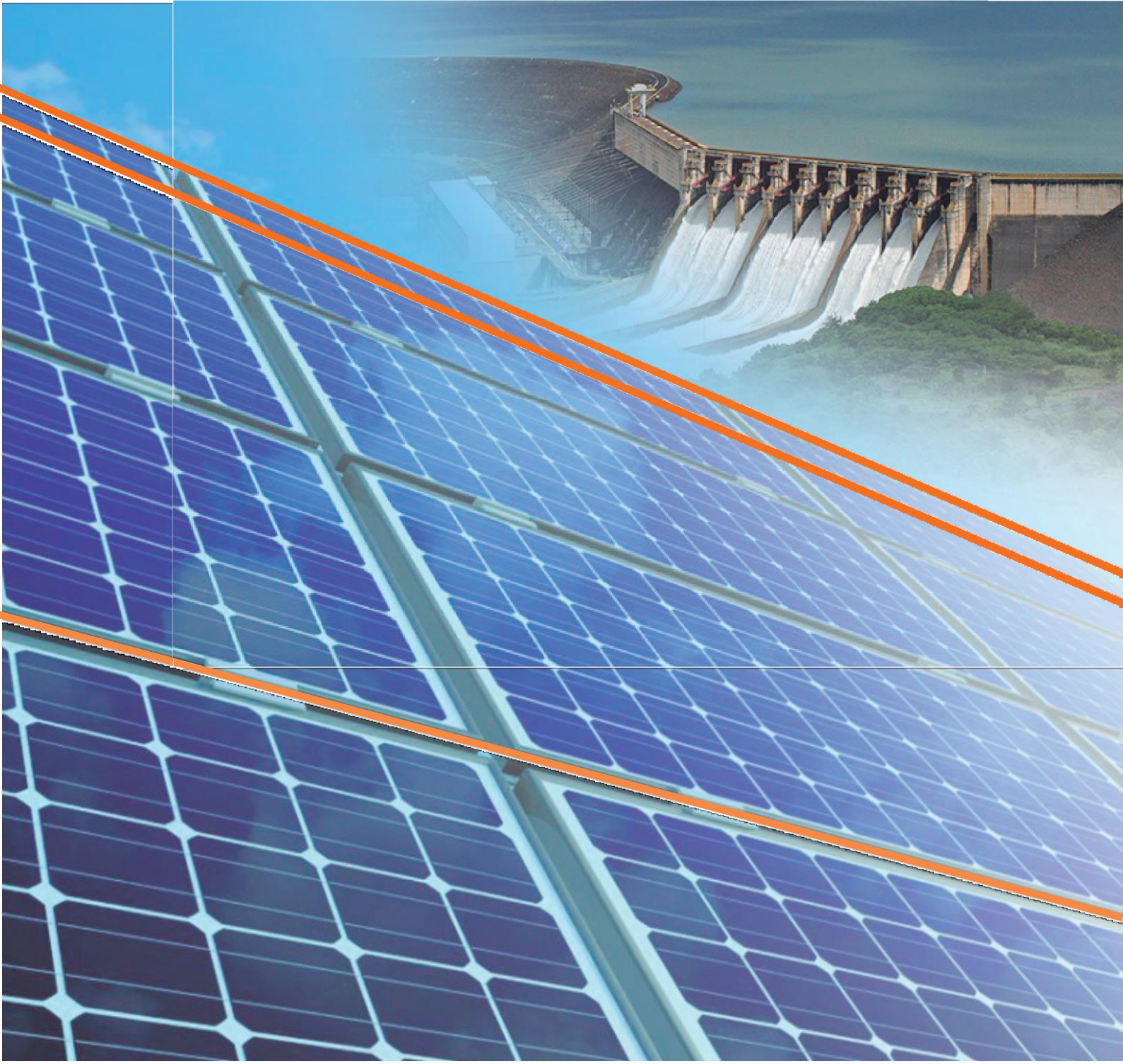


VERIFICAÇÃO DO INVENTÁRIO DE GASES DE EFEITO ESTUFA - ENGIE BRASIL ENERGIA S.A - 2020

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 ***2020*** da

Engie Brasil Energia S.A

Rua Paschoal Apóstolo 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 **5.884.220,759 (CO)** e **5.884.877,613 (PS)** toneladas métricas de CO2 equivalente

Auditor líder: Marina Steck Martins Cruz

Autorizado por

Thiago Doretto
Gerente Nacional
Data: 30 March 2021

SGS ICS Certificadora Ltda.
CNPJ: 00.272.073/0007-28
Av. Piracema, 1341 - Galpão Horizon - 1º Andar, Tamboré
CEP 06460-030, Barueri/SP, Brasil
Fone: +55 11 2664-9595 / Fax: +55 11 3883-8904
www.sgsgroup.com.br

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 7 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 2020.

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 26/12/2019.

Nível de Confiança
O nível de confiança acordado é limitado, tendo em vista que o processo de verificação foi realizado remotamente devido à pandemia do COVID-19, e não houve a etapa de visitas às instalações e atividades de operação do cliente.

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 está 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 (transporte e distribuição – *downstream* e *upstream*, deslocamento de funcionários, viagens a negócio e resíduos gerados nas operações, efluentes e atividades relacionadas com combustível e energia não incluídas no escopo 1 e 2).

- 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: 2020.

- 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 2020 contendo as emissões de 5,884,220.759 (Controle Operacional) e 5,884,877.613 (Participação Societária) toneladas métricas de CO2 equivalente foram verificadas pela SGS a um nível Limitado de confiança, consistente com o escopo de verificação acordado, objetivos e critérios.

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	5,802,878.66	14,596.32	15,143.52	5,802,878.66	14,596.32	15,143.52
CH_4	403.22		8.21	10,080.56		205.36
N_2O	134.87		0.98	40,192.59		291.49
HFCs	477.03		-	477.03		-
R-410A	325.73			325.73		
R-407C	151.29			151.29		
SF6	0.016		-	355.22		-
Total				5,853,984.06	14,596.32	15,640.38

** gases HFCs estão expressos em tCO2e*

Emissões Totais (tCO_2e)	5,884,220.759

Fonte: Planilha de Cálculo_Engie_2020_v02. Aba: Resumo - GHG Protocol_CO.

RESUMO DE RESULTADOS - FORMATO PROGRAMA GHG PROTOCOL BRASIL - PARTICIPAÇÃO SOCIETÁRIA

Período	Anual

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	5,802,900.53	16,459.89	15,145.69	5,802,900.53	16,459.89	15,145.69
CH_4	379.96		8.24	9,499.01		205.89
N_2O	131.77		0.98	39,268.78		292.04
HFCs	509.06		-	509.06		-
R-410A	357.7700			357.77		-
R-407C	151.2917		-	151.29		-
SF6	0.03			596.72		
Total				5,852,774.10	16,459.89	15,643.62

** gases HFCs estão expressos em tCO2e*

Emissões Totais (tCO_2e)	5,884,877.613

Fonte: Planilha de Cálculo_Engie_2020_v02. Aba: Resumo - GHG Protocol_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 Limitado de confiança de que as emissões de GEE para o período 2020 estão justamente 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 Hidroelétrica Itá UHIT	Volta do Uvá CEP: 99.770-000 Aratiba – RS
Usina Hidroelétrica Machadinho UHMA	Linha São Paulo, s/nº CEP: 89.667-000 Piratuba – SC
Usina Hidroelétrica Salto Santiago UHSS	Rodovia BR 158, Km 441,5 CEP: 85.568-000 Saudade do Iguaçu – PR
Usina Hidroelétrica Salto Osório UHSO	Rodovia PR 475, Km 3 CEP: 85.575-000 São Jorge D'Oeste – PR
Usina Hidroelétrica Passo Fundo UHPF	Usina Hidrelétrica Passo Fundo, s/nº CEP: 99.645-000 Entre Rios do Sul – RS
Usina Hidroelétrica Cana Brava UHCB	Zona Rural. Bairro:Cana Brava CEP: 73.790-000 Cavalcante – GO
Usina Hidroelétrica 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 Hidroelétrica Estreito UHET	Rodovia BR 230, Km 8, s/nº Zona Rural CEP: 65.975-000 Estreito – MA
Usina Hidroelétrica Ponte de Pedra UHPP	Estrada UHE – Ponte de Pedra, s/nº Zona Rural CEP: 78.790-000 Itiquira – MT
Pequena Central Hidrelétrica José Gelásio 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 Flexeiras 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/nº Distrito de Minas do Mimoso CEP 44792-000 Sento Sé / BA
Usina Hidroelétrica Jaguará UHJA	AC Usina Jaguara, s/nº, Z. Rural CEP 14490-000 Rifaina / SP

Central Fotovoltaica Assu V FVAE	Rodovia BR 304, km 99, Sentido Açu Mossoró, Sitio Meladinha CEP 59650-000 Assú / RN
Usina Hidroelétrica 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	Trairi / CE Estrada da Praia de Fleixeiras – S/N – KM 3 – Zona Rural CEP 62690 000 Trairi / CE
Engie Geração Solar Distribuída EGSD	Rua Paschoal Apóstolo Pítsica, 5064 Bairro: Agronômica CEP:88.025-255 Florianópolis – SC

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

ENGIE BRASIL ENERGIA S.A.

PERÍODO DE REFERÊNCIA: 2020




Foto: Célio Alves




Foto: Célio Alves

Elaborado por: ECOFINANCE NEGÓCIOS

Florianópolis, março de 2021.

Eduardo Baltar de Souza Leão
Diretor – Ecofinance Negócios

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 9
1.1. Apresentação 9
1.2. A ENGIE BRASIL ENERGIA S.A 10
1.2.1. Responsabilidades e Profissionais Envolvidos no Inventário 11
1.3. Ecofinance 14
2. INVENTÁRIO 15
2.1. Período Coberto 15
2.2. Ano-Base 15
2.3. Limites Organizacionais 15
2.4. Limites Operacionais 17
2.5. Fontes Excluídas 20
2.6. Metodologia Aplicada 21
2.7. Requisitos Aplicáveis 24
2.8. Complexidade Metodológica 25
2.9. Gases de Efeito Estufa 26
2.10. Alterações Metodológicas em Comparação ao Ano de 2019 26
3. EMISSÕES CONSOLIDADAS 27
3.1. Emissões Consolidadas por Escopo 27
3.2. Emissões de Escopo 1 28
3.2.1. Combustão Estacionária 30
3.2.2. Combustão Móvel 31
3.2.3. Emissões Fugitivas 33
3.2.4. Emissões por Atividades Agrícolas 35
3.2.5. Emissões por Resíduos 35
3.2.6. Emissões por Processos Industriais 37
3.2.7. Emissões por Tratamento de Efluentes 37
3.2.8. Emissões por Mudança de Uso do Solo 38
3.3. Emissões de Escopo 2 39
3.4. Emissões de Escopo 3 42
3.4.1. Transporte e Distribuição (upstream) 44
3.4.2. Transporte e Distribuição Downstream 45
3.4.3. Deslocamento de Funcionários 45
3.4.4. Resíduos 47
3.4.5. Viagens a Negócios 49
3.4.6. Atividades relacionadas a combustível e energia não inclusas nos escopos 1 e 2 51

3.4.7. Emissões por Tratamento de Efluentes 51
3.5. Fontes de Emissões 51
3.6. Emissões e Remoções Biogênicas 55
3.7. Emissões por Gases do Efeito Estufa 58
3.8. Emissões por outros Gases 63
3.9. Emissões de GEE – Comparativo das Emissões Totais 64
4. BALANÇO DE EMISSÕES 69
5. INDICADORES 74
6. GERENCIAMENTO DA QUALIDADE DO INVENTÁRIO DE GEE 78
7. AVALIAÇÃO DAS INCERTEZAS 79
8. AÇÕES DE SUSTENTABILIDADE E OPORTUNIDADES DE REDUÇÃO DE EMISSÕES 81
ANEXO I - FATORES DE EMISSÃO 84
ANEXO II. METODOLOGIAS ADICIONAIS 87
ANEXO III. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE INCERTEZAS 91
ANEXO IV. METODOLOGIA DE CÁLCULO DE EMISSÕES EVITADAS 94
ANEXO V. ANÁLISE DE EMISSÕES POR USINA/ESCRITÓRIO 99
ANEXO VI. EMISSÕES TOTAIS DA UHET, UHIT E UHMA 156
ANEXO VII. POTENCIAIS DE AQUECIMENTO GLOBAL 159

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 2020, 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 **5.884.220,76 toneladas de dióxido de carbono equivalentes (tCO_2e)** e considerando a abordagem participação societária, as emissões totais foram de **5.884.877,62 tCO_2e**, conforme tabela 1.

Em ambas as abordagens, as emissões de GEE do grupo estão concentradas nas usinas termoelétricas a carvão do grupo (99,3%), com o Complexo Termoelétrico Jorge Lacerda (CTJL) respondendo por 73,4% do total e a usina termoelétrica Pampa Sul (UTPS), sendo responsável por mais de 25,9%.

As emissões de escopo 01 e 02 foram de **5.868.580,38 tCO_2e** por controle operacional e **5.869.233,99 tCO_2e** por participação societária (mais de 99,7% do total de emissões).

As emissões de escopo 01 estão concentradas na combustão do carvão, que respondem por mais de 98% das emissões do grupo no ano, 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 as Usinas Hidroelétricas Salto Santiago (UHSS) (mais de 36%), Passo Fundo (UHPF) (mais de 14%), Salto Osório (UHSO) (mais de 8%) e o CTJL (mais de 24%), representando um total de mais de 83% das emissões de escopo 02 em ambas as abordagens.

As emissões de escopo 03 são responsáveis por 0,27% das emissões do grupo, concentradas no consumo de óleo diesel em veículos terceirizados para a operação do CTJL, sendo responsáveis por mais de 83% das emissões indiretas.

As emissões totais da empresa aumentaram pouco mais de 11% **(**mais de 591 mil tCO_2e) em relação ao ano de 2019, principalmente devido à operação da UTPS durante todo o ano. Em 2019, esse empreendimento havia operado apenas entre maio e dezembro.

A intensidade de carbono foi de 0,2555 tCO_2e/MWh líquido gerado à rede, pela abordagem de controle operacional, apresentando um crescimento de 34% em relação ao ano anterior. Já pela abordagem de participação societária, a intensidade de carbono foi de 0,2114 tCO_2e/MWh líquido gerado à rede, com um crescimento de 38% em relação a 2019.

Considerando a abordagem de controle operacional, a Engie gerou 22,9 milhões de MWh líquidos à rede, sendo 59,9% a partir de hidroelétricas; 15,2% por fonte eólica; 2% utilizando biomassa; 0,3% proveniente de energia solar e 22,3% a partir do carvão. Já na abordagem de participação societária, a geração líquida ao Sistema Interligado Nacional (SIN) foi de 27,8 milhões de MWh, sendo 66,9% gerados a partir de hidroelétricas; 12,2% por eólicas; 1,7% a partir de biomassa; 0,2% por energia solar e 18,4% a partir de fontes fósseis.

As emissões evitadas proporcionadas pelas atividades de geração de energia renovável à rede foram de 3,8 milhões de tCO_2e pela abordagem de controle operacional e 4,7 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 biogênico de 4 milhões de tCO_2e pela abordagem de controle operacional e 5,5 milhões de tCO_2e pela abordagem de participação societária.

As tabelas 01 e 02 apresentam as emissões por fonte e por empreendimento, respectivamente. Em 2020, as emissões da Engie Geração Solar Distribuída (EGSD) passaram a ser contabilizadas.

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	4.303.063,20	3.962,76	12.660,16	**4.319.686,12**	**73,41%**	4.303.063,20	3.962,76	12.660,16	**4.319.686,12**	**73,40%**
UTPS	1.526.331,19	519,46	296,77	**1.527.147,43**	**25,95%**	1.526.331,19	519,46	296,77	**1.527.147,43**	**25,95%**
UTFE	14.745,00	55,53	1.063,83	**15.864,36**	**0,27%**	14.745,00	55,53	1.063,83	**15.864,36**	**0,27%**
UCLA	2.649,20	23,81	499,36	**3.172,37**	**0,05%**	2.649,20	23,81	499,36	**3.172,37**	**0,05%**
UTIB	4.917,62	32,20	434,00	**5.383,82**	**0,09%**	3.405,94	22,30	300,59	**3.728,83**	**0,06%**
UHSS	753,61	5.974,58	77,56	**6.805,74**	**0,12%**	753,61	5.974,58	77,56	**6.805,74**	**0,12%**
UHPF	439,03	2.367,42	43,47	**2.849,91**	**0,05%**	439,03	2.367,42	43,47	**2.849,91**	**0,05%**
SEDE	234,90	105,94	169,95	**510,80**	**0,01%**	234,90	105,94	169,95	**510,80**	**0,01%**
UHSO	220,41	1.381,61	148,20	**1.750,21**	**0,03%**	220,41	1.381,61	148,20	**1.750,21**	**0,03%**
PHJG	80,57	1,52	4,66	**86,75**	**0,001%**	80,57	1,52	4,66	**86,75**	**0,001%**
UHPP	18,64	0,03	36,64	**55,31**	**0,001%**	18,64	0,03	36,64	**55,31**	**0,001%**
CECL	33,60	22,69	29,56	**85,85**	**0,001%**	33,60	22,69	29,56	**85,85**	**0,001%**
UETR	76,83	8,08	6,12	**91,02**	**0,002%**	76,83	8,08	6,12	**91,02**	**0,002%**
UHJA	35,21	17,51	38,72	**91,44**	**0,002%**	35,21	17,51	38,72	**91,44**	**0,002%**
UHSA	3,84	-	37,91	**41,75**	**0,001%**	3,84	-	37,91	**41,75**	**0,001%**
CEUM	265,39	43,74	30,27	**339,39**	**0,006%**	265,39	43,74	30,27	**339,39**	**0,006%**
FVAE	11,60	36,97	-	**48,57**	**0,001%**	11,60	36,97	-	**48,57**	**0,001%**
UHMI	30,70	0,01	22,87	**53,59**	**0,001%**	30,70	0,01	22,87	**53,59**	**0,001%**
UHCB	3,99	0,05	17,43	**21,47**	**0,000%**	3,99	0,05	17,43	**21,47**	**0,000%**
ESP	0,01	3,43	0,45	**3,89**	**0,000%**	0,01	3,43	0,45	**3,89**	**0,000%**
UEMU	0,08	5,25	-	**5,33**	**0,000%**	0,08	5,25	-	**5,33**	**0,000%**
UEGU	0,08	5,40	-	**5,48**	**0,000%**	0,08	5,40	-	**5,48**	**0,000%**
UEFL	0,08	4,95	-	**5,03**	**0,000%**	0,08	4,95	-	**5,03**	**0,000%**
PHRO	0,63	1,52	4,66	**6,81**	**0,000%**	0,63	1,52	4,66	**6,81**	**0,000%**
UETB	-	7,45	-	**7,45**	**0,000%**	-	7,45	-	**7,45**	**0,000%**
UFCA	0,05	3,65	-	**3,69**	**0,000%**	0,05	3,65	-	**3,69**	**0,000%**
EEST	-	3,28	-	**3,28**	**0,000%**	-	3,28	-	**3,28**	**0,000%**
EOVE	-	3,32	-	**3,32**	**0,000%**	-	3,32	-	**3,32**	**0,000%**
ECAA	-	1,87	-	**1,87**	**0,000%**	-	1,87	-	**1,87**	**0,000%**
ESMA	-	1,84	-	**1,84**	**0,000%**	-	1,84	-	**1,84**	**0,000%**
EGSD	68,62	0,47	17,79	**86,88**	**0,001%**	68,62	0,47	17,79	**86,88**	**0,001%**
UHIT	-	-	-	-	**0,000%**	10,30	1.725,20	57,80	**1.793,30**	**0,030%**
UHMA	-	-	-	-	**0,000%**	237,97	140,41	12,99	**391,36**	**0,007%**
UHET	-	-	-	-	**0,000%**	53,45	7,86	65,87	**127,18**	**0,002%**
Total	**5.853.984,06**	**14.596,32**	**15.640,38**	**5.884.220,76**	**100,00%**	**5.852.774,10**	**16.459,89**	**15.643,62**	**5.884.877,62**	**100,00%**
%	**99,49%**	**0,25%**	**0,27%**	**100,00%**		**99,45%**	**0,28%**	**0,27%**	**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	**5.853.984,06**	**99,25%**	**5.852.774,10**	**99,22%**
Combustão Estacionária	**5.838.983,84**	**99,23%**	**5.837.486,82**	**99,19%**
Carvão Vapor 4500 kcal / kg	4.290.442,72	72,91%	4.290.442,72	72,91%
Carvão Vapor 3100 kcal / kg	1.511.071,37	25,68%	1.511.071,37	25,68%
Bagaço de Cana	19.648,48	0,33%	18.139,95	0,31%
Óleo Diesel Comercial	13.633,53	0,23%	13.645,03	0,23%
Lenha para Queima Direta	2.487,64	0,04%	2.487,64	0,04%
Óleo Combustível	1.692,47	0,03%	1.692,47	0,03%
Acetileno	7,64	0,00%	7,64	0,00%
Fugitivas	**849,05**	**0,01%**	**1.124,41**	**0,02%**
HFCs	477,03	0,01%	509,06	0,01%
Hexafluoreto de enxofre (SF_6)	355,22	0,01%	596,72	0,01%
Dióxido de carbono (CO_2)	16,80	0,00%	18,63	0,00%
Combustão Móvel Direta	**390,72**	**0,01%**	**399,70**	**0,01%**
Óleo Diesel	345,30	0,01%	351,53	0,01%
Gasolina	33,81	0,00%	36,38	0,00%
Gás Liquefeito de Petróleo	10,07	0,00%	10,07	0,00%
Etanol	1,55	0,00%	1,72	0,00%
Processos Industriais	**12.353,88**	**0,21%**	**12.353,88**	**0,21%**
Dessulfurização de gases	12.353,88	0,21%	12.353,88	0,21%
Resíduos	**8,84**	**0,00%**	**9,53**	**0,00%**
Compostagem	8,84	0,00%	9,38	0,00%
Aterro	-	0,00%	0,16	0,00%
Efluentes	**67,69**	**0,00%**	**68,12**	**0,00%**
Tratamento de Efluentes	67,69	0,00%	68,12	0,00%
Mudança no Uso do Solo	**1.328,43**	**0,02%**	**1.328,43**	**0,02%**
Supressão Vegetal	1.328,43	0,02%	1.328,43	0,02%
Atividades Agrícolas	**1,61**	**0,00%**	**3,21**	**0,00%**
Fertilizantes - Orgânicos	0,49	0,00%	0,89	0,00%
Fertilizantes Sintéticos	1,12	0,00%	2,32	0,00%
Escopo 2	**14.596,32**	**0,25%**	**16.459,89**	**0,28%**
Energia	**14.596,32**	**0,25%**	**16.459,89**	**0,28%**
Energia Comprada	14.596,32	0,25%	16.459,89	0,28%
Escopo 3	**15.640,38**	**0,27%**	**15.643,62**	**0,27%**
Transporte e Distribuição (downstream)	**6.954,17**	**0,12%**	**6.954,97**	**0,12%**
Óleo Diesel	6.949,14	0,12%	6.949,14	0,12%
Gasolina	4,97	0,00%	5,77	0,00%
Etanol	0,07	0,00%	0,07	0,00%
Transporte e Distribuição (upstream)	**7.912,83**	**0,13%**	**7.844,57**	**0,13%**
Óleo Diesel	7.747,66	0,13%	7.661,23	0,13%
Gasolina	160,58	0,00%	178,70	0,00%
Gás Liquefeito de Petróleo	4,03	0,00%	4,03	0,00%

