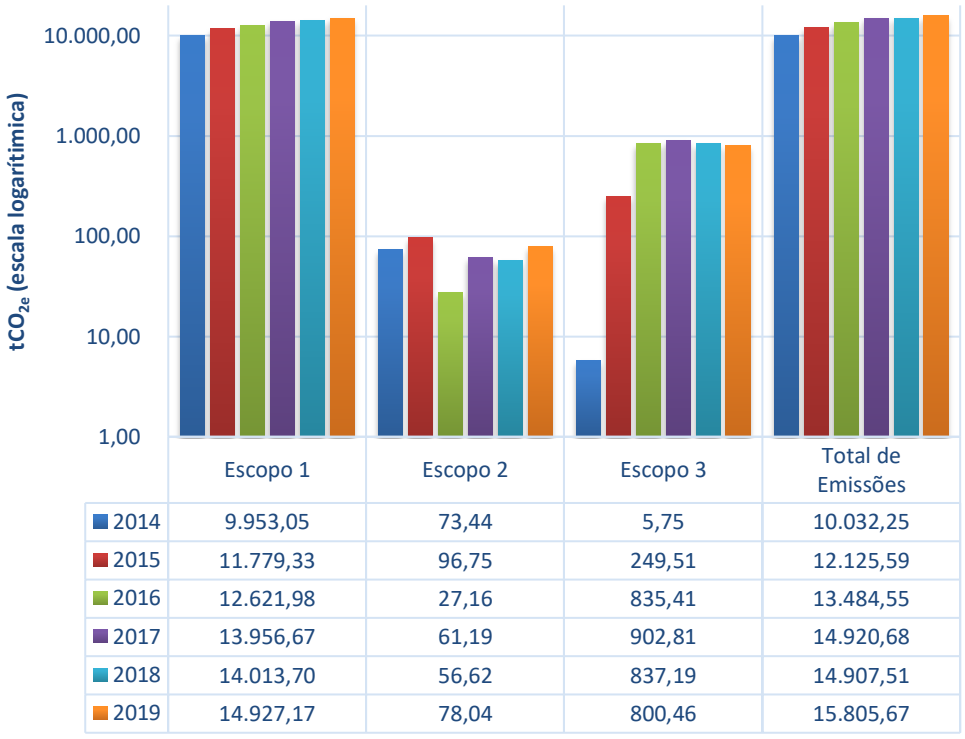
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela abaixo.

Tabela Anexa 37 – Emissões por GEE da UTFE– 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**17,77**	**5.758,01**	**9.151,39**	-	**14.927,17**	**768.501,75**
Combustão Estacionária	5,77	5.757,98	9.151,35	-	14.915,10	768.497,91
Emissões Fugitivas	11,33	-	-	-	11,33	-
Combustão Móvel	0,68	0,03	0,03	-	0,74	3,84
Escopo 02	**78,04**	-	-	-	**78,04**	-
Compra de Energia	78,04	-	-	-	78,04	-
Escopo 03	**786,45**	**1,34**	**12,68**	-	**800,46**	**84,64**
Upstream	786,45	1,34	12,68	-	800,46	84,64
Total Geral	**882,26**	**5.759,34**	**9.164,06**	-	**15.805,67**	**768.586,39**

O gráfico a seguir apresenta a evolução das emissões de GEE da unidade UTFE de 2014 a 2019.

Figura Anexa 52 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



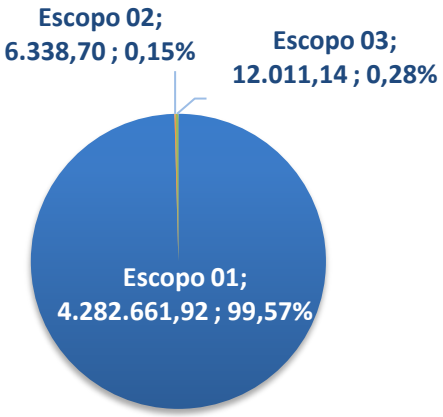
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2014	9.953,05	73,44	5,75	10.032,25
2015	11.779,33	96,75	249,51	12.125,59
2016	12.621,98	27,16	835,41	13.484,55
2017	13.956,67	61,19	902,81	14.920,68
2018	14.013,70	56,62	837,19	14.907,51
2019	14.927,17	78,04	800,46	15.805,67

A UTFE aumentou suas emissões em 6,0% em relação a 2018, devido, principalmente, a combustão estacionária (escopo 01).

b. Complexo Termelétrico Jorge Lacerda – CTJL

O CTJL emitiu um total de 4.301.011,76 tCO_2e durante o ano de 2019 com concentração na combustão de carvão, principal fonte de emissão do grupo como um todo.