Fontes de Emissões	Controle Operacional Emissões (tCO_2e)	%	Participação Societária Emissões (tCO_2e)	%
Etanol	0,56	0,00%	0,62	0,00%
Viagens a Negócios	**215,00**	**0,00%**	**223,72**	**0,00%**
Querosene de Aviação	152,73	0,00%	159,72	0,00%
Gasolina	61,81	0,00%	63,54	0,00%
Óleo Diesel	0,46	0,00%	0,46	0,00%
Deslocamento de Funcionários	**334,14**	**0,01%**	**395,66**	**0,01%**
Óleo Diesel	272,95	0,00%	333,27	0,01%
Gasolina	60,92	0,00%	62,12	0,00%
Etanol	0,27	0,00%	0,27	0,00%
Resíduos Gerados nas Operações	**173,66**	**0,00%**	**174,11**	**0,00%**
Aterro	146,47	0,00%	146,64	0,00%
Incineração	-	0,00%	-	0,00%
Compostagem	27,20	0,00%	27,47	0,00%
Efluentes	**45,19**	**0,00%**	**45,19**	**0,00%**
Tratamento de Efluentes	45,19	0,00%	45,19	0,00%
Atividades relacionadas com combustível e energia não inclusas nos escopos 1 e 2	**5,40**	**0,00%**	**5,40**	**0,00%**
Gasolina Automotiva Comercial	5,40	0,00%	5,40	0,00%
Total (tCO2e)	**5.884.220,76**	**100,00%**	**5.884.877,61**	**100,00%**

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 2020.

A Engie Brasil Energia S.A desenvolve seu inventário anual de emissões de gases desde 2010, em consonância com a sua Política de Gestão Sustentável. 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 2020, distribuídos em 12 estados brasileiros, uma sede administrativa e seu escritório de Comercialização de Energia, localizados, em Florianópolis (SC) e em São Paulo capital, respectivamente, e, a partir desse ano, a operação da Engie Geração Solar Distribuída (EGSD), totalizando 34 unidades organizacionais. Atividades de implantação de novos empreendimentos não são contabilizadas 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 quase 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 2020, 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 2020 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, Goiás, Tocantins, Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte e Bahia.

A Companhia tem capacidade instalada própria de 8.395,1 MW[1] e, em 2020, 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. Um dos empreendimentos do grupo é a EGSD, empresa especializada em geração solar distribuída.

[1] 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 2020, pela abordagem de controle operacional, dos 22,9 milhões de MWh gerados, mais de 77% da geração líquida ao SIN foi proveniente de fontes renováveis. Pela abordagem de participação societária, dos 27,8 milhões de MWh, 81% é de origem renovável.

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 a Política de Gestão Sustentável, que considera em um dos seus tópicos as Mudanças do Clima. 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 unidade organizacional

Área Corporativa Responsável	Coordenador Engie	Cargo	Coordenador Substituto (Engie)	Cargo
MRS	Ilmar Goltara Gomes	Técnico Ambiental	Camila Momesse Rodriguez	Analista de Meio Ambiente
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	Fernanda Fernandes	Técnica Ambiental	Marcelo dos Santos	Engenheiro de Meio Ambiente
CECL	Fernanda Fernandes	Técnica Ambiental	Marcelo dos Santos	Engenheiro de Meio Ambiente
UTFE	David Dilson Ferreira Paim	Chefe de Turno	André Gomig	Coordenador de Usina
UCLA	Geovane Soares	Técnico de Utilidades	Jose Luiz dos Santos Dutra	Supervisor de O & M
UTIB	André Gomig	Coordenador de Usina	David Dilson Ferreira Paim	Chefe de Turno
CTJL	Liliana Dutra dos Santos	Engenheira Química	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	Felipe Costa	Analista de Meio Ambiente	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
UFNA	Liliana Dutra dos Santos	Engenheira Química	Eduardo Guedes dos Santos	Técnico de Utilidades
UETB	Liliana Dutra dos Santos	Engenheira Química	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
Engie Geração Solar Distribuída	Leandro Loch Gesing	Coordenador de Implantação	Tamara Mendes	Assistente Administrativo

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 que já emitiram mais de 7 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 2020, 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	408	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%
Engie Energia Solar Distribuída	EGSD	Solar	Brasil	N.A.	Engie	100%

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 da rede 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 Biogênicas:** As emissões biogênicas 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.
	Mudança no uso do solo	As emissões por mudança no uso do solo ocorrem quando são realizadas conversões entre as diferentes categorias de uso do solo e que, consequentemente, podem gerar fluxos de CO2 (emissões e remoções).
	Resíduos sólidos	Emissões do tratamento de resíduos em aterros, incineração ou compostagem em locais de deposição controlados pela empresa.
	Efluentes gerados na operação	Emissões provenientes do tratamento anaeróbico de efluentes líquidos tratados dentro dos limites da organização.
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 fora dos limites da organização.
	Viagens a negócios	Emissões de transporte de funcionários para atividades relacionadas aos negócios da organização, tais como aeronaves, trens, ônibus, automóveis e embarcações.

Escopo	Fonte de emissão	Definição
	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 - 2020

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
	Mudança no uso do solo	Emissões provocadas por supressão vegetal licenciada de mata nativa
	Processos Industriais	Emissões de CO2 no processo de dessulfurização de gases na combustão de carvão na UTPS.
	Efluentes gerados na operação	Emissões proporcionados por estações de tratamento dentro dos limites da organização.

Escopos	Fontes de emissão	
	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
	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 Biogênicas	Emissões de CO_2 gerados na combustão da biomassa ou supressão de vegetação secundária	Combustão de biodiesel, etanol, resíduos de madeira e bagaço de cana-de-açúcar. Supressão de área vegetal secundária.
Remoções Biogênicas	As remoções de CO2 referentes a quaisquer conversões no uso do solo que resultem em aumento de estoque de carbono.	Plantio de Árvores; conservação de APPs e Remanescentes.

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;
- Nota Técnica do PBGHGP: " Uso do GHG Protocol Agricultural Guidance e contabilização de emissões resultantes das práticas agrícolas e de mudanças no uso do solo – versão 3.0;
- "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 V2020.1.2, 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 - 2020

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 2020.1.2	- Balanço Energético Nacional 20120 (BEN 2020); - 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. - Dados de 2020 da Agência Nacional de Petróleo e Gás - ANP.
Combustão móvel direta e indireta	- IPCC 2006 – vol. 2 Energy – Cap. 3 Mobile combustion;	- Balanço Energético Nacional 2020 (BEN 2020); - IPCC 2006 – vol. 2 Energy – Cap. 3 Mobile combustion;

Fonte de Emissão	Metodologia	Fonte dos Fatores de Emissão
	- Ferramenta GHG Protocol Brasil 2020.1.2	- Dados de 2020 da Agência Nacional de Petróleo e Gás - ANP.
Fugitivas	- IPCC 2006 – vol. 2 Energy – Cap. 4 Fugitive emissions; - Ferramenta GHG Protocol Brasil 2020.1.2	- 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;	- IPCC 2006 – vol. 4 AFOLU – Cap. 11; - Climate Change 2007: Working Group I: The Physical Science Basis (IPCC 2007), item 2.10.2 Direct Global Warming Potentials, tabela 2.14.
Processos Industriais	- Cálculos Estequiométricos;	Não aplicável.
Mudança e Uso do Solo	- IPCC 2006 – vol. 4 AFOLU – Cap. 11;	- IPCC 2006 – vol. 4 AFOLU – Cap. 11;
Compra de energia	- Fatores de emissão de CO2 do SIN para inventários corporativos – Ministério de Ciência Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC, 2021).	- Fatores de emissão de CO2 do SIN para inventários corporativos (MCTIC, 2021).
Viagens a negócios	- IPCC 2006 – vol. 2 Energy – Cap. 3 Mobile combustion; - 2020 Government GHG Conversion Factors for Company Reporting: Methodology Paper for Emission Factors. (DEFRA 2020).	- IPCC 2006 – vol. 2 Energy – Cap. 3 Mobile combustion; - 2019 Government GHG Conversion Factors for Company Reporting: Methodology Paper for Emission Factors. (DEFRA 2020).
Efluentes gerados na operação	- Ferramenta GHG Protocol Brasil 2020.1.2	- Ferramenta GHG Protocol Brasil 2020.1.2
Resíduos sólidos	- IPCC 2006 – vol. 5 Waste – Cap. 3 Solid waste disposal / Cap. 4 – Biological treatment of solid waste; - Ferramenta GHG Protocol Brasil 2020.1.2	- IPCC 2006 – vol. 5 Waste – Cap. 3 Solid waste disposal / Cap. 4 – Biological treatment of solid waste.
Emissões Biogênicas	- Ferramenta GHG Protocol Brasil 2020.1.2	- Balanço Energético Nacional 2020 (BEN 2020); - Dados de 2020 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 (Tier 3) (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 2019

Não houve alterações em relação à metodologia de cálculo utilizada no ano de 2019. Apenas atualização dos fatores de emissão anuais, conforme apresentado no Anexo I. Em 2020, as emissões proporcionadas pelas atividades da EGSD passaram a ser contabilizadas. 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 2020, discriminadas por escopo. Na abordagem por controle operacional, a Engie emitiu um total de **5.884.220,76tCO$_2$e**, e na abordagem por participação societária **5.884.877,61 tCO$_2$e**.

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

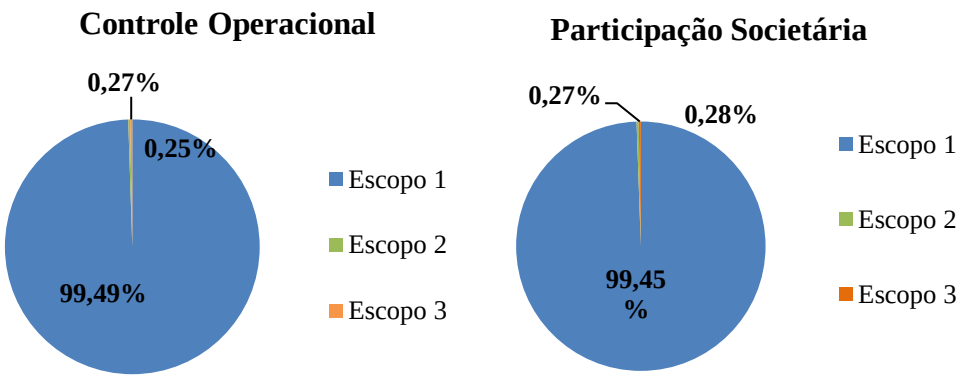


Figura 1 – Emissões Consolidadas por escopo (%)

3.2. Emissões de Escopo 1

As emissões diretas da Engie totalizaram **5.853.984,06 tCO_2e** por **controle operacional**, e **5.852.774,10 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 2020.

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

Fontes de Emissões	Controle Operacional Emissões (tCO_2e)	%	Participação Societária Emissões (tCO_2e)	%
Escopo 1	**5.853.984,06**	**100,00%**	**5.852.774,10**	**100,00%**
Combustão Estacionária	**5.838.983,84**	**99,74%**	**5.837.486,82**	**99,74%**
Carvão Vapor 4500 kcal / kg	4.290.442,72	73,29%	4.290.442,72	73,31%
Carvão Vapor 3100 kcal / kg	1.511.071,37	25,81%	1.511.071,37	25,82%
Bagaço de Cana	19.648,48	0,34%	18.139,95	0,31%
Óleo Diesel Comercial	13.633,53	0,23%	13.645,03	0,23%
Lenha para Queima Direta	2.487,64	0,04%	2.487,64	0,04%
Óleo Combustível	1.692,47	0,03%	1.692,47	0,03%
Acetileno	7,64	0,00%	7,64	0,00%
Fugitivas	**849,05**	**0,01%**	**1.124,41**	**0,02%**
HFCs	477,03	0,01%	509,06	0,01%
Hexafluoreto de enxofre (SF6)	355,22	0,01%	596,72	0,01%
Dióxido de carbono (CO2)	16,80	0,00%	18,63	0,00%
Combustão Móvel Direta	**390,72**	**0,01%**	**399,70**	**0,01%**
Óleo Diesel	345,30	0,01%	351,53	0,01%
Gasolina	33,81	0,00%	36,38	0,00%
Gás Liquefeito de Petróleo	10,07	0,00%	10,07	0,00%
Etanol	1,55	0,00%	1,72	0,00%
Processos Industriais	**12.353,88**	**0,21%**	**12.353,88**	**0,21%**
Dessulfurização de gases	12.353,88	0,21%	12.353,88	0,21%
Resíduos	**8,84**	**0,00%**	**9,53**	**0,00%**
Compostagem	8,84	0,00%	9,38	0,00%
Aterro	-	0,00%	0,16	0,00%
Efluentes	**67,69**	**0,00%**	**68,12**	**0,00%**
Tratamento de Efluentes	67,69	0,00%	68,12	0,00%
Mudança no Uso do Solo	**1.328,43**	**0,02%**	**1.328,43**	**0,02%**
Supressão Vegetal	1.328,43	0,02%	1.328,43	0,02%
Atividades Agrícolas	**1,61**	**0,00%**	**3,21**	**0,00%**
Fertilizantes - Orgânicos	0,49	0,00%	0,89	0,00%
Fertilizantes Sintéticos	1,12	0,00%	2,32	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	4.303.063,20	73,5%	4.303.063,20	73,5%
UTPS	1.526.331,19	26,1%	1.526.331,19	26,1%
UTFE	14.745,00	0,3%	14.745,00	0,3%
UCLA	2.649,20	0,0%	2.649,20	0,0%
UTIB	4.917,62	0,1%	3.405,94	0,1%
UHSS	753,61	0,0%	753,61	0,0%
UHPF	439,03	0,0%	439,03	0,0%
SEDE	234,90	0,0%	234,90	0,0%
UHSO	220,41	0,0%	220,41	0,0%
PHJG	80,57	0,0%	80,57	0,0%
UHPP	18,64	0,0%	18,64	0,0%
CECL	33,60	0,0%	33,60	0,0%
UETR	76,83	0,0%	76,83	0,0%
UHJA	35,21	0,0%	35,21	0,0%
UHSA	3,84	0,0%	3,84	0,0%
CEUM	265,39	0,0%	265,39	0,0%
FVAE	11,60	0,0%	11,60	0,0%
UHMI	30,70	0,0%	30,70	0,0%
UHCB	3,99	0,0%	3,99	0,0%
ESP	0,01	0,0%	0,01	0,0%
UEMU	0,08	0,0%	0,08	0,0%
UEGU	0,08	0,0%	0,08	0,0%
UEFL	0,08	0,0%	0,08	0,0%
PHRO	0,63	0,0%	0,63	0,0%
UETB	-	0,0%	-	0,0%
UFCA	0,05	0,0%	0,05	0,0%
EEST	-	0,0%	-	0,0%
EOVE	-	0,0%	-	0,0%
ECAA	-	0,0%	-	0,0%
ESMA	-	0,0%	-	0,0%
EGSD	68,62	0,0%	68,62	0,0%
UHIT	-	0,0%	10,30	0,0%
UHMA	-	0,0%	237,97	0,0%
UHET	-	0,0%	53,45	0,0%
Total	**5.853.984,06**	**100%**	**5.852.774,10**	**100,0%**

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 99,6% nas duas 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	**4.302.838,43**	**73,7%**	**4.302.838,43**	**73,7%**
Carvão Vapor 4500 kcal / kg	4.290.442,72	73,5%	4.290.442,72	73,5%
Óleo Diesel Comercial	10.695,88	0,2%	10.695,88	0,2%
Óleo Combustível	1.692,47	0,0%	1.692,47	0,0%
Acetileno	7,36	0,0%	7,36	0,0%
UTPS	**1.513.950,94**	**25,9%**	**1.513.950,94**	**25,9%**
Carvão Vapor 3100 kcal / kg	1.511.071,37	25,9%	1.511.071,37	25,9%
Óleo Diesel Comercial	2.879,57	0,0%	2.879,57	0,0%
UTFE	**14.744,91**	**0,3%**	**14.744,91**	**0,3%**
Bagaço de Cana - UTFE	14.741,11	0,3%	14.741,11	0,3%
Óleo Diesel Comercial	3,79	0,0%	3,79	0,0%
UTIB	**4.910,94**	**0,1%**	**3.401,31**	**0,1%**
Bagaço de Cana - UTIB	4.907,36	0,1%	3.398,84	0,1%
Óleo Diesel Comercial	3,57	0,0%	2,48	0,0%
UCLA	**2.494,96**	**0,0%**	**2.494,96**	**0,0%**
Resíduo de Madeira	2.487,64	0,0%	2.487,64	0,0%
Óleo Diesel Comercial	7,04	0,0%	7,04	0,0%
Acetileno	0,28	0,0%	0,28	0,0%
SEDE	**28,15**	**0,0%**	**28,15**	**0,0%**
Óleo Diesel Comercial	28,15	0,0%	28,15	0,0%
UHPP	**5,79**	**0,0%**	**5,79**	**0,0%**
Óleo Diesel Comercial	5,79	0,0%	5,79	0,0%
UHSS	**2,50**	**0,0%**	**2,50**	**0,0%**
Óleo Diesel Comercial	2,50	0,0%	2,50	0,0%
UHCB	**2,29**	**0,0%**	**2,29**	**0,0%**
Óleo Diesel Comercial	2,29	0,0%	2,29	0,0%
UHMI	**1,64**	**0,0%**	**1,64**	**0,0%**
Óleo Diesel Comercial	1,64	0,0%	1,64	0,0%
UHSO	**0,95**	**0,0%**	**0,95**	**0,0%**
Óleo Diesel Comercial	0,95	0,0%	0,95	0,0%
UETR	**0,80**	**0,0%**	**0,80**	**0,0%**
Óleo Diesel Comercial	0,80	0,0%	0,80	0,0%
PHJG	**0,56**	**0,0%**	**0,56**	**0,0%**
Óleo Diesel Comercial	0,56	0,0%	0,56	0,0%
UHPF	**0,52**	**0,0%**	**0,52**	**0,0%**
Óleo Diesel Comercial	0,52	0,0%	0,52	0,0%
PHRO	**0,47**	**0,0%**	**0,47**	**0,0%**
Óleo Diesel Comercial	0,47	0,0%	0,47	0,0%
UHMA	-	**0,0%**	**7,68**	**0,0%**
Óleo Diesel Comercial	-	0,0%	7,68	0,0%
UHET	-	**0,0%**	**4,91**	**0,0%**
Óleo Diesel Comercial	-	0,0%	4,91	0,0%
Total Geral	**5.838.983,84**	**100,0%**	**5.837.486,82**	**100,0%**

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 2020, com mais de 86% em ambas as abordagens de contabilização, conforme figura 2.

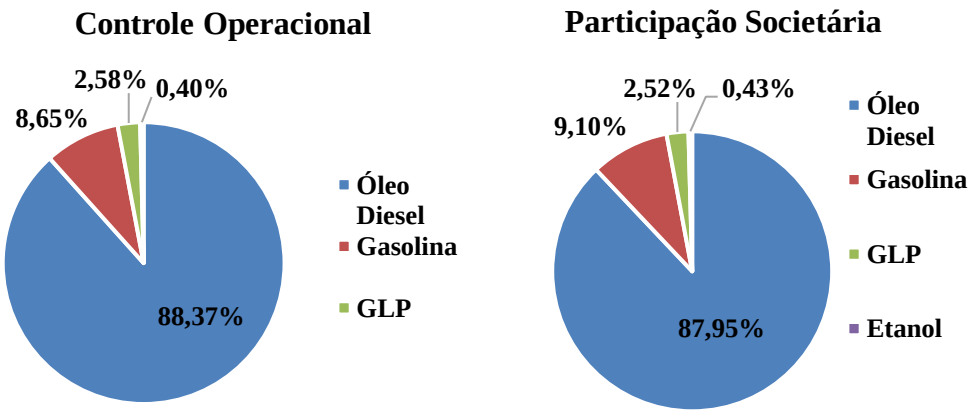


Figura 2 – Emissões de Combustão Móvel por combustível (%)

Na tabela 12, é possível perceber que as unidades UCLA, EGSD, CTJL, UTPS e UHJA e são as mais relevantes, respondendo nas duas abordagens por mais de 79% 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	150,26			0,01	150,26	38,46%	150,26			0,01	150,26	37,59%
EGSD	66,76	1,85			68,62	17,56%	66,76	1,85			68,62	17,17%
CTJL	39,77	3,70	10,07	0,17	53,72	13,75%	39,77	3,70	10,07	0,17	53,72	13,44%
UTPS	8,05	17,29			25,34	6,48%	8,05	17,29			25,34	6,34%
UHJA	18,19			0,04	18,23	4,67%	18,19			0,04	18,23	4,56%
UETR	11,95	3,23		0,14	15,33	3,92%	11,95	3,23		0,14	15,33	3,83%
UHPP	11,08	0,82		0,20	12,10	3,10%	11,08	0,82		0,20	12,10	3,03%
UHSS	7,02	2,97		0,13	10,12	2,59%	7,02	2,97		0,13	10,12	2,53%
UHSO	7,59	1,08		0,17	8,84	2,26%	7,59	1,08		0,17	8,84	2,21%
FVAE	7,36	0,08		0,00	7,44	1,91%	7,36	0,08		0,00	7,44	1,86%
UTIB	6,62			0,00	6,62	1,69%	4,58			0,00	4,59	1,15%
UHPF	5,01	1,00		0,12	6,13	1,57%	5,01	1,00		0,12	6,13	1,53%
UHMI	4,31			0,13	4,44	1,14%	4,31			0,13	4,44	1,11%
UHSA	0,99	1,28		0,18	2,46	0,63%	0,99	1,28		0,18	2,46	0,62%
PHJG	0,32	0,30		0,05	0,66	0,17%	0,32	0,30		0,05	0,66	0,17%
UHCB		0,08		0,14	0,22	0,06%		0,08		0,14	0,22	0,06%
PHRO		0,12		0,04	0,16	0,04%		0,12		0,04	0,16	0,04%
UTFE				0,04	0,04	0,01%				0,04	0,04	0,01%
UHET		-		-	-	0,00%		0,75		0,08	0,83	0,21%
UHMA	-	-		-	-	0,00%	0,47	0,95		0,02	1,45	0,36%
UHIT	-	-		-	-	0,00%	7,80	0,87		0,07	8,74	2,19%
Total Geral	345,30	33,81	10,07	1,55	390,72	100%	351,53	36,38	10,07	1,72	399,70	100%
%	88,4%	8,7%	2,6%	0,4%	100,0%		87,9%	9,1%	2,5%	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 SF6, R-410A e R-407C são as fontes mais relevantes na abordagem de controle operacional, principalmente na Sede (24,3%), na CEUM (26,7%) e no CTJL (19,30%). Na abordagem de participação societária, as emissões de SF6 da UHMA também tem relevância (20,3%), 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					
	SF6	R-410A	R-407C	CO2	Total	%	SF6	R-410A	R-407C	CO2	Total	%
SEDE		206,06		0,19	206,24	24,29%	-	206,06		0,19	206,24	18,34%
CEUM	226,86				226,86	26,72%	226,86				226,86	20,18%
CTJL		49,33	107,12	7,19	163,64	19,27%		49,33	107,12	7,19	163,64	14,55%
PHJG	79,34				79,34	9,35%	79,34				79,34	7,06%
UETR	44,46			0,23	44,69	5,26%	44,46			0,23	44,69	3,97%
UHSO			44,17	4,89	49,06	5,78%			44,17	4,89	49,06	4,36%
UHMI		23,17		0,68	23,85	2,81%		23,17		0,68	23,85	2,12%
CEUM		19,21			19,21	2,26%		19,21			19,21	1,71%
UHJA		16,28		0,70	16,98	2,00%		16,28		0,70	16,98	1,51%
CECL		7,93			7,93	0,93%		7,93			7,93	0,71%
UCLA		3,76		0,23	3,98	0,47%		3,76		0,23	3,98	0,35%
UHSA				1,13	1,13	0,13%				1,13	1,13	0,10%
UHSS				0,81	0,81	0,10%				0,81	0,81	0,07%
UEMU				0,08	0,08	0,01%				0,08	0,08	0,01%
UEGU				0,08	0,08	0,01%				0,08	0,08	0,01%
UEFL				0,08	0,08	0,01%				0,08	0,08	0,01%
UTPS				0,35	0,35	0,04%				0,35	0,35	0,03%
UTIB				0,06	0,06	0,01%				0,04	0,04	0,00%
UTFE				0,05	0,05	0,01%				0,05	0,05	0,00%
UFCA				0,05	0,05	0,01%				0,05	0,05	0,00%
UHCB				0,01	0,01	0,00%				0,01	0,01	0,00%
UHSS	4,56				4,56	0,54%	4,56				4,56	0,41%
UHMA				-	-	0,00%	228,70			-	228,70	20,34%
UHET		-		-	-	0,00%	12,79	32,04		1,85	46,68	4,15%
TOTAL	355,22	325,73	151,29	16,79	849,04	100,00%	596,72	357,77	151,29	18,62	1.124,40	100,00%
%	41,84%	38,36%	17,82%	1,98%	100,00%		53,07%	31,82%	13,46%	1,66%	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, a UHIT e a UHET (na abordagem de participação societária) 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	1,28	79,24%	1,28	39,72%
UTPS	0,15	9,26%	0,15	4,64%
UHPF	0,11	6,98%	0,11	3,50%
UHSO	0,06	3,68%	0,06	1,84%
UHSS	0,01	0,78%	0,01	0,39%
CTJL	0,00	0,06%	0,00	0,03%
UHET	-	0,00%	0,62	19,31%
UHIT	-	0,00%	0,98	30,56%
Total Geral	**1,61**	**100,00%**	**3,21**	**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 nas duas abordagens, com concentração de emissões no CTJL. A UHET relatou resíduos enviados a aterro próprio.

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	7,41		7,41	83,81%	7,41		7,41	77,71%
SEDE	0,51		0,51	5,80%	0,51		0,51	5,38%
UHPF	0,50		0,50	5,67%	0,50		0,50	5,26%
UHSA	0,16		0,16	1,76%	0,16		0,16	1,63%
UHPP	0,15		0,15	1,66%	0,15		0,15	1,54%
UHCB	0,11		0,11	1,24%	0,11		0,11	1,15%
PHJG	0,01		0,01	0,06%	0,01		0,01	0,06%
UHET	-	-	-	0,00%	0,17	0,16	0,33	3,45%
UHMA	-		-	0,00%	0,11		0,11	1,20%
UHIT	-		-	0,00%	0,25		0,25	2,63%
Total Geral	8,84	-	8,84	100,00%	9,38	0,16	9,53	100,00%
%	100%	0%	100%		98%	2%	100%	

3.2.6. Emissões por Processos Industriais

As emissões por processos industriais agrupam todas as emissões de GEE que não sejam de combustão, resultantes de processos físicos ou químicos. No caso da Engie, na UTPS, o processo de produção de gesso que ocorre na dessulfurização de gases da combustão de carvão foi classificado como uma emissão de processos industriais. Através da quantidade de gesso produzida em 2020 (44.320.872 kg de gesso), as emissões de CO_2 foram estimadas através de cálculo estequiométrico, resultando em um total de 12.353,88 tCO_2e.

3.2.7. Emissões por Tratamento de Efluentes

Nessa categoria, são contabilizados os tratamentos de efluentes líquidos em plantas de tratamento anaeróbico que sejam de controle operacional ou de propriedade da organização. No caso da CECL, CEUM, UETR e FVAE, as emissões foram estimadas a partir do número de colaboradores que trabalham nos escritórios dessas unidades. As demais unidades tiveram seus resultados estimados a partir das informações dos processos de tratamento. Os resultados das emissões por tratamento de efluentes são apresentados a seguir:

Tabela 16: Emissões de escopo 1, por Tratamento de Efluentes (tCO_2e)

Fontes de Emissões	Controle Operacional		Participação Societária	
	tCO_2e	%	tCO_2e	%
CECL	25,67	37,92%	25,67	37,68%
CEUM	19,32	28,55%	19,32	28,37%
UETR	16,02	23,66%	16,02	23,51%
FVAE	4,15	6,13%	4,15	6,10%
UHMI	0,78	1,14%	0,78	1,14%
UHPP	0,60	0,89%	0,60	0,88%
UTPS	0,53	0,79%	0,53	0,78%
UHSO	0,20	0,30%	0,20	0,29%
UHSS	0,17	0,25%	0,17	0,25%
UHSA	0,10	0,15%	0,10	0,15%
UHCB	0,08	0,11%	0,08	0,11%
UHPF	0,08	0,11%	0,08	0,11%
UHET	-	0,00%	0,08	0,12%
UHIT	-	0,00%	0,33	0,48%
UHMA	-	0,00%	0,02	0,04%
Total Geral	**67,69**	**100,00%**	**68,12**	**100,00%**

3.2.8. Emissões por Mudança de Uso do Solo

A mudança no uso do solo ocorre quando são realizadas conversões entre as diferentes categorias de uso e que, consequentemente, pode gerar fluxos de CO_2 (emissões e remoções). Esta categoria agrupa, no âmbito do Programa Brasileiro GHG Protocol, por exemplo, as emissões relacionadas ao desmatamento de uma área florestal.

As emissões de CO_2 referentes às conversões de vegetação nativa para qualquer outro tipo de uso do solo devem ser relatadas como emissões do Escopo 1. Estas emissões não devem, em hipótese alguma, ser classificadas como "Emissões de CO2 biogênico".

As emissões de CO_2 referentes a quaisquer conversões no uso do solo que resultem em diminuição do estoque de Carbono, exceto a citada no item acima, devem ser contabilizadas e relatadas na categoria "Emissão de CO2 biogênico" para os escopos que sejam aplicáveis

As remoções de CO_2 referentes a quaisquer conversões no uso do solo realizadas por uma organização que resultem num aumento de estoque de Carbono devem ser contabilizadas e relatadas na categoria "Remoção de CO_2 biogênico" dos escopos aplicáveis.

As emissões e remoções biogênicas são relatadas de forma consolidada na seção de Emissões/Remoções Biogênicas. Dessa maneira, nessa seção são apresentadas apenas as emissões de CO2 provocadas por atividade licenciada de supressão de mata nativa, ocorridas somente nas Usinas UHPF, UHSO e UHSS, para manter a segurança dos barramentos (supressões a jusante dos barramentos e diques).

Tabela 17: Emissões de escopo 1, por Mudança de Uso do Solo (tCO_2e)

Unidade	Controle Operacional		Participação Societária	
	tCO_2e	%	tCO_2e	%
UHPF	431,70	32,50%	431,70	32,50%
UHSO	161,30	12,14%	161,30	12,14%
UHSS	735,43	55,36%	735,43	55,36%
Total Geral	**1.328,43**	**100,00%**	**1.328,43**	**100,00%**

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 às usinas que prestam serviços ancilares ao SIN (UHCB, UHMA, UHSS, UHPF, UHSO e UHIT) e à operação do CTJL e da UTPS. 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.

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 2020 foi de **14.596,32 tCO_2e** por controle operacional, e **16.459,89 tCO_2e** por participação societária.

A figura a seguir apresenta as emissões por consumo de energia por empreendimento e abordagem.

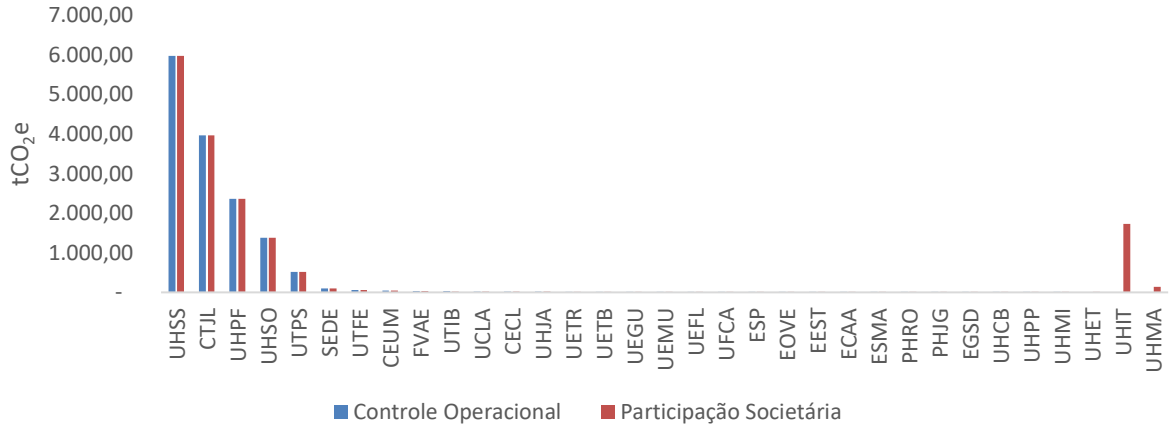


Figura 3: Emissões de escopo 2 por empreendimento e abordagem (tCO_2e)

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

Tabela 18: 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	%
UHSS	5.974,58	102.008,48	40,93%	5.974,58	102.008,48	36,30%
CTJL	3.962,76	59.671,48	27,15%	3.962,76	59.671,48	24,08%
UHPF	2.367,42	43.437,77	16,22%	2.367,42	43.437,77	14,38%
UHSO	1.381,61	33.826,98	9,47%	1.381,61	33.826,98	8,39%
UTPS	519,46	11.613,98	3,56%	519,46	11.613,98	3,16%
SEDE	105,94	1.704,14	0,73%	105,94	1.704,14	0,64%
UTFE	55,53	801,67	0,38%	55,53	801,67	0,34%
CEUM	43,74	690,61	0,30%	43,74	690,61	0,27%
FVAE	36,97	595,02	0,25%	36,97	595,02	0,22%
UTIB	32,20	537,94	0,22%	22,30	372,58	0,14%
UCLA	23,81	475,92	0,16%	23,81	475,92	0,14%
CECL	22,69	360,42	0,16%	22,69	360,42	0,14%
UHJA	17,51	411,42	0,12%	17,51	411,42	0,11%
UETR	8,08	154,15	0,06%	8,08	154,15	0,05%
UETB	7,45	110,34	0,05%	7,45	110,34	0,05%
UEGU	5,40	116,80	0,04%	5,40	116,80	0,03%
UEMU	5,25	114,25	0,04%	5,25	114,25	0,03%
UEFL	4,95	106,71	0,03%	4,95	106,71	0,03%
UFCA	3,65	62,11	0,02%	3,65	62,11	0,02%
ESP	3,43	53,24	0,02%	3,43	53,24	0,02%
EOVE	3,32	68,79	0,02%	3,32	68,79	0,02%
EEST	3,28	71,90	0,02%	3,28	71,90	0,02%
ECAA	1,87	40,65	0,01%	1,87	40,65	0,01%
ESMA	1,84	39,29	0,01%	1,84	39,29	0,01%
PHRO	1,52	21,55	0,01%	1,52	21,55	0,01%
PHJG	1,52	23,31	0,01%	1,52	23,31	0,01%
EGSD	0,47	8,77	0,00%	0,47	8,77	0,00%
UHCB	0,05	0,93	0,00%	0,05	0,93	0,00%
UHPP	0,03	0,51	0,00%	0,03	0,51	0,00%
UHMI	0,01	0,15	0,00%	0,01	0,15	0,00%
UHET	-	-	0,00%	7,86	132,80	0,05%
UHIT	-	-	0,00%	1.725,20	29.286,51	10,48%
UHMA	-	-	0,00%	140,41	1.918,06	0,85%
Total Geral	**14.596,32**	**257.129,28**	**100,00%**	**16.459,89**	**288.301,29**	**100%**

Nas duas abordagens de contabilização, as emissões de escopo 02 estão fortemente concentradas na UHSS (mais de 36%), no CTJL (mais de 24%), na UHPF (mais de 14%), na UHSO (mais de 8%) e, na abordagem de participação societária, também na UHIT (10,4%), totalizando mais de 93% das emissões do escopo 02.

3.4. Emissões de Escopo 3

As emissões indiretas da Engie totalizaram **15.640,38** tCO_2e por controle operacional, e **15.643,32** 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 2020.