Figura Anexa 53 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



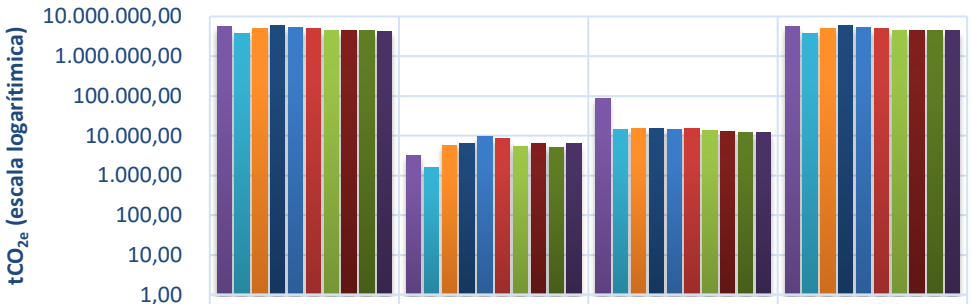
As emissões do CTJL por GEE estão detalhadas na tabela abaixo.

Tabela Anexa 38 – Emissões por GEE da CTJL– 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**4.261.737,68**	**1.132,61**	**19.791,63**	-	**4.282.661,92**	**1.293,84**
Combustão Estacionária	4.261.562,74	1.125,76	19.783,89	-	4.282.472,38	1.256,43
Combustão Móvel	87,85	1,02	1,17	-	90,04	37,42
Emissões Fugitivas	87,10	-	-	-	87,10	-
Resíduos	-	5,83	5,21	-	11,04	-
Fertilizantes	-	-	1,364	-	1,364	-
Escopo 02	**6.338,70**	-	-	-	**6.338,70**	-
Compra de Energia	6.338,70	-	-	-	6.338,70	-
Escopo 03	**11.637,96**	**170,87**	**202,31**	-	**12.011,14**	**1.229,18**
Downstream	6.034,85	10,24	97,29	-	6.142,39	649,51
Upstream	5.237,55	9,42	85,48	-	5.332,45	571,66
Resíduos	248,92	151,02	17,86	-	417,80	-
Deslocamento de Funcionários	55,32	0,09	0,89	-	56,30	5,95
Viagens aéreas	53,28	0,01	0,50	-	53,79	-
Viagens a negócios Terrestre	8,05	0,08	0,29	-	8,42	2,05
Total Geral	**4.279.714,34**	**1.303,48**	**19.993,94**	-	**4.301.011,76**	**2.523,03**

A evolução das emissões de GEE do CTJL entre 2010 e 2019 é apresentada a seguir.

Figura Anexa 54 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



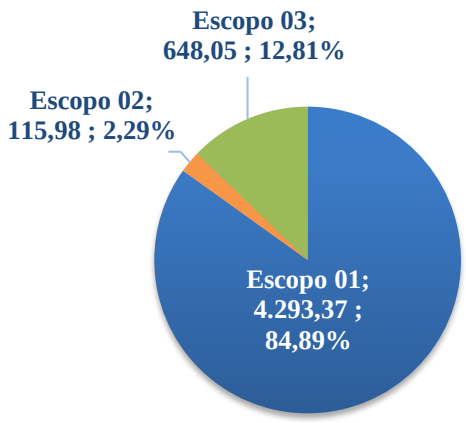
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	5.574.077,71	3.199,20	84.399,55	5.661.676,46
2011	3.654.967,06	1.616,55	14.346,65	3.670.930,26
2012	4.856.278,09	5.755,72	14.796,04	4.876.829,86
2013	5.874.984,89	6.517,50	15.158,22	5.896.660,61
2014	5.141.350,52	9.781,26	14.681,80	5.165.813,58
2015	4.971.560,84	8.289,22	15.155,49	4.995.005,55
2016	4.353.516,67	5.358,60	13.463,83	4.372.339,10
2017	4.376.632,89	6.494,10	12.502,01	4.395.629,00
2018	4.316.714,97	4.983,63	11.897,72	4.333.596,32
2019	4.282.661,92	6.338,70	12.011,14	4.301.011,76

Houve leve redução de 0,8% das emissões em relação ao ano de 2018.

c. Unidade de Cogeração Lages – UCLA

A UCLA emitiu um total de 5.057,40 tCO_2e durante o ano de 2019, conforme apresentado a seguir.

Figura Anexa 55 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



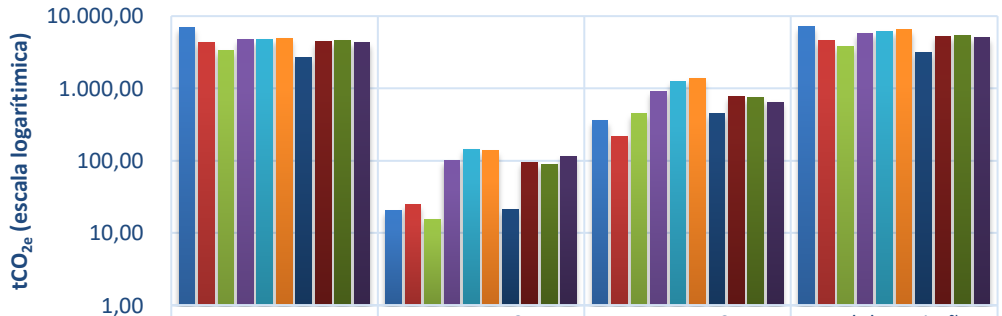
As emissões por GEE e fonte podem ser visualizadas na tabela seguinte.