Tabela 19 – 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	**15.640,38**	**100,00%**	**15.643,62**	**100,00%**
Transporte e Distribuição (downstream)	**6.954,17**	**44,46%**	**6.954,97**	**44,46%**
Óleo Diesel	6.949,14	44,43%	6.949,14	44,42%
Gasolina	4,97	0,03%	5,77	0,04%
Etanol	0,07	0,00%	0,07	0,00%
Transporte e Distribuição (upstream)	**7.912,83**	**50,59%**	**7.844,57**	**50,15%**
Óleo Diesel	7.747,66	49,54%	7.661,23	48,97%
Gasolina	160,58	1,03%	178,70	1,14%
Gás Liquefeito de Petróleo	4,03	0,03%	4,03	0,03%
Etanol	0,56	0,00%	0,62	0,00%
Viagens a Negócios	**215,00**	**1,37%**	**223,72**	**1,43%**
Querosene de Aviação	152,73	0,98%	159,72	1,02%
Gasolina	61,81	0,40%	63,54	0,41%
Óleo Diesel	0,46	0,00%	0,46	0,00%
Deslocamento de Funcionários	**334,14**	**2,14%**	**395,66**	**2,53%**
Óleo Diesel	272,95	1,75%	333,27	2,13%
Gasolina	60,92	0,39%	62,12	0,40%
Etanol	0,27	0,00%	0,27	0,00%
Resíduos Gerados nas Operações	**173,66**	**1,11%**	**174,11**	**1,11%**
Aterro	146,47	0,94%	146,64	0,94%
Incineração	-	0,00%	-	0,00%
Compostagem	27,20	0,17%	27,47	0,18%
Efluentes	**45,19**	**0,29%**	**45,19**	**0,29%**
Tratamento de Efluentes	45,19	0,29%	45,19	0,29%
Atividades relacionadas com combustível e energia não inclusas nos escopos 1 e 2	**5,40**	**0,03%**	**5,40**	**0,03%**
Gasolina Automotiva Comercial	5,40	0,03%	5,40	0,03%

Tabela 20 – Emissões de Escopo 03 por empreendimento (tCO_2e/%)

Unidades	Controle Operacional		Participação Societária	
	Escopo 3 (tCO_2e)	%	Escopo 3 (tCO_2e)	%
CTJL	12.660,16	80,9%	12.660,16	80,9%
UTPS	296,77	1,9%	296,77	1,9%
UTFE	1.063,83	6,8%	1.063,83	6,8%
UCLA	499,36	3,2%	499,36	3,2%
UTIB	434,00	2,8%	300,59	1,9%
UHSS	77,56	0,5%	77,56	0,5%
UHPF	43,47	0,3%	43,47	0,3%
SEDE	169,95	1,1%	169,95	1,1%
UHSO	148,20	0,9%	148,20	0,9%
PHJG	4,66	0,0%	4,66	0,0%
UHPP	36,64	0,2%	36,64	0,2%
CECL	29,56	0,2%	29,56	0,2%
UETR	6,12	0,0%	6,12	0,0%
UHJA	38,72	0,2%	38,72	0,2%
UHSA	37,91	0,2%	37,91	0,2%
CEUM	30,27	0,2%	30,27	0,2%
FVAE	-	0,0%	-	0,0%
UHMI	22,87	0,1%	22,87	0,1%
UHCB	17,43	0,1%	17,43	0,1%
ESP	0,45	0,0%	0,45	0,0%
UEMU	-	0,0%	-	0,0%
UEGU	-	0,0%	-	0,0%
UEFL	-	0,0%	-	0,0%
PHRO	4,66	0,0%	4,66	0,0%
UETB	-	0,0%	-	0,0%
UFCA	-	0,0%	-	0,0%
EEST	-	0,0%	-	0,0%
EOVE	-	0,0%	-	0,0%
ECAA	-	0,0%	-	0,0%
ESMA	-	0,0%	-	0,0%
EGSD	17,79	0,1%	17,79	0,1%
UHIT	-	0,0%	57,80	0,4%
UHMA	-	0,0%	12,99	0,1%
UHET	-	0,0%	65,87	0,4%
Total	**15.640,38**	**100%**	**15.643,62**	**100,0%**

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 na UTFE, UCLA e UTIB.

Tabela 21: 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	5.642,75	54,67	1,92		5.699,34	72,03%	5.642,75	54,67	1,92		5.699,34	72,65%
UTFE	1.063,83				1.063,83	13,44%	1.063,83				1.063,83	13,56%
UCLA	442,77				442,77	5,60%	442,77				442,77	5,64%
UTIB	432,94				432,94	5,47%	299,85				299,85	3,82%
UHSO	84,13	21,90	2,11	0,25	108,39	1,37%	84,13	21,90	2,11	0,25	108,39	1,38%
UHJA	30,30	1,53		0,09	31,91	0,40%	30,30	1,53		0,09	31,91	0,41%
UHSS	14,52	17,13		0,02	31,67	0,40%	14,52	17,13		0,02	31,67	0,40%
UHPP	11,64	17,60		0,02	29,26	0,37%	11,64	17,60		0,02	29,26	0,37%
UHSA	7,48	15,99		0,15	23,61	0,30%	7,48	15,99		0,15	23,61	0,30%
UHPF	7,13	10,64			17,78	0,22%	7,13	10,64			17,78	0,23%
UHMI		15,39		0,02	15,40	0,19%		15,39		0,02	15,40	0,20%
UTPS	6,65				6,65	0,08%	6,65				6,65	0,08%
PHRO	1,76	2,87		0,00	4,63	0,06%	1,76	2,87		0,00	4,63	0,06%
PHJG	1,76	2,87		0,00	4,63	0,06%	1,76	2,87		0,00	4,63	0,06%
UHMA	-	-			-	0,00%	1,00	0,88			1,88	0,02%
UHET	-	-		-	-	0,00%	41,22	11,73		0,06	53,01	0,68%
UHIT	-	-			-	0,00%	4,43	5,51			9,94	0,13%
TOTAL	7.747,66	160,58	4,03	0,56	7.912,83	100,00%	7.661,23	178,70	4,03	0,62	7.844,57	100,00%
%	97,91%	2,03%	0,05%	0,01%	100,00%		97,66%	2,28%	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 terceiros, 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 22: 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	6.758,88			6.758,88	97,19%	6.758,88			6.758,88	97,18%
UTPS	170,07	0,97		171,04	2,46%	170,07	0,97		171,04	2,46%
UCLA	18,00			18,00	0,26%	18,00			18,00	0,26%
UHCB	2,18	4,00	0,07	6,25	0,09%	2,18	4,00	0,07	6,25	0,09%
UHET		-		-	0,00%		0,80		0,80	0,01%
TOTAL	6.949,14	4,97	0,07	6.954,17	100%	6.949,14	5,77	0,07	6.954,97	100%
%	99,93%	0,07%	0,00%	100,00%		99,92%	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 81%) e pulverizadas entre as unidades, conforme demonstra tabela a seguir.

Tabela 23: 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	%
UTPS	64,55	20,21		**84,76**	**25,37%**	64,55	20,21		**84,76**	**21,42%**
CTJL	51,25			**51,25**	**15,34%**	51,25			**51,25**	**12,95%**
UCLA	19,27	13,81		**33,09**	**9,90%**	19,27	13,81		**33,09**	**8,36%**
CEUM	21,52	7,99	0,13	**29,63**	**8,87%**	21,52	7,99	0,13	**29,63**	**7,49%**
UHSO	21,73	7,81		**29,54**	**8,84%**	21,73	7,81		**29,54**	**7,47%**
CECL	20,46	7,99	0,13	**28,58**	**8,55%**	20,46	7,99	0,13	**28,58**	**7,22%**
UHPF	25,14			**25,14**	**7,52%**	25,14			**25,14**	**6,35%**
UHSS	20,29	3,11	0,01	**23,41**	**7,01%**	20,29	3,11	0,01	**23,41**	**5,92%**
UHSA	13,14			**13,14**	**3,93%**	13,14			**13,14**	**3,32%**
UHPP	5,71			**5,71**	**1,71%**	5,71			**5,71**	**1,44%**
UHMI	5,68			**5,68**	**1,70%**	5,68			**5,68**	**1,43%**
UHCB	4,21			**4,21**	**1,26%**	4,21			**4,21**	**1,06%**
UHET	-	-		-	**0,00%**	3,93	1,20		**5,13**	**1,30%**
UHMA	-			-	**0,00%**	10,94			**10,94**	**2,77%**
UHIT	-			-	**0,00%**	45,45			**45,45**	**11,49%**
TOTAL	**272,95**	**60,92**	**0,27**	**334,14**	**100,00%**	**333,27**	**62,12**	**0,27**	**395,66**	**100,00%**
%	**81,69%**	**18,23%**	**0,08%**	**100,00%**		**84,23%**	**15,70%**	**0,07%**	**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 encaminhados à aterro representam mais de 84% das emissões (principalmente resíduos comuns e lodo) nas duas abordagens. O CTJL é o empreendimento mais relevante.

Tabela 24: Emissões de escopo 3, por resíduos gerados nas operações (tCO_2e)

Fontes de Emissões	Emissões tCO_2e - Controle Operacional				Emissões tCO_2e - Participação Societária			
	Aterro	Compostagem	Total	%	Aterro	Compostagem	Total	%
CTJL	79,24	21,67	100,92	58,11%	79,24	21,67	100,92	57,96%
UTPS	31,42		31,42	18,09%	31,42		31,42	18,05%
UHSS	11,45	4,38	15,82	9,11%	11,45	4,38	15,82	9,09%
UHSO	4,93	1,05	5,99	3,45%	4,93	1,05	5,99	3,44%
UHCB	5,38		5,38	3,10%	5,38		5,38	3,09%
UHJA	5,22		5,22	3,01%	5,22		5,22	3,00%
UCLA	3,48	0,09	3,58	2,06%	3,48	0,09	3,58	2,06%
UTIB	1,06		1,06	0,61%	0,73		0,73	0,42%
CECL	0,98		0,98	0,57%	0,98		0,98	0,57%
UHMI	0,90		0,90	0,52%	0,90		0,90	0,51%
CEUM	0,63		0,63	0,36%	0,63		0,63	0,36%
SEDE	0,55		0,55	0,32%	0,55		0,55	0,32%
UHPF	0,55		0,55	0,32%	0,55		0,55	0,31%
UHSA	0,42		0,42	0,24%	0,42		0,42	0,24%
UHPP	0,20		0,20	0,12%	0,20		0,20	0,12%
PHJG	0,02		0,02	0,01%	0,02		0,02	0,01%
PHRO	0,02		0,02	0,01%	0,02		0,02	0,01%
UHIT	-	-	-	0,00%	0,38	0,27	0,65	0,38%
UHMA	-		-	0,00%	0,12		0,12	0,07%
TOTAL	146,47	27,20	173,66	100%	146,64	27,47	174,11	100%
%	84,34%	15,66%	100,00%		84,22%	15,78%	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 (mais de 42%), na EGSD (mais de 29%) e no CTJL (mais de 17%).

Tabela 25: 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	92,83	31,38		124,21	43,80%	92,83	31,38			124,21	42,49%
EGSD	17,79	1,85	66,76	86,41	30,47%	17,79	1,85	66,76		86,41	29,56%
CTJL	22,36	27,42		49,77	17,55%	22,36	27,42			49,77	17,03%
UETR	6,12			6,12	2,16%	6,12				6,12	2,09%
UHSS	1,78	1,33		3,11	1,10%	1,78	1,33			3,11	1,06%
UTPS	2,90			2,90	1,02%	2,90				2,90	0,99%
UHSO	2,36	0,08		2,43	0,86%	2,36	0,08			2,43	0,83%
UCLA	0,77	1,15		1,92	0,68%	0,77	1,15			1,92	0,66%
UHCB	1,14		0,46	1,60	0,56%	1,14		0,46		1,60	0,55%
UHJA	1,59			1,59	0,56%	1,59				1,59	0,54%
UHPP	1,13			1,13	0,40%	1,13				1,13	0,39%
UHMI	0,90	-		0,90	0,32%	0,90				0,90	0,31%
UHSA	0,74			0,74	0,26%	0,74				0,74	0,25%
UHPP	0,35	0,34		0,69	0,24%	0,35	0,34			0,69	0,24%
ESP		0,11		0,11	0,04%		0,11			0,11	0,04%
UHET				-	0,00%	6,33	0,59		0,00	6,92	2,37%
UHIT				-	0,00%	0,62	1,14			1,76	0,60%
UHMA				-	0,00%	0,04				0,04	0,01%
TOTAL	152,73	63,66	67,22	283,62	100%	159,72	65,39	67,22	0,00	292,34	100%
%	53,85%	22,44%	23,70%	100,00%		54,64%	22,37%	22,99%	0,00%	100,00%	

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

Foram proporcionadas emissões de 5,40 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 usinas UHSS e UHSO (65,7% e 34,3%).

3.4.7. Emissões por Tratamento de Efluentes

A Sede de Florianópolis reportou emissões associadas a tratamento de efluentes realizado pela concessionária local que totalizou 45,19 tCO_2e.

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 2020, fornecendo uma visão geral da origem das emissões da Engie Brasil Energia no ano.

Tabela 26: 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	**5.853.984,06**	**99,25%**	**5.852.774,10**	**99,22%**
Combustão Estacionária	**5.838.983,84**	**99,23%**	**5.837.486,82**	**99,19%**
Carvão Vapor 4500 kcal / kg	4.290.442,72	72,91%	4.290.442,72	72,91%
Carvão Vapor 3100 kcal / kg	1.511.071,37	25,68%	1.511.071,37	25,68%
Bagaço de Cana	19.648,48	0,33%	18.139,95	0,31%
Óleo Diesel Comercial	13.633,53	0,23%	13.645,03	0,23%
Lenha para Queima Direta	2.487,64	0,04%	2.487,64	0,04%
Óleo Combustível	1.692,47	0,03%	1.692,47	0,03%
Acetileno	7,64	0,00%	7,64	0,00%
Fugitivas	**849,05**	**0,01%**	**1.124,41**	**0,02%**
HFCs	477,03	0,01%	509,06	0,01%
Hexafluoreto de enxofre (SF_6)	355,22	0,01%	596,72	0,01%
Dióxido de carbono (CO_2)	16,80	0,00%	18,63	0,00%
Combustão Móvel Direta	**390,72**	**0,01%**	**399,70**	**0,01%**
Óleo Diesel	345,30	0,01%	351,53	0,01%
Gasolina	33,81	0,00%	36,38	0,00%
Gás Liquefeito de Petróleo	10,07	0,00%	10,07	0,00%
Etanol	1,55	0,00%	1,72	0,00%
Processos Industriais	**12.353,88**	**0,21%**	**12.353,88**	**0,21%**
Dessulfurização de gases	12.353,88	0,21%	12.353,88	0,21%
Resíduos	**8,84**	**0,00%**	**9,53**	**0,00%**
Compostagem	8,84	0,00%	9,38	0,00%
Aterro	-	0,00%	0,16	0,00%
Efluentes	**67,69**	**0,00%**	**68,12**	**0,00%**
Tratamento de Efluentes	67,69	0,00%	68,12	0,00%
Mudança no Uso do Solo	**1.328,43**	**0,02%**	**1.328,43**	**0,02%**
Supressão Vegetal	1.328,43	0,02%	1.328,43	0,02%
Atividades Agrícolas	**1,61**	**0,00%**	**3,21**	**0,00%**
Fertilizantes - Orgânicos	0,49	0,00%	0,89	0,00%
Fertilizantes Sintéticos	1,12	0,00%	2,32	0,00%
Escopo 2	**14.596,32**	**0,25%**	**16.459,89**	**0,28%**
Energia	**14.596,32**	**0,25%**	**16.459,89**	**0,28%**
Energia Comprada	14.596,32	0,25%	16.459,89	0,28%
Escopo 3	**15.640,38**	**0,27%**	**15.643,62**	**0,27%**
Transporte e Distribuição (downstream)	**6.954,17**	**0,12%**	**6.954,97**	**0,12%**
Óleo Diesel	6.949,14	0,12%	6.949,14	0,12%
Gasolina	4,97	0,00%	5,77	0,00%
Etanol	0,07	0,00%	0,07	0,00%
Transporte e Distribuição (upstream)	**7.912,83**	**0,13%**	**7.844,57**	**0,13%**
Óleo Diesel	7.747,66	0,13%	7.661,23	0,13%
Gasolina	160,58	0,00%	178,70	0,00%

Fontes de Emissões	Controle Operacional Emissões (tCO_2e)	%	Participação Societária Emissões (tCO_2e)	%
Gás Liquefeito de Petróleo	4,03	0,00%	4,03	0,00%
Etanol	0,56	0,00%	0,62	0,00%
Viagens a Negócios	**215,00**	**0,00%**	**223,72**	**0,00%**
Querosene de Aviação	152,73	0,00%	159,72	0,00%
Gasolina	61,81	0,00%	63,54	0,00%
Óleo Diesel	0,46	0,00%	0,46	0,00%
Deslocamento de Funcionários	**334,14**	**0,01%**	**395,66**	**0,01%**
Óleo Diesel	272,95	0,00%	333,27	0,01%
Gasolina	60,92	0,00%	62,12	0,00%
Etanol	0,27	0,00%	0,27	0,00%
Resíduos Gerados nas Operações	**173,66**	**0,00%**	**174,11**	**0,00%**
Aterro	146,47	0,00%	146,64	0,00%
Incineração	-	0,00%	-	0,00%
Compostagem	27,20	0,00%	27,47	0,00%
Efluentes	**45,19**	**0,00%**	**45,19**	**0,00%**
Tratamento de Efluentes	45,19	0,00%	45,19	0,00%
Atividades relacionadas com combustível e energia não inclusas nos escopos 1 e 2	**5,40**	**0,00%**	**5,40**	**0,00%**
Gasolina Automotiva Comercial	5,40	0,00%	5,40	0,00%
Total (tCO2e)	**5.884.220,76**	**100,00%**	**5.884.877,61**	**100,00%**

Tabela 27 – 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	4.303.063,20	3.962,76	12.660,16	**4.319.686,12**	**73,41%**	4.303.063,20	3.962,76	12.660,16	**4.319.686,12**	**73,40%**
UTPS	1.526.331,19	519,46	296,77	**1.527.147,43**	**25,95%**	1.526.331,19	519,46	296,77	**1.527.147,43**	**25,95%**
UTFE	14.745,00	55,53	1.063,83	**15.864,36**	**0,27%**	14.745,00	55,53	1.063,83	**15.864,36**	**0,27%**
UCLA	2.649,20	23,81	499,36	**3.172,37**	**0,05%**	2.649,20	23,81	499,36	**3.172,37**	**0,05%**
UTIB	4.917,62	32,20	434,00	**5.383,82**	**0,09%**	3.405,94	22,30	300,59	**3.728,83**	**0,06%**
UHSS	753,61	5.974,58	77,56	**6.805,74**	**0,12%**	753,61	5.974,58	77,56	**6.805,74**	**0,12%**
UHPF	439,03	2.367,42	43,47	**2.849,91**	**0,05%**	439,03	2.367,42	43,47	**2.849,91**	**0,05%**
SEDE	234,90	105,94	169,95	**510,80**	**0,01%**	234,90	105,94	169,95	**510,80**	**0,01%**
UHSO	220,41	1.381,61	148,20	**1.750,21**	**0,03%**	220,41	1.381,61	148,20	**1.750,21**	**0,03%**
PHJG	80,57	1,52	4,66	**86,75**	**0,001%**	80,57	1,52	4,66	**86,75**	**0,001%**
UHPP	18,64	0,03	36,64	**55,31**	**0,001%**	18,64	0,03	36,64	**55,31**	**0,001%**
CECL	33,60	22,69	29,56	**85,85**	**0,001%**	33,60	22,69	29,56	**85,85**	**0,001%**
UETR	76,83	8,08	6,12	**91,02**	**0,002%**	76,83	8,08	6,12	**91,02**	**0,002%**
UHJA	35,21	17,51	38,72	**91,44**	**0,002%**	35,21	17,51	38,72	**91,44**	**0,002%**
UHSA	3,84	-	37,91	**41,75**	**0,001%**	3,84	-	37,91	**41,75**	**0,001%**
CEUM	265,39	43,74	30,27	**339,39**	**0,006%**	265,39	43,74	30,27	**339,39**	**0,006%**
FVAE	11,60	36,97	-	**48,57**	**0,001%**	11,60	36,97	-	**48,57**	**0,001%**
UHMI	30,70	0,01	22,87	**53,59**	**0,001%**	30,70	0,01	22,87	**53,59**	**0,001%**
UHCB	3,99	0,05	17,43	**21,47**	**0,000%**	3,99	0,05	17,43	**21,47**	**0,000%**
ESP	0,01	3,43	0,45	**3,89**	**0,000%**	0,01	3,43	0,45	**3,89**	**0,000%**
UEMU	0,08	5,25	-	**5,33**	**0,000%**	0,08	5,25	-	**5,33**	**0,000%**
UEGU	0,08	5,40	-	**5,48**	**0,000%**	0,08	5,40	-	**5,48**	**0,000%**
UEFL	0,08	4,95	-	**5,03**	**0,000%**	0,08	4,95	-	**5,03**	**0,000%**
PHRO	0,63	1,52	4,66	**6,81**	**0,000%**	0,63	1,52	4,66	**6,81**	**0,000%**
UETB	-	7,45	-	**7,45**	**0,000%**	-	7,45	-	**7,45**	**0,000%**
UFCA	0,05	3,65	-	**3,69**	**0,000%**	0,05	3,65	-	**3,69**	**0,000%**
EEST	-	3,28	-	**3,28**	**0,000%**	-	3,28	-	**3,28**	**0,000%**
EOVE	-	3,32	-	**3,32**	**0,000%**	-	3,32	-	**3,32**	**0,000%**
ECAA	-	1,87	-	**1,87**	**0,000%**	-	1,87	-	**1,87**	**0,000%**
ESMA	-	1,84	-	**1,84**	**0,000%**	-	1,84	-	**1,84**	**0,000%**
EGSD	68,62	0,47	17,79	**86,88**	**0,001%**	68,62	0,47	17,79	**86,88**	**0,001%**
UHIT	-	-	-	-	**0,000%**	10,30	1.725,20	57,80	**1.793,30**	**0,030%**
UHMA	-	-	-	-	**0,000%**	237,97	140,41	12,99	**391,36**	**0,007%**
UHET	-	-	-	-	**0,000%**	53,45	7,86	65,87	**127,18**	**0,002%**
Total	**5.853.984,06**	**14.596,32**	**15.640,38**	**5.884.220,76**	**100,00%**	**5.852.774,10**	**16.459,89**	**15.643,62**	**5.884.877,62**	**100,00%**
%	**99,49%**	**0,25%**	**0,27%**	**100,00%**		**99,45%**	**0,28%**	**0,27%**	**100,00%**	

3.6. Emissões e Remoções Biogênicas

As emissões biogênicas de CO_2 são oriundas da queima de biomassa ou combustíveis renováveis provenientes de biomassa vegetal e referentes a quaisquer conversões no uso do solo que resultem em diminuição do estoque de Carbono, com execção de conversões de vegetação nativa para qualquer outro tipo de uso de solo.

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 etanol, as emissões referentes a esses percentuais estão incluídas nesta seção.

Também são contabilizadas como emissões biogênicas a supressão de vegetação não nativa. As remoções de CO_2 referem-se a quaisquer conversões no uso do solo realizadas por uma organização que resultem num aumento de estoque de carbono, como, por exemplo, plantio de árvore.

É importante ressaltar que tanto o GHG Protocol quanto o IPCC recomendam que as emissões de CO_2 biogênicas 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% nas duas 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. As remoções biogênicas também apresentadas na tabela a seguir estão relacionadas às ações de plantio.

Tabela 28 – Emissões e Remoções Biogênicas (tCO_2e)

Unidade Empresarial	Emissões Biogênicas - Controle Operacional				Emissões Biogênicas - Participação Societária				Remoções Biogênicas - Controle Operacional				Remoções Biogênicas - Participação Societária			
	Escopo 1	Escopo 3	Total	%	Escopo 1	Escopo 3	Total	%	Escopo 1	Escopo 3	Total	%	Escopo 1	Escopo 3	Total	%
UTFE	759.832,03	123,37	**759.955,40**	**66,33%**	759.832,03	123,37	**759.955,40**	**71,16%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
UTIB	252.950,47	50,21	**253.000,68**	**22,08%**	175.193,50	34,77	**175.228,27**	**16,41%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
UCLA	128.713,56	59,32	**128.772,89**	**11,24%**	128.713,56	59,32	**128.772,89**	**12,06%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
CTJL	1.295,64	1.464,18	**2.759,81**	**0,24%**	1.295,64	1.464,18	**2.759,81**	**0,26%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
UTPS	347,44	33,15	**380,58**	**0,03%**	347,44	33,15	**380,58**	**0,04%**	1.316,08		**1.316,08**	**18,53%**	1.316,08		**1.316,08**	**4,20%**
UHSO	180,79	47,63	**228,42**	**0,02%**	180,79	47,63	**228,42**	**0,02%**	142,18		**142,18**	**2,00%**	142,18		**142,18**	**0,45%**
UHSA	20,32	22,41	**42,73**	**0,00%**	20,32	22,41	**42,73**	**0,00%**	713,46		**713,46**	**10,05%**	713,46		**713,46**	**2,28%**
UHSS	15,61	14,07	**29,69**	**0,00%**	15,61	14,07	**29,69**	**0,00%**	2.007,38		**2.007,38**	**28,27%**	2.007,38		**2.007,38**	**6,41%**
UHJA	6,54	13,83	**20,37**	**0,00%**	6,54	13,83	**20,37**	**0,00%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
UHMI	14,60	6,33	**20,94**	**0,00%**	14,60	6,33	**20,94**	**0,00%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
UHPP	23,75	8,62	**32,36**	**0,00%**	23,75	8,62	**32,36**	**0,00%**	232,65		**232,65**	**3,28%**	232,65		**232,65**	**0,74%**
SEDE	3,35	7,66	**11,00**	**0,00%**	3,35	7,66	**11,00**	**0,00%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
UHPF	349,59	6,34	**355,93**	**0,03%**	349,59	6,34	**355,93**	**0,03%**	2.068,00		**2.068,00**	**29,12%**	2.068,00		**2.068,00**	**6,60%**
UHCB	15,07	8,85	**23,92**	**0,00%**	15,07	8,85	**23,92**	**0,00%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
PHJG	5,34	0,94	**6,27**	**0,00%**	5,34	0,94	**6,27**	**0,00%**	344,32		**344,32**	**4,85%**	344,32		**344,32**	**1,10%**
PHRO	4,51	0,94	**5,44**	**0,00%**	4,51	0,94	**5,44**	**0,00%**	267,55		**267,55**	**3,77%**	267,55		**267,55**	**0,85%**
UETR	17,33	-	**17,33**	**0,00%**	17,33	-	**17,33**	**0,00%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
CEUM	-	18,29	**18,29**	**0,00%**	-	18,29	**18,29**	**0,00%**	4,65		**4,65**	**0,07%**	4,65		**4,65**	**0,01%**
CECL	-	18,17	**18,17**	**0,00%**	-	18,17	**18,17**	**0,00%**	4,65		**4,65**	**0,07%**	4,65		**4,65**	**0,01%**
FVAE	1,19	-	**1,19**	**0,00%**	1,19	-	**1,19**	**0,00%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
ESP	-	0,03	**0,03**	**0,00%**	-	0,03	**0,03**	**0,00%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
UHET	-	-	-	**0,00%**	9,16	15,85	**25,01**	**0,00%**	-		-	**0,00%**	22.700,80		**22.700,80**	**72,44%**
UHIT	-	-	-	**0,00%**	9,24	7,41	**16,65**	**0,00%**	-		-	**0,00%**	1.536,66		**1.536,66**	**4,90%**
UHMA	-	-	-	**0,00%**	3,32	1,60	**4,92**	**0,00%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
EGSD	8,19	-	**8,19**	**0,00%**	8,19	-	**8,19**	**0,00%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
ECAA	-	-	-	**0,00%**	-	-	-	**0,00%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
EEST	-	-	-	**0,00%**	-	-	-	**0,00%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
EOVE	-	-	-	**0,00%**	-	-	-	**0,00%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
ESMA	-	-	-	**0,00%**	-	-	-	**0,00%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
UEFL	-	-	-	**0,00%**	-	-	-	**0,00%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
UEGU	-	-	-	**0,00%**	-	-	-	**0,00%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
UEMU	-	-	-	**0,00%**	-	-	-	**0,00%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
UETB	-	-	-	**0,00%**	-	-	-	**0,00%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
UFCA	-	-	-	**0,00%**	-	-	-	**0,00%**	-		-	**0,00%**	-		-	**0,00%**
Total (tCO_2e)	**1.143.805,32**	**1.904,33**	**1.145.709,65**	**100,00%**	**1.066.070,07**	**1.913,75**	**1.067.983,82**	**100,00%**	**7.100,92**	**-**	**7.100,92**	**100,00%**	**31.338,38**	**-**	**31.338,38**	**100,00%**
%	**99,83%**	**0,17%**	**100,00%**		**99,82%**	**0,18%**	**100,00%**		**100,00%**	**0,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**100,00%**	**0,00%**	**100,00%**	

As áreas de preservação permanente (APPs), as áreas remanescentes conservadas e as Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN) mantidas e geridas pela Engie por obrigação legal ou não também proporcionam remoções biogênicas. Contudo, não houve variação na quantidade de áreas mantidas em relação ao ano de 2019. A tabela a seguir apresenta, para efeitos ilustrativos, o estoque de carbono proporcionado por essas áreas:

Tabela 29 – Estoque de Carbono (tCO_2e)

Unidade Empresarial	Estoque de Carbono - Controle Operacional				Estoque de Carbono - Participação Societária			
	Escopo 1	Escopo 3	Total	%	Escopo 1	Escopo 3	Total	%
UTFE	-		-	0,00%	-		-	0,00%
UTIB	-		-	0,00%	-		-	0,00%
UCLA	-		-	0,00%	-		-	0,00%
CTJL	-		-	0,00%	-		-	0,00%
UTPS	-		-	0,00%	-		-	0,00%
UHSO	83.836,72		83.836,72	2,09%	83.836,72		83.836,72	1,52%
UHSA	1.294.547,32		1.294.547,32	32,23%	1.294.547,32		1.294.547,32	23,40%
UHSS	199.562,00		199.562,00	4,97%	199.562,00		199.562,00	3,61%
UHJA	-		-	0,00%	-		-	0,00%
UHMI	92.628,31		92.628,31	2,31%	92.628,31		92.628,31	1,67%
UHPP	440.768,35		440.768,35	10,97%	440.768,35		440.768,35	7,97%
SEDE	-		-	0,00%	-		-	0,00%
UHPF	403.673,60		403.673,60	10,05%	403.673,60		403.673,60	7,30%
UHCB	825.537,85		825.537,85	20,55%	825.537,85		825.537,85	14,92%
PHJG	37.741,00		37.741,00	0,94%	37.741,00		37.741,00	0,68%
PHRO	2.765,95		2.765,95	0,07%	2.765,95		2.765,95	0,05%
UETR	-		-	0,00%	-		-	0,00%
CEUM	-		-	0,00%	-		-	0,00%
CECL	-		-	0,00%	-		-	0,00%
FVAE	-		-	0,00%	-		-	0,00%
ESP	-		-	0,00%	-		-	0,00%
UHET	-		-	0,00%	1.305.119,97		1.305.119,97	23,59%
UHIT	-		-	0,00%	503.986,44		503.986,44	9,11%
UHMA	635.393,00		635.393,00	15,82%	343.268,25		343.268,25	6,20%
EGSD	-		-	0,00%	-		-	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)	4.016.454,09		4.016.454,09	100,00%	5.533.435,75	-	5.533.435,75	100%
%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	

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 30 a 33 apresentam as emissões da Engie por GEE e escopo em tCO_2e e em tGEE.

Tabela 30 – 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	4.282.031,14	1.129,16	19.902,91	-	4.303.063,20	3.962,76	12.336,65	112,73	210,78	12.660,16	4.319.686,12
UTPS	1.519.303,64	375,52	6.652,03	-	1.526.331,19	519,46	260,16	32,04	4,57	296,77	1.527.147,43
UTFE	3,83	5.693,04	9.048,12	-	14.745,00	55,53	1.045,15	1,81	16,88	1.063,83	15.864,36
UCLA	158,89	960,99	1.529,32	-	2.649,20	23,81	486,69	4,50	8,18	499,36	3.172,37
UTIB	10,12	1.895,24	3.012,26	-	4.917,62	32,20	425,33	1,80	6,87	434,00	5.383,82
UHSS	748,48	0,30	0,27	4,56	753,61	5.974,58	60,12	14,05	3,39	77,56	6.805,74
UHPF	438,09	0,44	0,50	-	439,03	2.367,42	41,89	0,71	0,87	43,47	2.849,91
SEDE	234,28	0,30	0,32	-	234,90	105,94	121,96	16,37	31,62	169,95	510,80
UHSO	219,79	0,34	0,27	-	220,41	1.381,61	138,72	6,19	3,29	148,20	1.750,21
PHJG	1,15	0,04	0,03	79,34	80,57	1,52	4,48	0,05	0,13	4,66	86,75
UHPP	17,44	0,85	0,34	-	18,64	0,03	35,32	0,42	0,90	36,64	55,31
CECL	7,93	8,86	16,81	-	33,60	22,69	27,74	1,19	0,63	29,56	85,85
UETR	15,86	5,68	10,82	44,46	76,83	8,08	6,06	0,00	0,06	6,12	91,02
UHJA	34,85	0,06	0,30	-	35,21	17,51	32,79	5,35	0,57	38,72	91,44
UHSA	3,33	0,33	0,18	-	3,84	-	36,27	0,71	0,92	37,91	41,75
CEUM	19,21	6,66	12,67	226,86	265,39	43,74	28,78	0,84	0,65	30,27	339,39
FVAE	7,31	1,45	2,84	-	11,60	36,97	-	-	-	-	48,57
UHMI	29,72	0,88	0,11	-	30,70	0,01	21,18	1,07	0,63	22,87	53,59
UHCB	2,38	0,23	1,38	-	3,99	0,05	11,68	5,48	0,27	17,43	21,47
ESP	0,01	-	-	-	0,01	3,43	0,45	0,00	0,01	0,45	3,89
UEMU	0,08	-	-	-	0,08	5,25	-	-	-	-	5,33
UEGU	0,08	-	-	-	0,08	5,40	-	-	-	-	5,48
UEFL	0,08	-	-	-	0,08	4,95	-	-	-	-	5,03
PHRO	0,58	0,03	0,02	-	0,63	1,52	4,48	0,05	0,13	4,66	6,81
UETB	-	-	-	-	-	7,45	-	-	-	-	7,45
UFCA	0,05	-	-	-	0,05	3,65	-	-	-	-	3,69
EEST	-	-	-	-	-	3,28	-	-	-	-	3,28
EOVE	-	-	-	-	-	3,32	-	-	-	-	3,32
ECAA	-	-	-	-	-	1,87	-	-	-	-	1,87
ESMA	-	-	-	-	-	1,84	-	-	-	-	1,84
EGSD	67,36	0,13	1,12	-	68,62	0,47	17,62	0,00	0,17	17,79	86,88
UHIT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UHMA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
UHET	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL (tCO_2e)	5.803.355,69	10.080,56	40.192,59	355,22	5.853.984,06	14.596,32	15.143,53	205,36	291,49	15.640,38	5.884.220,76

Tabela 31 – 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	4.282.031,14	45,17	66,79	-	3.962,76	12.336,65	4,51	0,71
UTPS	1.519.303,64	15,02	22,32	-	519,46	260,16	1,28	0,02
UTFE	3,83	227,72	30,36	-	55,53	1.045,15	0,07	0,06
UCLA	158,89	38,44	5,13	-	23,81	486,69	0,18	0,03
UTIB	10,12	75,81	10,11	-	32,20	425,33	0,07	0,02
UHSS	748,48	0,01	0,00	0,00	5.974,58	60,12	0,56	0,01
UHPF	438,09	0,02	0,00	-	2.367,42	41,89	0,03	0,00
SEDE	234,28	0,01	0,00	-	105,94	121,96	0,65	0,11
UHSO	219,79	0,01	0,00	-	1.381,61	138,72	0,25	0,01
PHJG	1,15	0,00	0,00	0,00	1,52	4,48	0,00	0,00
UHPP	17,44	0,03	0,00	-	0,03	35,32	0,02	0,00
CECL	7,93	0,35	0,06	-	22,69	27,74	0,05	0,00
UETR	15,86	0,23	0,04	0,00	8,08	6,06	0,00	0,00
UHJA	34,85	0,00	0,00	-	17,51	32,79	0,21	0,00
UHSA	3,33	0,01	0,00	-	-	36,27	0,03	0,00
CEUM	19,21	0,27	0,04	0,01	43,74	28,78	0,03	0,00
FVAE	7,31	0,06	0,01	-	36,97	-	-	-
UHMI	29,72	0,04	0,00	-	0,01	21,18	0,04	0,00
UHCB	2,38	0,01	0,00	-	0,05	11,68	0,22	0,00
ESP	0,01	-	-	-	3,43	0,45	0,00	0,00
UEMU	0,08	-	-	-	5,25	-	-	-
UEGU	0,08	-	-	-	5,40	-	-	-
UEFL	0,08	-	-	-	4,95	-	-	-
PHRO	0,58	0,00	0,00	-	1,52	4,48	0,00	0,00
UETB	-	-	-	-	7,45	-	-	-
UFCA	0,05	-	-	-	3,65	-	-	-
EEST	-	-	-	-	3,28	-	-	-
EOVE	-	-	-	-	3,32	-	-	-
ECAA	-	-	-	-	1,87	-	-	-
ESMA	-	-	-	-	1,84	-	-	-
EGSD	67,36	0,01	0,00	-	0,47	17,62	0,00	**0,00**
UHIT	-	-	-	-	-	-	-	-
UHMA	-	-	-	-	-	-	-	-
UHET	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 32 – 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	4.282.031,14	1.129,16	19.902,91	-	4.303.063,20	3.962,76	12.336,65	112,73	210,78	12.660,16	4.319.686,12
UTPS	1.519.303,64	375,52	6.652,03	-	1.526.331,19	519,46	260,16	32,04	4,57	296,77	1.527.147,43
UTFE	3,83	5.693,04	9.048,12	-	14.745,00	55,53	1.045,15	1,81	16,88	1.063,83	15.864,36
UCLA	158,89	960,99	1.529,32	-	2.649,20	23,81	486,69	4,50	8,18	499,36	3.172,37
UHIT	8,49	0,54	1,27	-	10,30	1.725,20	55,98	0,67	1,15	57,80	1.793,30
UTIB	7,01	1.312,64	2.086,29	-	3.405,94	22,30	294,59	1,24	4,76	300,59	3.728,83
UHSS	748,48	0,30	0,27	4,56	753,61	5.974,58	60,12	14,05	3,39	77,56	6.805,74
UHPF	438,09	0,44	0,50	-	439,03	2.367,42	41,89	0,71	0,87	43,47	2.849,91
SEDE	234,28	0,30	0,32	-	234,90	105,94	121,96	16,37	31,62	169,95	510,80
UHMA	9,03	0,12	0,12	228,70	237,97	140,41	12,61	0,15	0,22	12,99	391,36
UHSO	219,79	0,34	0,27	-	220,41	1.381,61	138,72	6,19	3,29	148,20	1.750,21
UHET	39,50	0,40	0,76	12,79	53,45	7,86	64,32	0,26	1,28	65,87	127,18
PHJG	1,15	0,04	0,03	79,34	80,57	1,52	4,48	0,05	0,13	4,66	86,75
UHPP	17,44	0,85	0,34	-	18,64	0,03	35,32	0,42	0,90	36,64	55,31
CECL	7,93	8,86	16,81	-	33,60	22,69	27,74	1,19	0,63	29,56	85,85
UETR	15,86	5,68	10,82	44,46	76,83	8,08	6,06	0,00	0,06	6,12	91,02
UHJA	34,85	0,06	0,30	-	35,21	17,51	32,79	5,35	0,57	38,72	91,44
UHSA	3,33	0,33	0,18	-	3,84	-	36,27	0,71	0,92	37,91	41,75
CEUM	19,21	6,66	12,67	226,86	265,39	43,74	28,78	0,84	0,65	30,27	339,39
FVAE	7,31	1,45	2,84	-	11,60	36,97	-	-	-	-	48,57
UHMI	29,72	0,88	0,11	-	30,70	0,01	21,18	1,07	0,63	22,87	53,59
UHCB	2,38	0,23	1,38	-	3,99	0,05	11,68	5,48	0,27	17,43	21,47
ESP	0,01	-	-	-	0,01	3,43	0,45	0,00	0,01	0,45	3,89
UEMU	0,08	-	-	-	0,08	5,25	-	-	-	-	5,33
UEGU	0,08	-	-	-	0,08	5,40	-	-	-	-	5,48
UEFL	0,08	-	-	-	0,08	4,95	-	-	-	-	5,03
PHRO	0,58	0,03	0,02	-	0,63	1,52	4,48	0,05	0,13	4,66	6,81
UETB	-	-	-	-	-	7,45	-	-	-	-	7,45
UFCA	0,05	-	-	-	0,05	3,65	-	-	-	-	3,69
EGSD	67,36	0,13	1,12	-	68,62	0,47	17,62	0,00	0,17	17,79	86,88
EEST	-	-	-	-	-	3,28	-	-	-	-	3,28
EOVE	-	-	-	-	-	3,32	-	-	-	-	3,32
ECAA	-	-	-	-	-	1,87	-	-	-	-	1,87
ESMA	-	-	-	-	-	1,84	-	-	-	-	1,84
TOTAL (tCO_2e)	5.803.409,59	9.499,01	39.268,78	596,72	5.852.774,10	16.459,89	15.145,69	205,89	292,04	15.643,62	5.884.877,62