Tabela Anexa 39 – Emissões por GEE da UCLA– 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**196,85**	**1.581,25**	**2.515,27**	-	**4.293,37**	**211.797,45**
Combustão Estacionária	5,18	1.580,96	2.512,68	-	4.098,82	211.778,27
Combustão Móvel	160,10	0,29	2,59	-	162,98	19,18
Emissões Fugitivas	31,57	-	-	-	31,57	-
Escopo 02	**115,98**	-	-	-	**115,98**	-
Compra de Energia	115,98	-	-	-	115,98	-
Escopo 03	**629,89**	**7,72**	**10,44**	-	**648,05**	**69,21**
Upstream	598,07	1,02	9,64	-	608,73	64,37
Deslocamento de Funcionários	29,43	0,14	0,68	-	30,25	4,76
Resíduos	-	6,56	0,09	-	6,65	-
Viagens aéreas	2,06	0,00	0,02	-	2,08	-
Viagens a negócios Terrestre	0,33	0,00	0,01	-	0,34	0,08
Total Geral	**942,72**	**1.588,97**	**2.525,71**	-	**5.057,40**	**211.866,66**

A figura seguinte apresenta a evolução das emissões de GEE da UCLA do ano de 2010 a 2019.

Figura Anexa 56 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



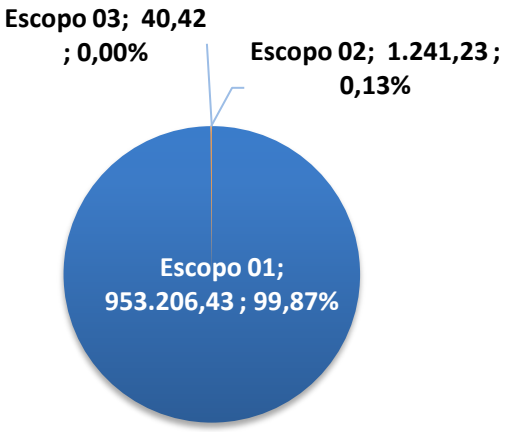
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	6.874,85	20,45	355,12	7.250,42
2011	4.378,23	24,76	214,07	4.617,06
2012	3.296,34	15,55	444,97	3.756,86
2013	4.717,54	99,93	915,02	5.732,49
2014	4.750,27	144,11	1.240,06	6.134,44
2015	4.934,80	137,15	1.386,55	6.458,50
2016	2.686,00	21,31	448,80	3.156,11
2017	4.415,07	95,61	785,10	5.295,78
2018	4.572,33	87,95	757,49	5.417,77
2019	4.293,37	115,98	648,05	5.057,40

A UCLA reduziu suas emissões em 6,7% em relação a 2018, principalmente pela redução das emissões de combustão estacionária e upstream.

d. Usina Termoelétrica Pampa Sul – UTPS

A UTPS emitiu um total de 954.488,08 tCO_2e durante o ano de 2019, conforme apresentado a seguir.

Figura Anexa 57 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



As emissões por GEE e fonte podem ser visualizadas na tabela seguinte.

Tabela Anexa 40 – Emissões por GEE da UTPS– 2019 (tCO_2e)

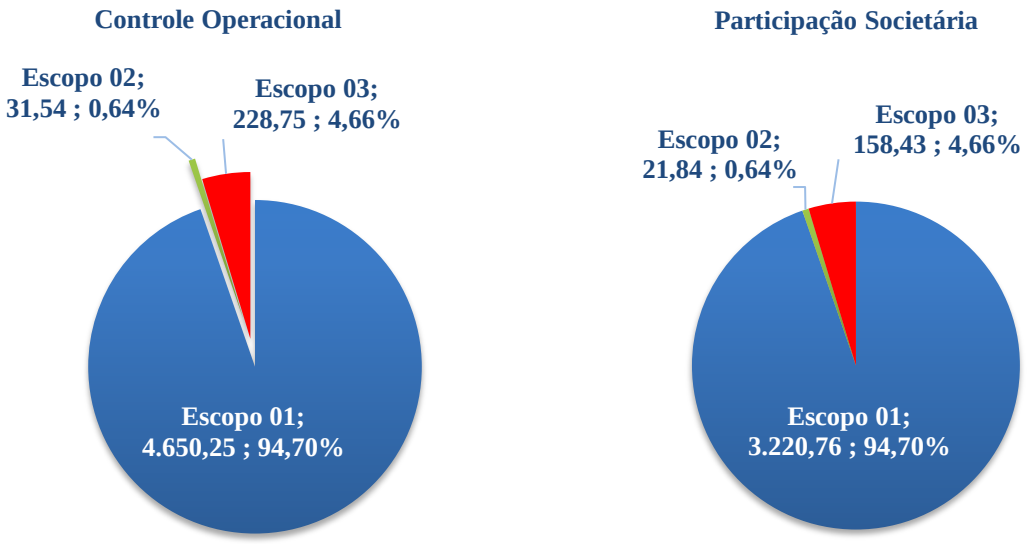
Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**948.782,79**	**235,91**	**4.187,73**	-	**953.206,43**	**187,57**
Combustão Estacionária	948.782,79	235,91	4.187,73	-	953.206,43	187,57
Escopo 02	**1.241,23**	-	-	-	**1.241,23**	-
Compra de Energia	1.241,23	-	-	-	1.241,23	-
Escopo 03	**40,03**	**0,01**	**0,38**	-	**40,42**	-
Viagens aéreas	40,03	0,01	0,38	-	40,42	-
Total Geral	**950.064,05**	**235,92**	**4.188,11**	-	**954.488,08**	**187,57**