Tabela 33 – 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	4.282.031,14	45,17	66,79	-	3.962,76	12.336,655	4,509	0,707
UTPS	1.519.303,64	15,02	22,32	-	519,46	260,161	1,282	0,015
UTFE	3,83	227,72	30,36	-	55,53	1.045,146	0,072	0,057
UCLA	158,89	38,44	5,13	-	23,81	486,688	0,180	0,027
UHIT	8,49	0,02	0,00	-	1.725,20	55,977	0,027	0,004
UTIB	7,01	52,51	7,00	-	22,30	294,587	0,050	0,016
UHSS	748,48	0,01	0,00	0,00	5.974,58	60,119	0,562	0,011
UHPF	438,09	0,02	0,00	-	2.367,42	41,888	0,028	0,003
SEDE	234,28	0,01	0,00	-	105,94	121,958	0,655	0,106
UHMA	9,03	0,00	0,00	0,01	140,41	12,615	0,006	0,001
UHSO	219,79	0,01	0,00	-	1.381,61	138,716	0,248	0,011
UHET	39,50	0,02	0,00	0,00	7,86	64,324	0,011	0,004
PHJG	1,15	0,00	0,00	0,00	1,52	4,477	0,002	0,000
UHPP	17,44	0,03	0,00	-	0,03	35,323	0,017	0,003
CECL	7,93	0,35	0,06	-	22,69	27,744	0,047	0,002
UETR	15,86	0,23	0,04	0,00	8,08	6,058	0,000	0,000
UHJA	34,85	0,00	0,00	-	17,51	32,795	0,214	0,002
UHSA	3,33	0,01	0,00	-	-	36,274	0,029	0,003
CEUM	19,21	0,27	0,04	0,01	43,74	28,779	0,033	0,002
FVAE	7,31	0,06	0,01	-	36,97	-	-	-
UHMI	29,72	0,04	0,00	-	0,01	21,181	0,043	0,002
UHCB	2,38	0,01	0,00	-	0,05	11,685	0,219	0,001
ESP	0,01	-	-	-	3,43	0,446	0,000	0,000
UEMU	0,08	-	-	-	5,25	-	-	-
UEGU	0,08	-	-	-	5,40	-	-	-
UEFL	0,08	-	-	-	4,95	-	-	-
PHRO	0,58	0,00	0,00	-	1,52	4,477	0,002	0,000
UETB	-	-	-	-	7,45	-	-	-
UFCA	0,05	-	-	-	3,65	-	-	-
UFCA	67,36	0,01	0,00	-	0,47	17,622	0,000	0,001
EEST	-	-	-	-	3,28	-	-	-
EOVE	-	-	-	-	3,32	-	-	-
ECAA	-	-	-	-	1,87	-	-	-
ESMA	-	-	-	-	1,84	-	-	-
TOTAL (tGEE)	**5.803.409,59**	**379,96**	**131,77**	**0,03**	**16.459,89**	**15.145,69**	**8,24**	**0,98**

No ano de 2020, a Engie não proporcionou emissões de Perfluorcarbonos (PFCs) e Trifluoreto de Nitrogênio (NF3). Os HFCs foram apresentados já 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 2020, as emissões fugitivas da Engie foram de **194,37 tCO_2e**, pela abordagem de controle operacional, e **216,20 tCO2e,** pela abordagem de participação societária, relativos a emissões de HCFC-22 (R-22), principalmente concentrados no CTJL, UHCB e UHSS.

Tabela 34 – Emissões por Gases Não-GEE (tCO_2e)

Unidades Empresariais	Controle Operacional		Participação Societária	
	tCO_2e	%	tCO_2e	%
CTJL	83,72	43,07%	83,72	38,72%
UHCB	48,98	25,20%	48,98	22,65%
UHSS	34,93	17,97%	34,93	16,16%
UHSA	20,13	10,36%	20,13	9,31%
UEGU	2,35	1,21%	2,35	1,09%
UCLA	2,26	1,16%	2,26	1,05%
PHRO	0,81	0,42%	0,81	0,38%
PHJG	0,81	0,42%	0,81	0,38%
UHSO	0,36	0,19%	0,36	0,17%
UHMA	-	0,00%	4,82	2,23%
UHET	-	0,00%	4,53	2,09%
UHIT	-	0,00%	12,49	5,78%
Total Geral	**194,37**	**100,00%**	**216,20**	**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 2020. Observa-se uma redução de 8% em relação ao ano-base nas duas abordagens e um aumento de 11% em relação ao ano de 2019.

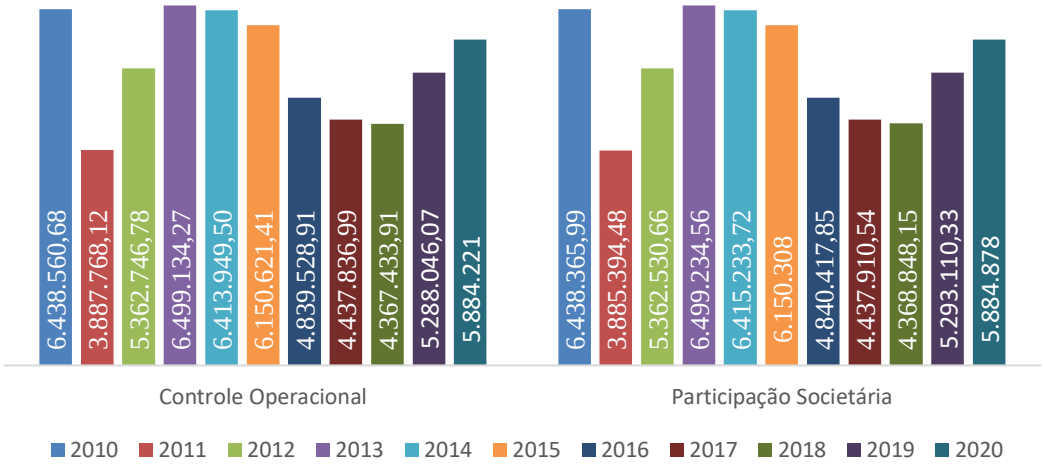


Figura 4: Evolução das emissões totais do Grupo de 2010 a 2020 (tCO_2e), nas abordagens por controle operacional e participação societária

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

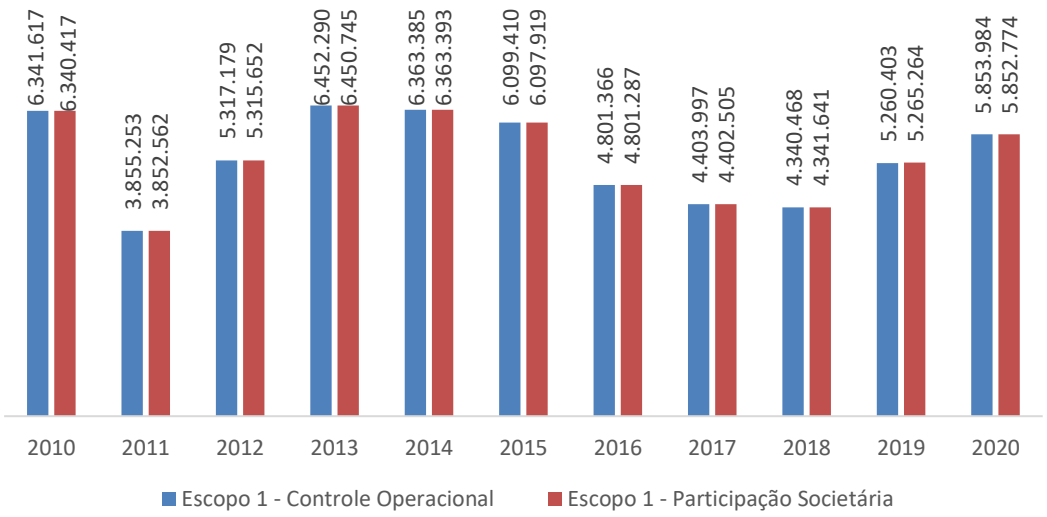


Figura 5: Evolução das emissões de escopo 01 entre 2010 a 2020 (tCO_2e), nas abordagens de controle operacional e participação societária

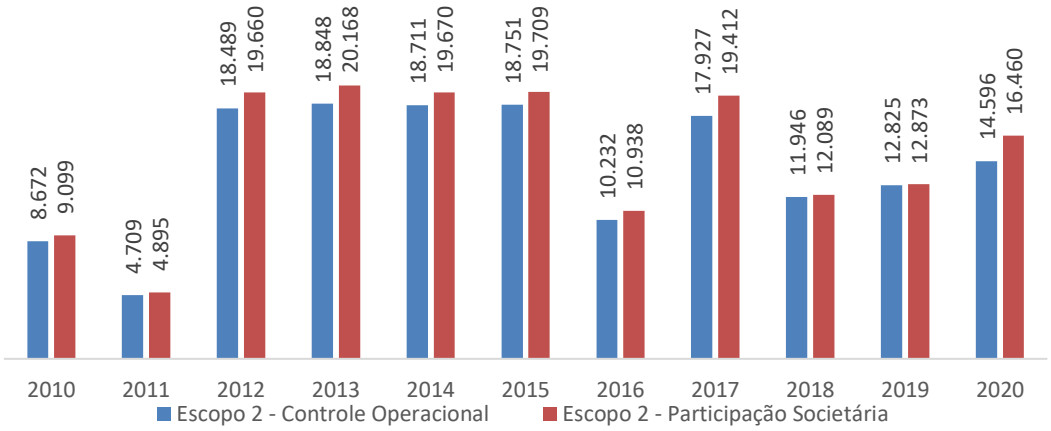


Figura 6: Evolução das emissões de escopo 02 entre 2010 a 2020 (tCO_2e), nas abordagens de controle operacional e participação societária

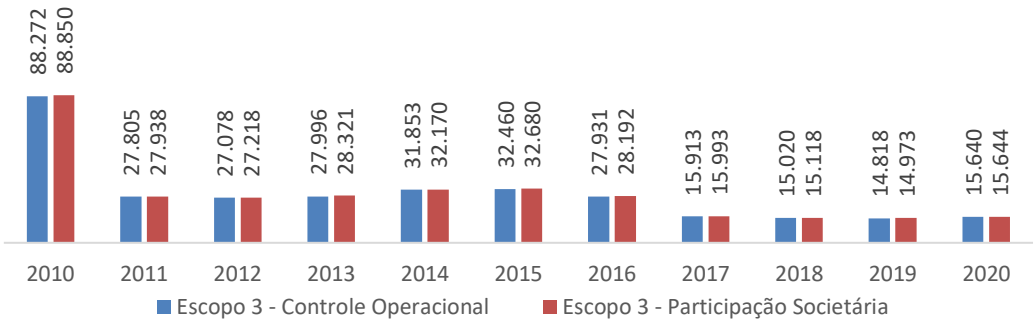


Figura 7: Evolução das emissões de escopo 03 entre 2010 a 2020 (tCO_2e), nas abordagens de controle operacional e participação societária

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 e 2020, com a entrada em operação da UTPS, e condições hidrológicas que demandaram acionamento intensivo das térmicas no país, as emissões relacionadas a combustão estacionária do carvão do CTJL e da UTPS aumentaram, provocando o crescimento das emissões de GEE da companhia como um todo.

Analisando especificamente a variação entre 2020 e 2019, a tabela 35, apresentada a seguir, mostra a variação das emissões fonte a fonte. Em 2020, houve aumento de 596

mil tCO_2e pela abordagem de controle operacional e 591 mil pela abordagem de participação societária. As principais causas desse crescimento estão associadas à emissões pelo uso de carvão na UTPS. Apenas a combustão estacionária de carvão desse empreendimento, que operou durante todo o ano de 2020, provocou o aumento de 559 mil tCO2e. Em 2019, esse empreendimento estava em fase de comissionamento e operou apenas entre os meses de maio e dezembro.

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 13,8%, na abordagem de controle operacional, e 27,9% na abordagem de participação societária. O fator de emissão do SIN em 2020 foi 17% menor que o de 2019. Já o consumo energético da rede do grupo apresentou crescimento de 51% pela abordagem de controle operacional e 69% pela abordagem de participação societária. Este aumento ocorreu principalmente pela elevação das emissões das usinas que atuam como compensador síncrono do SIN (UHSS, UHSO, UHPF e UHIT).

Já no escopo 03, houve crescimento de 5,5% nas emissões por controle operacional e 4,4% por participação societária. O aumento está relacionado: (I) ao crescimento das emissões do transporte de cinzas e insumos no CTJL; (II) ao deslocamento de funcionários e transporte de cinzas na UTPS e aos (III) aos veículos terceirizados utilizados para transporte de biomassa na UTFE e UTIB.

Tabela 35 – Variação de emissões de GEE por fonte de emissão entre os anos 2020 e 2019 (tCO_2e)

Fontes de Emissões	Controle Operacional				Participação Societária			
	Emissões (tCO2e) - 2020	Emissões (tCO2e) - 2019	Variação (tCO2e)	Variação (%)	Emissões (tCO2e) - 2020	Emissões (tCO2e) - 2019	Variação (tCO2e)	Variação (%)
Escopo 1	**5.853.984,06**	**5.260.402,94**	**593.581,12**	**11,3%**	**5.852.774,10**	**5.265.263,89**	**587.510,21**	**11,2%**
Combustão Estacionária	5.838.983,84	5.259.387,64	579.596,20	11,0%	5.837.486,82	5.257.968,36	579.518,46	11,0%
Combustão Móvel Direta	390,72	465,81	(75,09)	-16,1%	399,70	470,49	(70,79)	-15,0%
Fugitivas	849,05	530,51	318,54	60,0%	1.124,41	6.803,07	(5.678,66)	-83,5%
Atividades Agrícolas	1,61	4,14	(2,53)	-61,1%	3,21	5,88	(2,66)	-45,3%
Mudança no Uso do Solo	1.328,43	-	1.328,43		1.328,43	-	1.328,43	
Efluentes	67,69		67,69		68,12	-	68,12	
Resíduos	8,84	14,84	(6,00)	-40,4%	9,53	16,09	(6,56)	-40,8%
Escopo 2	**14.596,32**	**12.825,45**	**1.770,87**	**13,8%**	**16.459,89**	**12.873,02**	**3.586,87**	**27,9%**
Energia	**14.596,32**	**12.825,45**	**1.770,87**	**13,8%**	**16.459,89**	**12.873,02**	**3.586,87**	**27,9%**
Energia Comprada	14.596,32	12.825,45	1.770,87	13,8%	16.459,89	12.873,02	3.586,87	27,9%
Escopo 3	**15.640,38**	**14.817,68**	**822,71**	**5,6%**	**15.643,62**	**14.973,42**	**670,20**	**4,5%**
Atividades relacionadas com combustível e e	5,40	5,28	0,12	2,2%	5,40	5,28	0,12	2,2%
Transporte e Distribuição (downstream)	6.954,17	6.422,95	531,22	8,3%	6.954,97	6.354,17	600,80	9,5%
Transporte e Distribuição (upstream)	7.912,83	6.880,54	1.032,29	15,0%	7.844,57	6.962,47	882,10	12,7%
Deslocamento de Funcionários	334,14	321,35	12,79	4,0%	395,66	389,85	5,81	1,5%
Viagens a Negócios	215,00	736,69	(521,69)	-70,8%	223,72	801,65	(577,93)	-72,1%
Fugitivas Indireta	-	2,28	(2,28)	-100,0%	-	2,28	(2,28)	-100,0%
Efluentes	45,19	-	45,19		45,19	-	45,19	
Resíduos Gerados nas Operações	173,66	448,59	(274,93)	-61,3%	174,11	457,73	(283,62)	-62,0%
Total (tCO2e)	**5.884.220,76**	**5.288.046,07**	**596.174,69**	**11,3%**	**5.884.877,61**	**5.293.110,33**	**591.767,28**	**11,2%**

4. BALANÇO DE EMISSÕES

Essa seção apresenta uma análise da relação entre as emissões proporcionadas pela Engie em 2020 e as ações promovidas que reduzem ou evitam emissões de GEE, destacando as emissões biogênicas, conforme requerido pelo PBGHGP. 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, sequestrando CO_2 da atmosfera.

A Engie promove remoções biogênicas 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.

Ressalta-se que o Programa Brasileiro GHG Protocol não adota o conceito de emissões líquidas de GEE, mas sim orienta que as organizações inventariantes relatem emissões e remoções separadamente.

As tabelas seguintes detalham esse resultado por empreendimento nas duas abordagens de contabilização.

Tabela 36 – Balanço de emissões pela abordagem de controle operacional (tCO_2e)

Unidades	Emissões (tCO2e)	Remoções Biogênicas - Plantio (tCO2e)	Geração Renovável (tCO2e)	Balanço Total (tCO2e)
CTJL	4.319.686,12	-	-	4.319.872,63
UTPS	1.527.147,43	1.316,08	-	1.525.836,16
UTFE	15.864,36	-	79.280,19	(63.415,82)
UCLA	3.172,37	-	18.901,71	(15.953,16)
UHIT	-	-	-	-
UTIB	5.383,82	-	47.717,92	(42.334,10)
UHSS	6.805,74	2.007,38	575.994,53	(571.196,16)
UHPF	2.849,91	2.068,00	-	781,91
SEDE	510,80	-	-	490,99
UHMA	-	-	-	-
UHSO	1.750,21	142,18	629.335,87	(627.727,84)
UHET	-	-	-	-
PHJG	86,75	344,32	15.959,72	(16.217,30)
UHPP	55,31	232,65	293.124,05	(293.301,39)
CECL	85,85	4,65	447.043,09	(446.961,89)
UETR	91,02	-	29.031,39	(28.940,37)
UHJA	91,44	-	523.774,56	(523.683,12)
UHSA	41,75	713,46	-	(671,71)
CEUM	339,39	4,65	589.059,98	(588.725,24)
FVAE	48,57	-	25.860,14	(25.811,57)
UHMI	53,59	-	338.050,07	(337.996,48)
UHCB	21,47	-	-	21,47
ESP	3,89	-	-	3,89
UEMU	5,33	-	29.257,90	(29.252,57)
UEGU	5,48	-	39.565,64	(39.560,16)
UEFL	5,03	-	34.907,78	(34.902,75)
PHRO	6,81	267,55	17.163,92	(17.424,66)
UETB	7,45	-	798,92	(791,47)
UFCA	3,69	-	1.033,94	(1.030,25)
EGSD	86,88	-	98,56	(21,57)
EEST	3,28	-	34.758,85	(34.755,57)
EOVE	3,32	-	30.465,82	(30.462,49)
ECAA	1,87	-	26.271,95	(26.270,08)
ESMA	1,84	-	24.257,53	(24.255,70)
Total	5.884.220,76	7.100,92	3.851.714,03	2.025.343,61

Tabela 37 – Balanço de emissões pela abordagem de participação societária (tCO_2e)

Emissões Evitadas e Remoções Biogênicas - Participação Societária				
Unidades	Emissões (tCO2e)	Remoções Biogênicas - Plantio (tCO2e)	Geração Renovável (tCO2e)	Balanço Total (tCO2e)
CTJL	4.319.686,12	-	-	4.319.872,63
UTPS	1.527.147,43	1.316,08	-	1.525.836,16
UTFE	15.864,36	-	79.280,19	(63.415,82)
UCLA	3.172,37	-	18.901,71	(15.953,16)
UHIT	1.793,30	1.536,66	752.567,19	(752.310,55)
UTIB	3.728,83	-	33.049,43	(29.320,60)
UHSS	6.805,74	2.007,38	575.994,53	(571.196,16)
UHPF	2.849,91	2.068,00	-	781,91
SEDE	510,80	-	-	490,99
UHMA	391,36	-	137.915,29	(137.523,93)
UHSO	1.750,21	142,18	629.335,87	(627.727,84)
UHET	127,18	22.700,80	-	(22.572,36)
PHJG	86,75	344,32	15.959,72	(16.217,30)
UHPP	55,31	232,65	293.124,05	(293.301,39)
CECL	85,85	4,65	447.043,09	(446.961,89)
UETR	91,02	-	29.031,39	(28.940,37)
UHJA	91,44	-	523.774,56	(523.683,12)
UHSA	41,75	713,46	-	(671,71)
CEUM	339,39	4,65	589.059,98	(588.725,24)
FVAE	48,57	-	25.860,14	(25.811,57)
UHMI	53,59	-	338.050,07	(337.996,48)
UHCB	21,47	-	-	21,47
ESP	3,89	-	-	3,89
UEMU	5,33	-	29.257,90	(29.252,57)
UEGU	5,48	-	39.565,64	(39.560,16)
UEFL	5,03	-	34.907,78	(34.902,75)
PHRO	6,81	267,55	17.163,92	(17.424,66)
UETB	7,45	-	798,92	(791,47)
UFCA	3,69	-	1.033,94	(1.030,25)
EGSD	86,88	-	98,56	(21,57)
EEST	3,28	-	34.758,85	(34.755,57)
EOVE	3,32	-	30.465,82	(30.462,49)
ECAA	1,87	-	26.271,95	(26.270,08)
ESMA	1,84	-	24.257,53	(24.255,70)
Total	5.884.877,62	31.338,38	4.727.528,02	1.125.950,27

Além das remoções biogênicas promovidas pelo plantio, o estoque de carbono promovido pelas APPs, áreas remanescentes e RPPNs é apresentado a seguir. Ressalta-se que não houve variação de fluxo de carbono, pois a área manteve-se a mesma do ano anterior.