Este é o primeiro exercício de contabilização da UTPS, por esse motivo não há comparação de resultados com anos anteriores.

e. Usina Termelétrica Ibitiúva – UTIB

A UTIB emitiu um total de 4.910,53 tCO_2e na abordagem por controle operacional e 3.401,03 tCO_2e na abordagem por participação societária. As emissões de GEE estão distribuídas entre os escopos 1, 2 e 3, conforme apresentado a seguir.

Figura Anexa 58 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



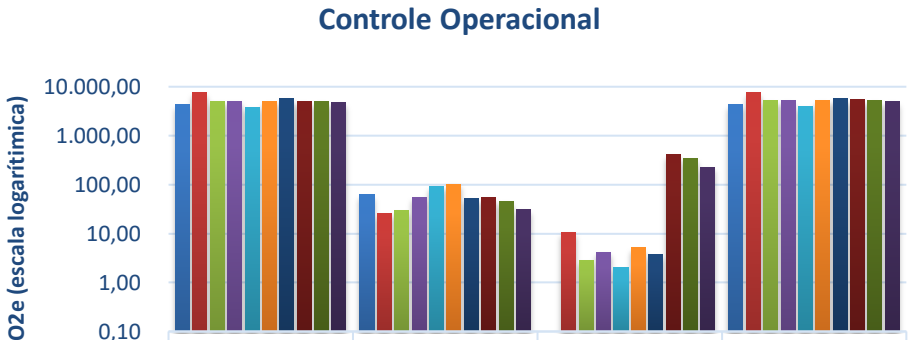
As emissões por GEE e fonte estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 41 – Emissões por GEE da UTIB– 2019 (tCO_2e)

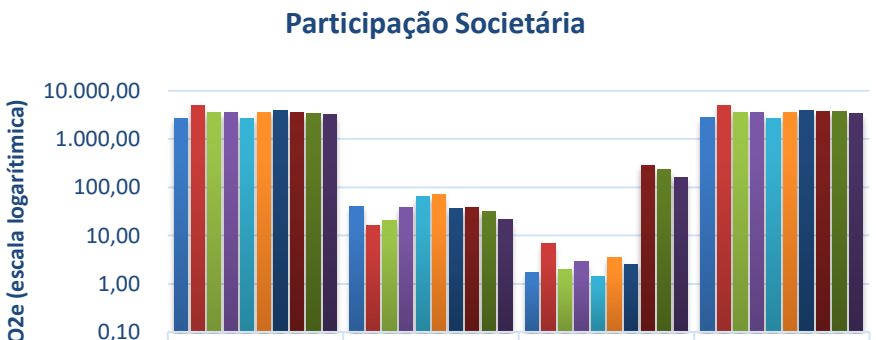
Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional (tCO_2e)						Emissões por Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**13,96**	**1.790,47**	**2.845,81**	**-**	**4.650,25**	**238.967,16**	**9,67**	**1.240,08**	**1.971,01**	**-**	**3.220,76**	**165.508,66**
Combustão Estacionária	2,13	1.790,45	2.845,62	-	4.638,21	238.965,25	1,48	1.240,07	1.970,88	-	3.212,42	165.507,34
Combustão Móvel	11,77	0,02	0,19	-	11,99	1,91	8,15	0,02	0,13	-	8,30	1,32
Emissões Fugitivas	0,06	-	-	-	0,06	-	0,04	-	-	-	0,04	-
Escopo 02	**31,54**	**-**	**-**	**-**	**31,54**	**-**	**21,84**	**-**	**-**	**-**	**21,84**	**-**
Compra de Energia	31,54	-	-	-	31,54	-	21,84	-	-	-	21,84	-
Escopo 03	**223,77**	**1,37**	**3,61**	**-**	**228,75**	**24,08**	**154,98**	**0,95**	**2,50**	**-**	**158,43**	**16,68**
Downstream	223,77	0,38	3,61	-	227,76	24,08	154,98	0,26	2,50	-	157,74	16,68
Resíduos	-	0,99	-	-	0,99	-	-	0,69	-	-	0,69	-
Total Geral	**269,26**	**1.791,84**	**2.849,42**	**-**	**4.910,53**	**238.991,25**	**186,49**	**1.241,03**	**1.973,51**	**-**	**3.401,03**	**165.525,34**

A evolução das emissões de GEE da UTIB entre 2010 e 2019 em ambas abordagens são apresentadas a seguir.

Figura Anexa 59 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	4.257,13	63,20	-	4.320,33
2011	7.647,88	25,61	10,62	7.684,11
2012	5.080,99	29,58	2,81	5.113,38
2013	5.081,93	55,69	4,20	5.141,81
2014	3.830,13	91,08	2,03	3.923,23
2015	5.007,13	102,09	5,12	5.114,34
2016	5.689,12	51,75	3,68	5.744,55
2017	5.017,23	54,70	415,01	5.486,94
2018	4.910,97	46,07	337,37	5.294,42
2019	4.650,25	31,54	228,75	4.910,53



	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	2.728,81	40,54	1,71	2.771,06
2011	4.905,35	16,43	6,81	4.928,59
2012	3.519,09	20,49	1,95	3.541,53
2013	3.519,74	38,57	2,91	3.561,22
2014	2.652,74	63,08	1,41	2.717,23
2015	3.467,94	70,71	3,54	3.542,19
2016	3.940,28	35,84	2,55	3.978,67
2017	3.474,93	37,89	287,43	3.800,25
2018	3.401,34	31,91	233,66	3.666,91
2019	3.220,76	21,84	158,43	3.401,03

A UTIB reduziu suas emissões em 7,3% em relação ao ano de 2018 na abordagem por controle operacional, como também na abordagem por participação societária. A redução das emissões se deu nos três escopos.

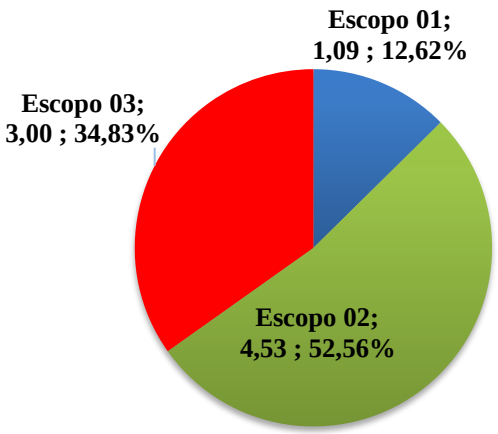
6. Escritórios

A Engie possui dois escritórios, um localizado em São Paulo, e a Sede localizada em Florianópolis. Em ambos, possui controle operacional e 100% de participação societária.

a. Escritório da Engie em São Paulo – ESP

O ESCSP emitiu um total de 8,62 tCO_2e durante o ano de 2019, conforme apresentado a seguir.

Figura Anexa 60 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



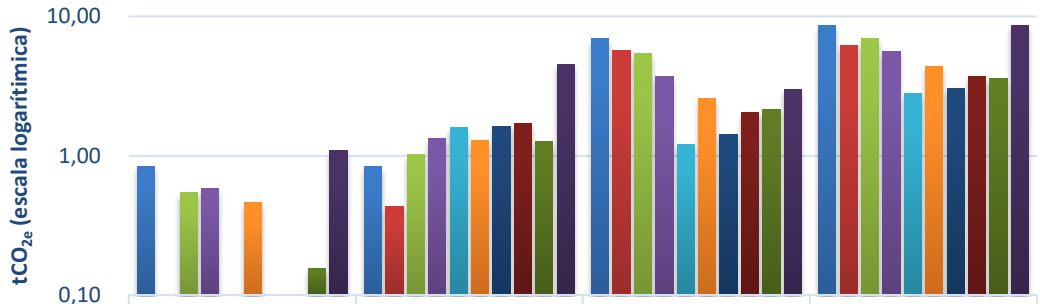
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela abaixo.

Tabela Anexa 42 – Emissões por GEE do ESCSP– 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**1,04**	**0,01**	**0,04**	-	**1,09**	**0,27**
Combustão Móvel	1,04	0,01	0,04	-	1,09	0,27
Escopo 02	**4,53**	-	-	-	**4,53**	-
Compra de Energia	4,53	-	-	-	4,53	-
Escopo 03	**2,94**	**0,01**	**0,05**	-	**3,00**	0,19
Viagens aéreas	2,20	0,00	0,02	-	2,22	-
Viagens a negócios Terrestre	0,74	0,01	0,03	-	0,78	0,19
Total Geral	**8,51**	**0,02**	**0,08**	-	**8,62**	**0,45**

O gráfico a seguir apresenta a evolução das emissões de GEE no ESCSP entre 2010 e 2019.