Tabela 38 – Estoque de Carbono – APPs, Áreas Remanescentes e RPPNs (tCO_2e)

Unidade Empresarial	Controle Operacional			Participação Societária		
	tCO2e	Total	%	tCO2e	Total	%
UHSA	1.294.547,32	**1.294.547,32**	**32,23%**	1.294.547,32	**1.294.547,32**	**23,40%**
UHCB	825.537,85	**825.537,85**	**20,55%**	825.537,85	**825.537,85**	**14,92%**
UHMA	635.393,00	**635.393,00**	**15,82%**	343.268,25	**343.268,25**	**6,20%**
UHPP	440.768,35	**440.768,35**	**10,97%**	440.768,35	**440.768,35**	**7,97%**
UHPF	403.673,60	**403.673,60**	**10,05%**	403.673,60	**403.673,60**	**7,30%**
UHSS	199.562,00	**199.562,00**	**4,97%**	199.562,00	**199.562,00**	**3,61%**
UHMI	92.628,31	**92.628,31**	**2,31%**	92.628,31	**92.628,31**	**1,67%**
UHSO	83.836,72	**83.836,72**	**2,09%**	83.836,72	**83.836,72**	**1,52%**
PHJG	37.741,00	**37.741,00**	**0,94%**	37.741,00	**37.741,00**	**0,68%**
PHRO	2.765,95	**2.765,95**	**0,07%**	2.765,95	**2.765,95**	**0,05%**
UHET	-	-	**0,00%**	1.305.119,97	**1.305.119,97**	**23,59%**
UHIT	-	-	**0,00%**	503.986,44	**503.986,44**	**9,11%**
Total (tCO2e)	**4.016.454,09**	**4.016.454,09**	**100,00%**	**5.533.435,75**	**5.533.435,75**	**100%**
%	**100,00%**	**100,00%**	**0,00%**	**100,00%**	**100,00%**	

A figura a seguir apresenta o comparativo entre emissões, remoções biogênicas, estoque de carbono acumulado em APPs, RPPNs e áreas remanescentes e emissões evitadas.

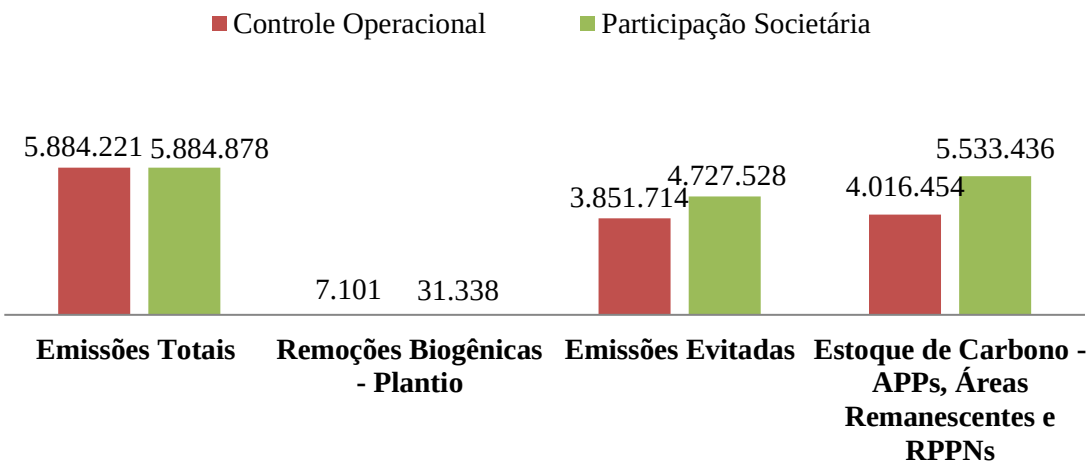


Figura 8: Comparativo das emissões, remoções e emissões evitadas – 2020 (tCO2e)

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 39, são apresentados os indicadores para os empreendimentos que a empresa possui controle operacional e 100% de participação societária e na tabela 40 apenas os indicadores dos empreendimentos que a empresa possui participação societária diferente de 100%.

Tabela 39 – Indicadores de tCO_2e/geração de energia – Controle Operacional (tCO_2e)[2]

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	1,1276	0,0010	0,0033	1,1320	1,1455	0,0011	0,0034	1,1500	1,0255	0,0009	0,0030	1,0295
UTPS	1,0939	0,0004	0,0002	1,0945	1,1027	0,0004	0,0002	1,1033	0,9925	0,0003	0,0002	0,9931
UTFE	0,0516	0,0002	0,0037	0,0555	0,0517	0,0002	0,0037	0,0556	0,0368	0,0001	0,0027	0,0396
UCLA	0,0389	0,0003	0,0073	0,0465	0,0390	0,0004	0,0073	0,0466	0,0343	0,0003	0,0065	0,0411
UTIB	0,0286	0,0002	0,0025	0,0313	0,0286	0,0002	0,0025	0,0314	0,0275	0,0002	0,0024	0,0301
UHSS	0,0002	0,0018	0,0000	0,0021	0,0002	0,0019	0,0000	0,0022	0,0002	0,0018	0,0000	0,0021
UHPF	0,0006	0,0032	0,0001	0,0038	0,0006	0,0033	0,0001	0,0040	0,0006	0,0031	0,0001	0,0038
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	0,0001	0,0006	0,0001	0,0007	0,0001	0,0006	0,0001	0,0008	0,0001	0,0006	0,0001	0,0007
PHJG	0,0014	0,0000	0,0001	0,0015	0,0014	0,0000	0,0001	0,0015	0,0014	0,0000	0,0001	0,0015
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	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001
UETR	0,0010	0,0001	0,0001	0,0011	0,0010	0,0001	0,0001	0,0011	0,0010	0,0001	0,0001	0,0011
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	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000	0,0000	-	0,0000	0,0000
CEUM	0,0002	0,0000	0,0000	0,0002	0,0002	0,0000	0,0000	0,0002	0,0002	0,0000	0,0000	0,0002
FVAE	0,0002	0,0005	-	0,0007	0,0002	0,0005	-	0,0007	0,0002	0,0005	-	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	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	0,0000	-	0,0001	0,0000	0,0000	-	0,0001	0,0000	0,0000	-	0,0000
UEFL	0,0000	0,0001	-	0,0001	0,0000	0,0001	-	0,0001	0,0000	0,0001	-	0,0001
PHRO	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0000	0,0001	0,0001
UETB	-	0,0033	-	0,0033	-	0,0034	-	0,0034	-	0,0033	-	0,0033
UFCA	0,0000	0,0013	-	0,0013	0,0000	0,0013	-	0,0013	0,0000	0,0013	-	0,0013
EGSD	N.A	0,0017	0,0661	0,3226	0,2548	0,0017	0,0661	0,3226	0,2420	0,0017	0,0628	0,3064
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	**0,2506**	**0,0006**	**0,0007**	**0,2519**	**0,2542**	**0,0006**	**0,0007**	**0,2555**	**0,2416**	**0,0006**	**0,0006**	**0,2429**

[2] Nas tabelas 39 e 40, 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.

Tabela 40 – 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	0,0286	0,0002	0,0025	0,0313	0,0286	0,0002	0,0025	0,0314	0,0275	0,0002	0,0024	0,0301
UHIT	0,0000	0,0006	0,0000	0,0007	0,0000	0,0006	0,0000	0,0007	0,0000	0,0006	0,0000	0,0006
UHET	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001
UHMA	0,0005	0,0003	0,0000	0,0008	0,0005	0,0003	0,0000	0,0008	0,0005	0,0003	0,0000	0,0008
Total Geral	**0,2076**	**0,0006**	**0,0006**	**0,2087**	**0,2102**	**0,0006**	**0,0006**	**0,2114**	**0,2006**	**0,0006**	**0,0005**	**0,2017**

A figura a seguir apresenta a evolução do indicador corporativo emissões (tCO_2e) por geração de energia líquida (DEL-REC). Em 2020, o indicador de emissões cresceu, em relação ao ano anterior, 34% na abordagem de controle operacional e 38% na abordagem de participação societária.

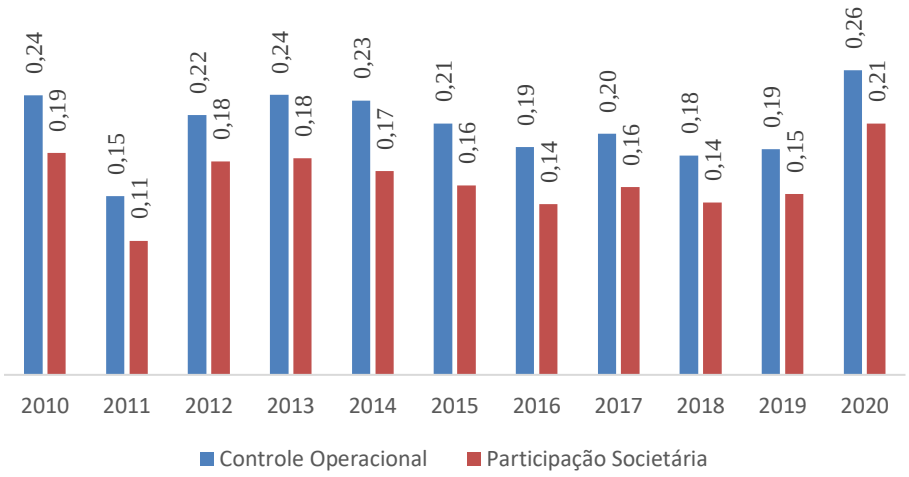


Figura 9: Evolução do indicador corporativo emissões (tCO_2e)/geração de energia líquida (DEL-REC) (tCO_2e)

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.

Tabela 41 – Indicadores de emissões de GEE de combustão estacionária para as termoelétricas a combustíveis fósseis[3]

Unidades	tCO2e/MWh LÍQUIDO (DEL)	tCO2e/MWh LÍQUIDO (DEL - REC)	tCO2e/MWh BRUTO
CTJL	1,12	1,14	1,02
UTPS	1,08	1,09	0,98

[3] 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 definidos 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 2020, 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 2020 é apresentado na tabela a seguir.

Tabela 42 – Avaliação de incertezas consolidada (tCO_2e)

Unidades	Medições indiretas	Medições diretas	Incerteza agregada	Classificação de confiabilidade
UCLA	+/- 1,5%	+/- 6,3%	+/- 1,5%	*High*
CTJL	+/- 1,6%	+/- 2,3%	+/- 1,6%	*High*
UHSA	+/- 1,2%	+/-40,0%	+/- 1,6%	*High*
UHET	+/- 2,0%	+/- 4,8%	+/- 1,9%	*High*
UHPP	+/-2,0%	+/- 0,0%	+/- 2,0%	*High*
PHJG	+/- 2,5%	+/- 0,0%	+/- 2,5%	*High*
EGSD	+/- 2,8%	+/- 0,0%	+/- 2,8%	*High*
PHRO	+/- 2,9%	+/- 0,0%	+/- 2,9%	*High*
CECL	+/- 3,2%	+/- 3,0%	+/- 3,2%	*High*
UHMI	+/- 3,6%	+/- 6,4%	+/- 3,6%	*High*
UHJA	+/- 4,2%	+/- 9,1%	+/- 4,2%	*High*
UTFE	+/- 4,7%	+/- 6,5%	+/- 4,7%	*High*
CEUM	+/- 5,3%	+/- 2,5%	+/- 5,3%	*Good*
SEDE	+/- 5,7%	+/- 9,0%	+/- 5,7%	*Good*
FVAE	+/- 5,8%	+/- 0,0%	+/- 5,8%	*Good*
UHMA	+/- 6,1%	+/- 0,0%	+/- 6,1%	*Good*
UHSO	+/- 6,3%	+/- 27,1%	+/- 6,3%	*Good*
UETR	+/-6,5%	+/-11,5%	+/- 6,5%	*Good*
EOVE	+/- 6,5%	+/- 0,0%	+/- 6,5%	*Good*
UEGU	+/- 6,8%	+/- 15,0%	+/- 6,7%	*Good*
UHIT	+/- 6,7%	+/- 0,0%	+/- 6,7%	*Good*
UEFL	+/- 6,9%	+/- 40,0%	+/- 6,8%	*Good*
UHPF	+/- 6,8%	+/- 0,0%	+/- 6,8%	*Good*
ESP	+/- 6,9%	+/- 5,0%	+/- 6,8%	*Good*
UEMU	+/- 6,9%	+/- 40,0%	+/- 6,8%	*Good*
UFCA	+/- 7,0%	+/- 15,0%	+/- 6,9%	*Good*
UHSS	+/- 6,9%	+/- 0,0%	+/- 6,9%	*Good*
EEST	+/- 7,0%	+/- 0,0%	+/- 7,0%	*Good*
ECAA	+/- 7,0%	+/- 0,0%	+/- 7,0%	*Good*
ESMA	+/- 7,0%	+/- 0,0%	+/- 7,0%	*Good*
UETB	+/- 7,0%	+/- 0,0%	+/- 7,0%	*Good*
UHCB	+/- 8,3%	+/- 15,0%	+/- 8,3%	*Good*
UTPS	+/- 9,7%	+/- 10,5%	+/- 9,7%	*Good*
UTIB	+/- 12,4%	+/- 11,9%	+/- 12,4%	*Good*
TOTAL	**+/- 2,8%**	**+/- 6,9%**	**+/- 2,8%**	***High***

8. AÇÕES DE SUSTENTABILIDADE E OPORTUNIDADES DE REDUÇÃO DE EMISSÕES

Comprometida com a mitigação e a adaptação às mudanças climáticas e com o desenvolvimento sustentável, a ENGIE desenvolve ativamente iniciativas de baixo carbono, alinhadas com os pilares estratégicos do Grupo de Descarbonização, Descentralização e Digitalização, bem como com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pelas Nações Unidas.

O grupo possui, em âmbito global, dois objetivos não-financeiros relacionados às mudanças do clima que são: (I) Ter mais de 25% do mix de energia composto por fontes renováveis e (II) atingir uma redução de 20% nas emissões de CO2 na geração de energia em comparação a 2012 até 2020.

Grande parte da potência instalada do parque gerador da Engie no Brasil 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 de gestão sustentável. Além disso, no pilar de Descarbonização, existe uma perspectiva de alienação dos ativos do Complexo Termelétrico Jorge Lacerda (SC), em operação, e da Usina Termelétrica Pampa Sul (RS).

A ENGIE oferece soluções para a descarbonização de seus clientes, incluindo: créditos de carbono, contratos de energia renovável (ENGIE-REC) e certificados de energia renovável (I-REC).

Em 2016, a Companhia criou a ENGIE Geração Solar 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[4] 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

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

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 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. 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, RPPNs, 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, principalmente, após a pandemia do Covid-19.

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.

O Grupo integra diversas iniciativas com foco nas mudanças do clima e na transição energética, como: (I) World Alliance for Efficient Solutions; (II) Bussines Leadership Criteria on Carbon Pricing; (III) Caring for Climate; (IV) Hidrogen Council; (V) Terrawatt Initiative.

A Engie também participa do Carbon Disclosure Program (CDP). Em 2018, pelo terceiro ano consecutivo, a ENGIE ingressou na “Lista A” do Carbon Disclosure Program (CDP), que reconhece as empresas líderes por sua estratégia e suas ações no combate às mudanças climáticas.

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	t	1290,85	-	0,01276	0,01913	BEN 2020/PCI Engie
Carvão Vapor 4500 kcal / kg	t	1.747,28	-	0,01819	0,0272	BEN 2020/PCI Engie
Óleo Combustível	Litros	3,08	-	0,00012	0,00002	BEN 2020/PCI Engie
Óleo Diesel Comercial	Litros	2,63		0,00011	0,00002	ANP 2012/ Programa Brasileiro GHG Protocol
Etanol Anidro	Litros	-	1,58	0,00006	0,00001	ANP 2012/ Programa Brasileiro GHG Protocol
Bagaço de Cana - UTIB	t		733,42	0,21981	0,02931	BEN 2020/PCI Engie
Bagaço de Cana - UTFE	t		713,31	0,21378	0,02850	BEN 2020/PCI Engie
Lenha para Queima Direta/Resíduo de Indústria Madeireira	t	-	717,18	0,21415	0,02855	MCT 2010/PCI Engie

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 2020	2,212	0,000808	0,00026
Óleo Diesel	litros	PBGHGP/ BEN 2020	2,603	0,000139	0,000139
Gás Natural Veicular	m^3	PBGHGP/ BEN 2020	1,999	0,003390	0,00011
Querosene de Aviação	litros	PBGHGP/ BEN 2020	2,52	0,000018	0,00007
Etanol	litros	PBGHGP/ BEN 2020	1,457	0,000384	0,00001
Biodiesel	litros	PBGHGP/ BEN 2020	2,431	0,000331	0,00001
Etanol Anidro	litros	PBGHGP/ BEN 2020	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)	Fontes
Curta-distância (d < 500 km)	0,1184074	0,0000041	0,0000038	DEFRA - UK Government conversion factors for Company Reporting. Ano: 2020.
Média-distância (500 ≤ d <3.700 km)	0,0754167	0,0000004	0,0000024	DEFRA - UK Government conversion factors for Company Reporting. Ano: 2020.
Longa-distância (d ≥ 3.700 km)	0,0925370	0,0000004	0,0000030	DEFRA - UK Government conversion factors for Company Reporting. Ano: 2020.

Tabela Anexa 4 – Fatores de emissão de energia elétrica do SIN (tCO2/MWh)[5]

Ano	Mês												Média Anual
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	
2020	0,0916	0,0558	0,0384	0,0296	0,0358	0,0491	0,0400	0,0414	0,0329	0,0961	0,1191	0,1109	0,0617

[5] 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 (2012-2020)

Combustível	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
% etanol na gasolina	20%	23%	25%	26,6%	27%	27%	27%	27%	27%
% biodiesel no óleo diesel	5%	5%	5,67%	7,0%	7%	7,83%	9,67%	10,33%	11,33%

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[6]:

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

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}

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

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) Processos Industriais

De uma forma geral, o processo de produção de gesso, a partir da gipsita, consiste na desidratação do sulfato de cálcio di-hidratado (CaSO4.2H2O) em sulfato de cálcio hemi-hidratado (CaSO4. ½H2O).

Em paralelo, uma outra forma de produção de gesso consiste no aproveitamento de gases de enxofre, que seriam lançados na atmosfera, para converter o carbonato de cálcio (CaCO3, principal constituinte do calcário) em sulfato de cálcio (CaSO4). O cálculo a seguir, para estimar as emissões de CO_2 deste processo, foi elaborado a partir da produção de gesso da UTPS em 2020, de 44.320.872,00 kg.