Figura Anexa 61 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



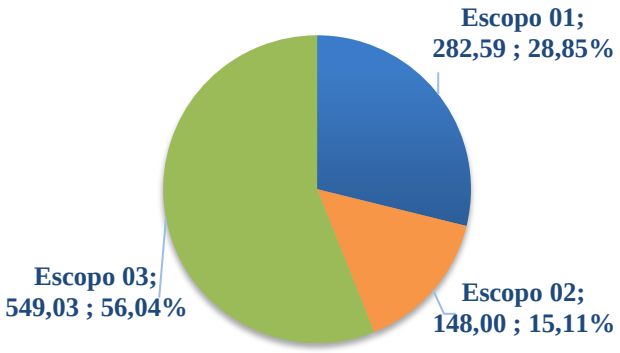
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	0,84	0,84	6,95	8,63
2011	-	0,43	5,72	6,15
2012	0,54	1,02	5,42	6,98
2013	0,58	1,32	3,68	5,59
2014	-	1,60	1,21	2,80
2015	0,46	1,29	2,59	4,34
2016	-	1,62	1,42	3,04
2017	-	1,70	2,04	3,73
2018	0,16	1,26	2,15	3,56
2019	1,09	4,53	3,00	8,62

O ESCSP aumentou 142% suas emissões em relação a 2018, apresentando crescimento em todos as suas fontes, mas principalmente no consumo energético.

b. Escritório da Engie em Florianópolis - SEDE

A SEDE emitiu 979,62 tCO_2e em 2019, conforme segue.

Figura Anexa 62 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



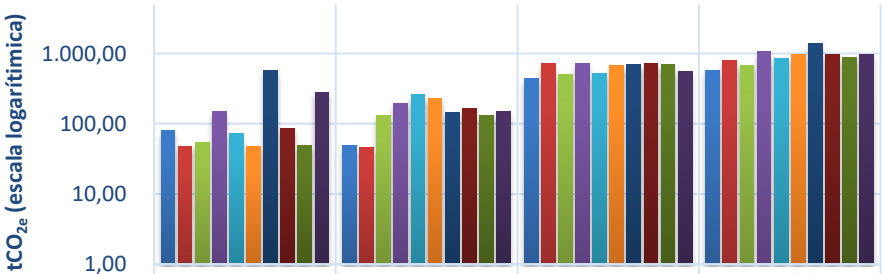
As emissões por GEE estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 43 – Emissões por GEE da Sede – 2019 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional e Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**280,74**	**0,94**	**0,91**	-	**282,59**	**4,49**
Emissões Fugitivas	239,02	-	-	-	239,02	-
Combustão Estacionária	41,72	0,05	0,11	-	41,88	4,49
Resíduos	-	0,89	0,80	-	1,69	-
Escopo 02	**148,00**	-	-	-	**148,00**	-
Compra de Energia	148,00	-	-	-	148,00	-
Escopo 03	**541,30**	**1,08**	**6,65**	-	**549,03**	**15,17**
Viagens aéreas	481,86	0,14	4,54	-	486,54	-
Viagens a negócios Terrestre	59,44	0,60	2,11	-	62,15	15,17
Resíduos	-	0,34	-	-	0,34	-
Total Geral	**970,04**	**2,02**	**7,56**	-	**979,62**	**19,66**

A evolução das emissões de GEE da SEDE entre 2010 e 2019 pode ser visualizada na figura seguinte.

Figura Anexa 63 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	80,44	48,44	438,55	567,43
2011	47,67	45,38	711,71	804,76
2012	54,69	129,08	501,22	684,98
2013	149,93	193,17	716,94	1.060,04
2014	71,78	262,04	518,90	852,73
2015	46,91	230,05	675,97	952,93
2016	566,74	146,53	696,54	1.409,80
2017	86,68	164,61	729,54	980,83
2018	48,24	131,41	687,81	867,47
2019	282,59	148,00	549,03	979,62

A SEDE teve suas emissões aumentadas em 13% em relação a 2018, devido ao aumento nas emissões fugitivas e no consumo de energia.

ANEXO VI. EMISSÕES TOTAIS DA UHET, UHIT E UHMA

Neste Anexo serão apresentados os resultados totais dos empreendimentos que a Engie não possui 100% de participação societária: UHIT, UHET e UHMA.

As discussões sobre os resultados de cada um desses empreendimentos já foram realizadas no Anexo V e se aplicam também a esses resultados. A representatividade e relevância de cada emissão, escopo, fonte de emissão permanece a mesma, bem como os impactos das fontes sobre variações em relação ao ano anterior são os mesmos.

A única diferença nos resultados apresentados nesse anexo é que se considera 100% das emissões, ao invés do percentual de participação acionária que a Engie possui sobre o empreendimento.

Dessa forma, nessa seção, apresenta-se para cada empreendimento uma tabela com os resultados totais e por fonte de cada empreendimento (em tCO_2e)

- **Resultados Totais - UHIT**

A UHIT emitiu 8.771,56 tCO_2e, com concentração nas emissões de escopo 01, principalmente nas emissões de SF6, conforme tabela abaixo.

Tabela Anexa 44 – Emissões totais por GEE e fonte – UHIT

Fonte de Emissão	Emissões por Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**21,40**	**0,42**	**1,24**	**8.550,00**	**8.573,06**	**8,87**
SF6	-	-	-	8.550,00	8.550,00	-
Emissões Fugitivas	14,83	-	-	-	14,83	-
Combustão Móvel	6,36	0,10	0,22	-	6,68	8,85
Fertilizantes	-	-	0,74	-	0,74	-
Resíduos	-	0,32	0,29	-	0,61	-
Combustão Estacionária	0,21	0,00	0,00	-	0,21	0,02
Escopo 02	**68,95**	-	-	-	**68,95**	-
Compra de Energia	68,95	-	-	-	68,95	-
Escopo 03	**120,00**	**7,13**	**2,42**	-	**129,55**	**12,70**
Deslocamento de Funcionários	66,05	0,11	1,06	-	67,23	7,11
Viagens aéreas	27,47	0,01	0,26	-	27,74	-
Upstream	25,38	0,19	0,75	-	26,32	5,31
Resíduos	-	6,81	0,31	-	7,12	-
Viagens a negócios Terrestre	1,09	0,01	0,04	-	1,14	0,28
Total Geral	**210,35**	**7,55**	**3,66**	**8.550,00**	**8.771,56**	**21,57**

- **Resultados Totais - UHET**

A UHET emitiu 390,00 tCO_2e, com concentração nas emissões de escopo 03 (transporte e distribuição upstream e viagens aéreas), conforme tabela abaixo.

Tabela Anexa 45 – Emissões totais por GEE e fonte – UHET

Fonte de Emissão	Emissões por Participação Societária (tCO_2e)					
	CO2	CH4	N2O	SF6	Total	Biomassa
Escopo 01	**27,06**	**1,32**	**3,55**	**36,48**	**68,40**	**16,46**
SF6	-	-	-	36,48	36,48	-
Combustão Estacionária	15,79	0,02	0,04	-	15,85	1,70
Emissões Fugitivas	6,05	-	-	-	6,05	-
Combustão Móvel	5,22	0,14	0,22	-	5,58	14,76
Fertilizantes	-	-	2,95	-	2,95	-
Resíduos	-	1,16	0,33	-	1,49	-
Escopo 02	**23,46**	**-**	**-**	**-**	**23,46**	**-**
Compra de Energia	23,46	-	-	-	23,46	-
Escopo 03	**292,44**	**0,89**	**4,80**	**-**	**298,13**	**52,92**
Upstream	149,83	0,74	3,24	-	153,82	46,39
Viagens aéreas	110,53	0,02	1,04	-	111,59	-
Deslocamento de Funcionários	18,39	0,08	0,41	-	18,88	2,82
Resíduos	10,75	-	-	-	10,75	-
Downstream	2,94	0,03	0,10	-	3,08	0,88
Viagens a negócios Terrestre	-	0,02	0,01	-	0,03	2,83
Total Geral	**342,96**	**2,21**	**8,35**	**36,48**	**390,00**	**69,38**

- **Resultados Totais - UHMA**

A UHMA emitiu 1.897,29 tCO_2e, com emissões concentradas no escopo 01, principalmente nas emissões de SF6, conforme tabela a seguir.

Tabela Anexa 46 – Emissões totais por GEE e fonte – UHMA

Fonte de Emissão	Emissões por Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 01	**7,55**	**0,77**	**1,06**	**1.797,10**	**1.806,47**	**14,05**
SF6	-	-	-	1.797,10	1.797,10	-
Combustão Móvel	7,53	0,13	0,24	-	7,90	14,05
Resíduos	-	0,63	0,57	-	1,20	-
Fertilizantes	-	-	0,25	-	0,25	-
Emissões Fugitivas	0,02	-	-	-	0,02	-
Escopo 02	**1,53**	**-**	**-**	**-**	**1,53**	**-**
Compra de Energia	1,53	-	-	-	1,53	-
Escopo 03	**86,49**	**1,33**	**1,46**	**-**	**89,28**	**9,75**
Deslocamento de Funcionários	74,09	0,13	1,19	-	75,41	7,97
Upstream	10,80	0,05	0,25	-	11,11	1,77
Viagens aéreas	1,59	0,00	0,01	-	1,61	-
Resíduos	-	1,16	-	-	1,16	-
Total Geral	**95,57**	**2,10**	**2,53**	**1.797,10**	**1.897,29**	**23,80**

ANEXO VII. POTENCIAIS DE AQUECIMENTO GLOBAL

Tabela Anexa 47 –Gases Regulados pelo Protocolo de Kyoto e Potencial de Aquecimento Global (PAG)

PAG para um horizonte temporal de 100 anos		
Designação industrial ou nome comum	**Fórmula Química**	**PAG - 4th Relatório de Avaliação (AR4) do IPCC**
Dióxido de Carbono	CO2	1
Metano	CH4	25
Óxido Nitroso	N2O	298
Substâncias controladas pelo Protocolo de Montreal		
CFC-11	CCl3F	4.750
CFC-12	CCl2F2	10.900
CFC-13	CClF3	14.400
CFC-113	CCl2FCClF2	6.130
CFC-114	CClF2CClF2	10.000
CFC-115	CClF2CF3	7.370
Halon-1301	CBrF3	7.140
Halon-1211	CBrClF2	1.890
Halon-2402	CBrF2CBrF2	1.640
Carbon tetrachloride	CCl4	1.400
Methyl bromide	CH3Br	5
Methyl chloroform	CH3CCl3	146
HFCF-21	CHCl2F	151
HCFC-22	CHCLF2	1.810
HCFC-123	CHCl2CF3	77
HCFC-124	CHClFCF3	609
HCFC-141b	CH3CCl2F	725
HCFC-142b	CH3CClF2	2.310
HCFC-225ca	CHCl2CF2CF3	122
HCFC-225cb	CHClFCF2CClF2	595
Hidrofluorcarbonos (HFCs)		
HFC-23	CHF3	14.800
HFC-32	CH2F2	675
HFC-41	CH3F2	92
HFC-125	CHF2CF3	3.500
HFC-134	CHF2CHF2	1.100
HFC-134a	CH2FCF3	1.430
HFC-143	CH2FCHF2	353

PAG para um horizonte temporal de 100 anos		
Designação industrial ou nome comum	**Fórmula Química**	**PAG - 4th Relatório de Avaliação (AR4) do IPCC**
HFC-143a	CH3CF3	4.470
HFC-152	CH2FCH2F	53
HFC-152a	CH3CHF2	124
HFC-161	CH3CH2F	12
HFC-227ea	CF3CHFCF3	3.220
HFC-236cb	CH2FCF2CF3	1.340
HFC-236ea	CHF2CHFCF3	1.370
HFC-236fa	CF3CH2CF3	9.810
HFC-245ca	CH2FCF2CHF2	693
HFC-254fa	CHF2CH2CF3	1.030
HFC-365mfc	CH3CF2CH2CF3	794
HFC-43-10mee	CF3CHFCHFCF2CF3	1.640
Perfluorcarbonos (PFCs)		
Sulfur hexafluoride	SF6	22.800
Nitrogen trifluoride	NF3	17.200
PFC-14	CF4	7.390
PFC-116	C2F6	12.200
PFC-218	C3F8	8.830
PFC-318	c-C4F8	10.300
PFC-3-1-10	C4F10	8.860
PFC-4-1-12	C5F12	9.160
PFC-5-1-14	C6F14	9.300
PCF-9-1-18	C10F18	>7.500
Trifluoromethyl sulfur pentafluoride	SF5CF3	17.700
Perfluorocyclopropane	c-C3F6	>17.340
Éteres Fluorados		
HFE-125	CHF2OCF3	14.900
HFE-134	CHF2OCHF2	6.320
HFE-143a	CH3OCF3	756
HCFE-235da2	CHF2OCHClCF3	350
HFE-245cb2	CH3OCF2CF3	708
HFE-245fa2	CHF2OCH2CF3	659
HFE-254cb2	CH3OCF2CHF2	359
HFE-347mcc3	CH3OCF2CF2CF3	575
HFE-347pcf2	CHF2CF2OCH2CF3	580
HFE-356pcc3	CH3OCF2CF2CHF2	110
HFE-449sl (HFE-7100)	C4F9OCH3	297
HFE-569sf2 (HFE-7200)	C4F9OC2H5	59
HFE-43-10pccc124 (H-Galden 1040x)	CHF2OCF2OC2F4OCHF2	1.870

PAG para um horizonte temporal de 100 anos		
Designação industrial ou nome comum	**Fórmula Química**	**PAG - 4th Relatório de Avaliação (AR4) do IPCC**
HFE-236ca12 (HG-10)	CHF2OCF2OCHF2	2.800
HFE-338pcc13 (HG-01)	CHF2OCF2CF2OCHF2	1.500
HFE-227ea	CF3CHFOCF3	1.540
HFE-236ea2	CHF2OCHFCF3	989
HFE-236fa	CF3CH2OCF3	487
HFE-245fa1	CHF2CH2OCF3	286
HFE 263fb2	CF3CH2OCH3	11
HFE-329mcc2	CHF2CF2OCF2CF3	919
HFE-338mcf2	CF3CH2OCF2CF3	552
HFE-347mcf2	CHF2CH2OCF2CF3	374
HFE-356mec3	CH3OCF2CHFCF3	101
HFE-356pcf2	CHF2CH2OCF2CHF2	265
HFE-356pcf3	CHF2OCH2CF2CHF2	502
HFE 365mcf3	CF3CF2CH2OCH3	11
HFE-374pc2	CHF2CF2OCH2CH3	557
Perfluoropoliéteres		
PFPMIE	CF3OCF(CF3)CF2OCF2OCF3	10.300
Hidrocarbonetos e outros compostos		
Dimethylether	CH3OCH3	1
Chloroform	CHCl3	31
Methylene chloride	CH2Cl2	8,7
Methyl choloride	CH3Cl	13
Halon-1201	CHBrF2	404
Trifluoroiodomethane	CF3I	0,4

Ecofinance
NEGÓCIOS

grupoecofinance.com.br

55 51 3392 1500