Composição Química Média do Gesso:

CaO (%) = 33,879; MgO (%) = 1,178; SO3 (%) = 42,220

CaO = 44.320.872,00 x 0,33879 = 15.015.468,22 kg

MgO = 44.320.872,00 x 0,01178 = 522.099,87 kg

Processos Globais:

$CaO/CO_2 + [SO_2 + ½\ O_2] + nH_2O \rightarrow CaSO_4.\ ½H_2O + CO_2$

mCO_2 (kg) = (15.015.468,22 x 44,01/56,08) = 11.783.715,34 kg = **11.783,72 tCO_2**

$MgO/CO_2 + [SO_2 + ½\ O_2] + nH_2O \rightarrow MgSO_4.nH_2O + CO_2$

mCO_2 (kg) = (522.099,87 x 44,01/40,30) = 570.164,15 kg = **570,16 tCO_2**

Estimativa Anual de CO_2 = 12.353,88 tCO_2

ANEXO III. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO DE INCERTEZAS

A avaliação de incertezas do inventário de GEE da Engie de 2020 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 aparelhos de 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 7 – 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 8 – Níveis de incerteza para os dados de atividades[7]

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.

[7] Fonte: GHG Protocol (2003)

Tabela Anexa 9 – Níveis de incerteza para os dados de atividades - Engie[8]

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)

[8] 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, no caso das hidroelétricas, na 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 2020.

A margem de construção para o ano de 2020 não fora publicada até o momento da elaboração deste relatório, e, dessa forma, foi considerado o valor da margem de construção disponibilizado pela CIMGC para o ano de 2019.

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

$0{,}1020 \times 25\% + 0{,}4539$[9] $\times 75\% = 0{,}3659\ tCO_2/MWh$

Projetos hidrelétricos e de biomassa

$0{,}1020 \times 50\% + 0{,}4539 \times 50\% = 0{,}2780\ tCO_2/MWh$

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:

[9] Média anual do fator de emissão de CO_2 da margem de operação do SIN disponibilizado pela CIMGC.

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

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 pela CIMGC, bem como as usinas que se enquadram dentro dos critérios mínimos de densidade de potência estabelecidos na metodologia [10], foi possível calcular as emissões evitadas de GEE dos empreendimentos.

É importante mencionar que a metodologia para cálculo das emissões evitadas de GEE foi utilizada somente para possibilitar a sua contabilização. 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).

[10] 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[11].

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

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

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[12]= 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)[13] 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:

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

---

[11] IPCC (2006). Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories - Volume 4 – Agriculture, Forestry and Other Land Use.
[12] IPCC (2003). Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry.
[13] 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 e área conservada, fornecidos pelas usinas da Engie, foi possível calcular as remoções de emissões de GEE.

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 2020, 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.

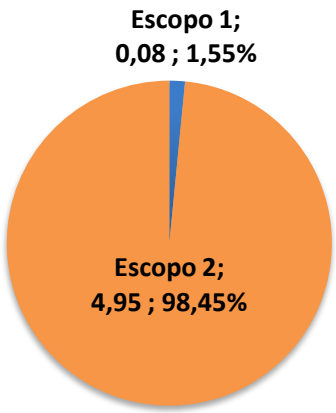
1. Usinas Eólicas

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 5,03 tCO_2e durante o ano de 2020. 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



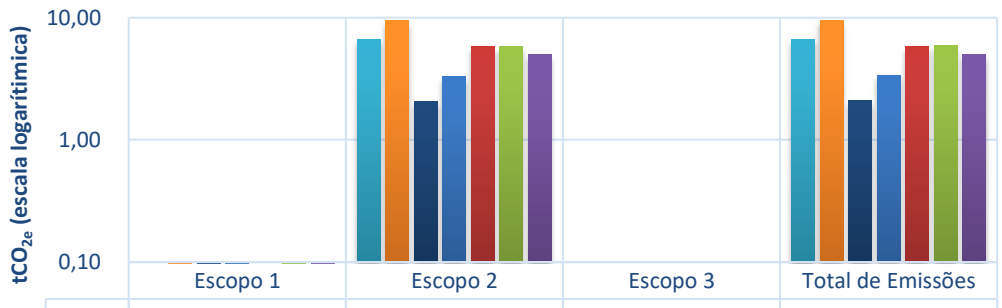
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela abaixo.

Tabela Anexa 10 – Emissões por GEE da UEFL – 2020 (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 1	**0,08**	-	-	-	**0,08**	-
Emissões Fugitivas	0,08	-	-	-	0,08	-
Escopo 2	**4,95**	-	-	-	**4,95**	-
Compra de Energia	4,95	-	-	-	4,95	-
Total Geral	**5,03**	-	-	-	**5,03**	-

O gráfico a seguir apresenta a evolução das emissões de GEE da UEFL entre os anos de 2014 e 2020.

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



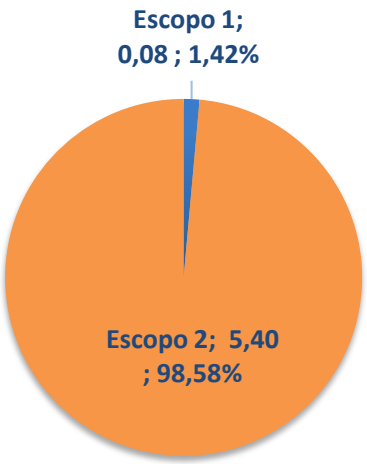
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2014	-	6,58	-	6,58
2015	0,08	9,43	-	9,51
2016	0,01	2,08	-	2,08
2017	0,10	3,29	-	3,38
2018	-	5,80	-	5,80
2019	0,09	5,80	-	5,89
2020	0,08	4,95	-	5,03

Em 2020 a UEFL reduziu suas emissões em 14,6% em relação ao ano de 2019, ocasionada, principalmente, pela redução do fator de emissão do consumo de energia.

b) Usina Eólica Guajirú – UEGU

A UEGU emitiu um total de 5,48 tCO_2e durante o ano de 2020, 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 11 – Emissões por GEE da UEGU – 2020 (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 1	**0,08**	-	-	-	**0,08**	-
Emissões Fugitivas	0,08	-	-	-	0,08	-
Escopo 2	**5,40**	-	-	-	**5,40**	-
Compra de Energia	5,40	-	-	-	5,40	-
Total Geral	**5,48**	-	-	-	**5,48**	-

O gráfico a seguir apresenta a evolução das emissões de GEE da UEGU entre 2014 e 2020.

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

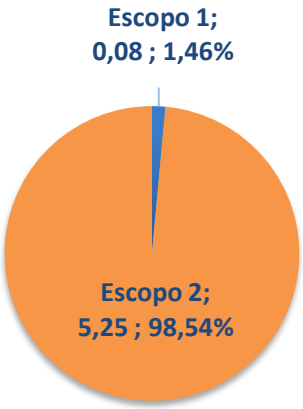


Em 2020 a UEGU reduziu suas emissões em 15% em relação ao ano de 2019. Esse fato se deve ao menor fator de emissão do SIN.

c) Usina Eólica Mundaú – UEMU

A UEMU emitiu um total de 5,33 tCO_2e durante o ano de 2020. Foram reportadas apenas as emissões de escopo 01 e 02, conforme apresentado a seguir.

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



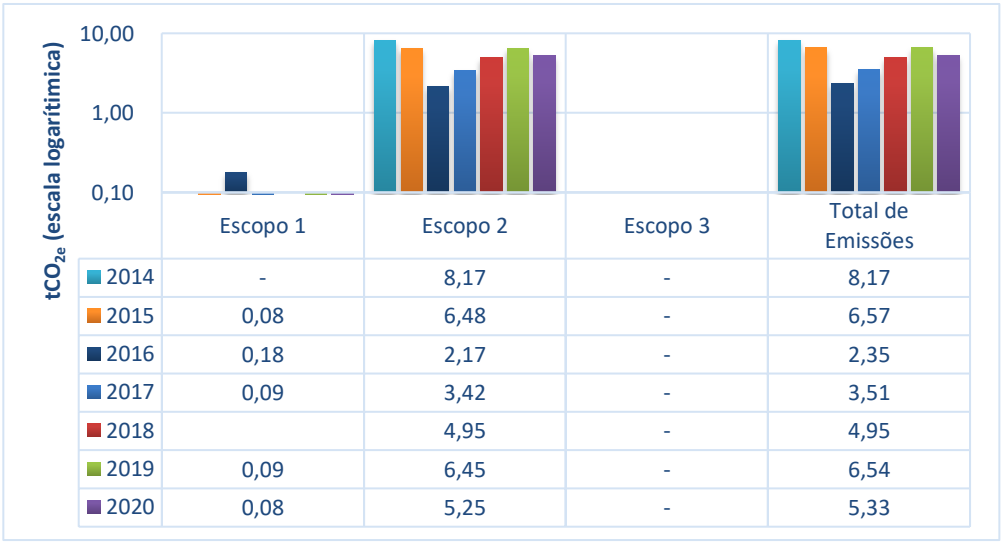
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela anexa abaixo.

Tabela Anexa 12 – Emissões por GEE da UEMU – 2020 (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 1	**0,08**	-	-	-	**0,08**	-
Emissões Fugitivas	0,08	-	-	-	0,08	-
Escopo 2	**5,25**	-	-	-	**5,25**	-
Compra de Energia	5,25	-	-	-	5,25	-
Total Geral	**5,33**	-	-	-	**5,33**	-

O gráfico seguinte apresenta a evolução das emissões de GEE da UEMU entre 2014 e 2020.

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
2020	0,08	5,25	-	5,33

Em 2020 a UEMU reduziu suas emissões em 18,6% em relação ao ano de 2019, associado, principalmente, ao fator de emissão do consumo de energia da rede.

d) Usina Eólica Tubarão – UETB

A UETB emitiu um total de 7,45 tCO_2e durante o ano de 2020, 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



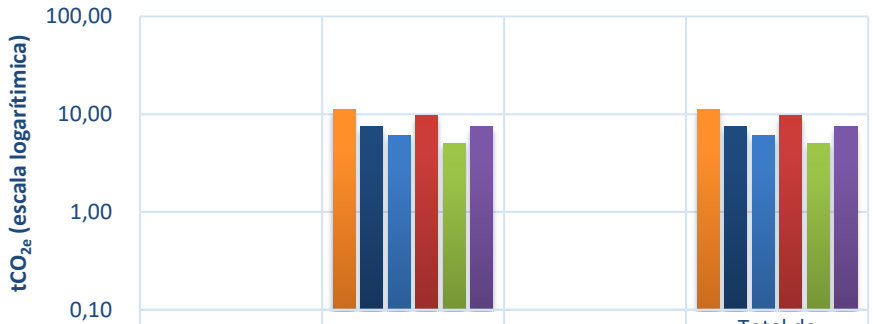
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 13 – Emissões por GEE da UETB – 2020 (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	**7,45**	-	-	-	**7,45**	-
Compra de Energia	7,45	-	-	-	7,45	-
Total Geral	**7,45**	-	-	-	**7,45**	-

O gráfico abaixo apresenta a evolução das emissões de GEE da UETB entre 2015 e 2020.

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



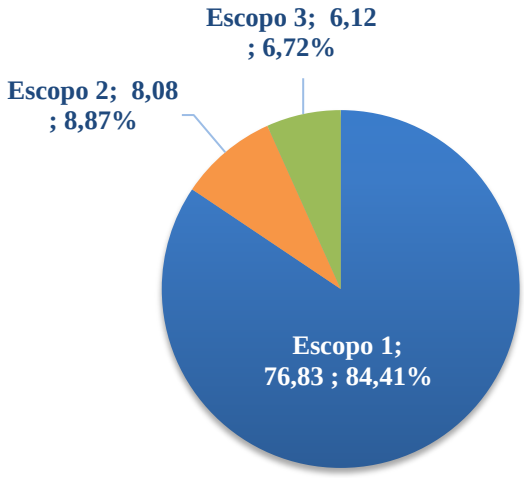
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2015	-	11,20	-	11,20
2016	-	7,44	-	7,44
2017	-	6,04	-	6,04
2018		9,63		9,63
2019		5,07		5,07
2020		7,45		7,45

Em 2020 a UETB reportou maior consumo de energia, o que ocasionou aumento de suas emissões em 46,9% em relação a 2019.

e) Usina Eólica Trairi – UETR

A UETR emitiu um total de 91,02 tCO_2e durante o ano de 2020, 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



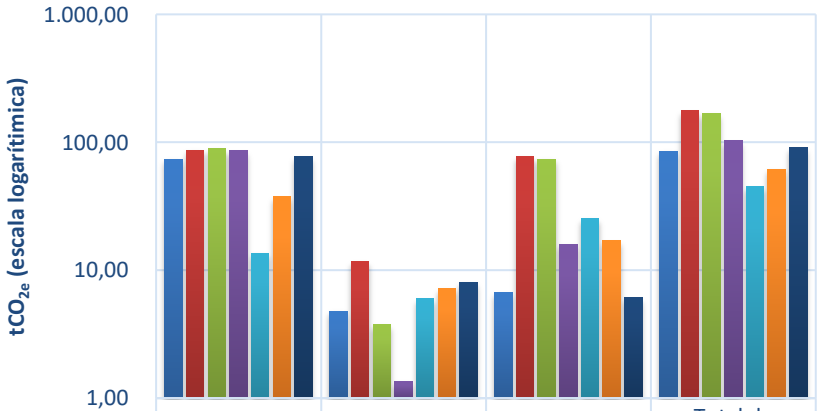
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 14 – Emissões por GEE da UETR– 2020 (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 1	**15,86**	**5,68**	**10,82**	**44,46**	**76,83**	**17,33**
Emissões Fugitivas	0,23	-	-	44,46	44,69	-
Efluentes	-	5,53	10,48	-	16,02	-
Combustão Móvel	14,84	0,15	0,34	-	15,33	17,24
Combustão Estacionária	0,80	0,00	0,00	-	0,80	0,10
Escopo 2	**8,08**	**-**	**-**	**-**	**8,08**	**-**
Compra de Energia	8,08	-	-	-	8,08	-
Escopo 3	**6,06**	**0,00**	**0,06**	**-**	**6,12**	**-**
Viagens Aéreas	6,06	0,00	0,06	-	6,12	-
Total Geral	**30,00**	**5,69**	**10,88**	**44,46**	**91,02**	**17,33**

O gráfico a seguir apresenta a evolução das emissões de GEE da UETR entre 2014 a 2020.

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
2020	76,83	8,08	6,12	91,02

Em 2020, a UETR aumentou suas emissões em 47,2 % em relação a 2019. Esse fato se deve, principalmente, ao aumento das emissões fugitivas, com o relato de fuga do gás SF6, e ao relato de emissões por efluentes e combustão estacionária, fontes não reportadas no ano anterior.

f) Usina Eólica Santa Mônica – ESMA

A ESMA emitiu um total de 1,84 tCO_2e durante o ano de 2020, sendo relatado apenas emissões de consumo de energia.

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



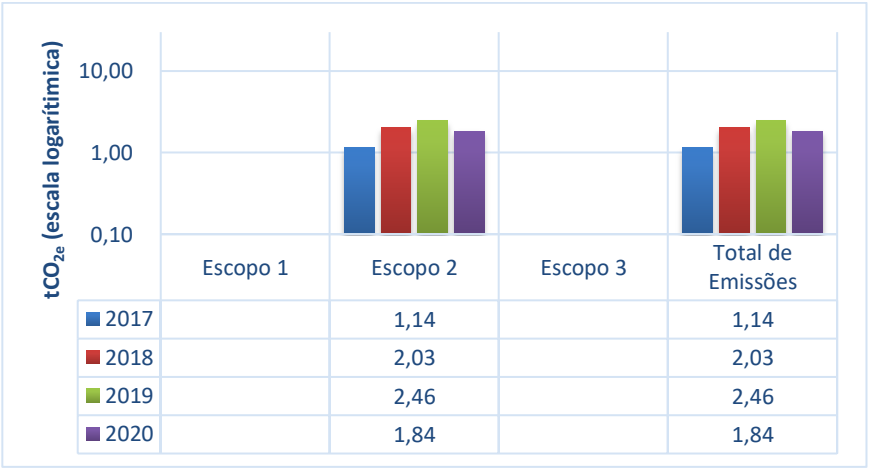
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 15 – Emissões por GEE da ESMA – 2020 (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	**1,84**	-	-	-	**1,84**	-
Compra de Energia	1,84	-	-	-	1,84	-
Total Geral	**1,84**	-	-	-	**1,84**	-

Em 2020, a ESMA reduziu suas emissões em 25,5% em relação a 2019 pela queda do fator de emissão do SIN. 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 1,87 tCO_2e durante o ano de 2020, sendo relatado apenas emissões de consumo de energia.

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



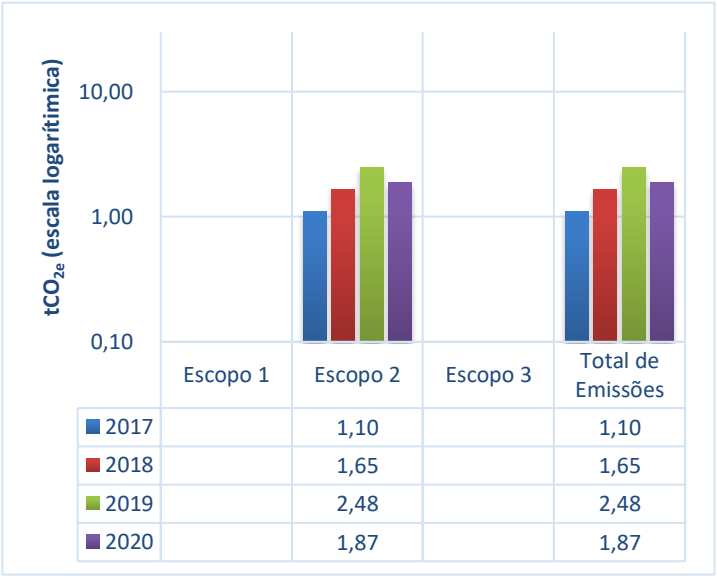
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 16 – Emissões por GEE da ECAA – 2020 (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	**1,87**	**-**	**-**	**-**	**1,87**	**-**
Compra de Energia	1,87	-	-	-	1,87	-
Total Geral	**1,87**	**-**	**-**	**-**	**1,87**	**-**

Em 2020, a ECAA reudziu suas emissões em 24,6% em relação ao ano de 2019. 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 3,32 tCO_2e durante o ano de 2020, sendo relatado apenas emissões de consumo de energia.

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



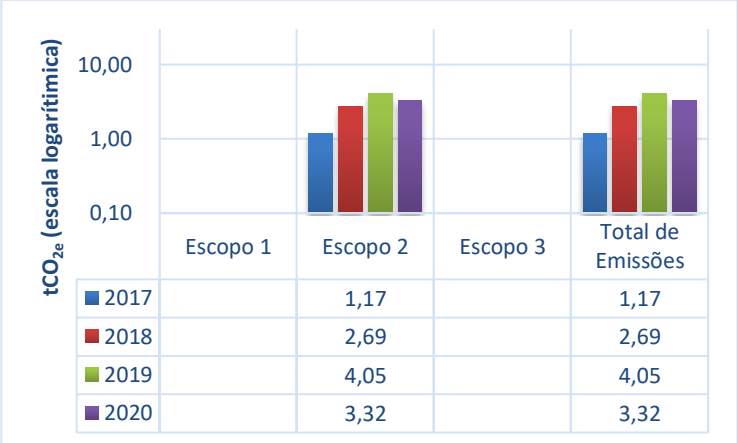
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 17 – Emissões por GEE da EOVE – 2020 (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	**3,32**	**-**	**-**	**-**	**3,32**	**-**
Compra de Energia	3,32	-	-	-	3,32	-
Total Geral	**3,32**	**-**	**-**	**-**	**3,32**	**-**

Em 2020, a EOVE registrou aumento de 18% das emissões em relação ao ano de 2019 pelo aumento de consumo energético reportado.

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 3,28 tCO_2e durante o ano de 2020, sendo relatado apenas emissões de consumo de energia.

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



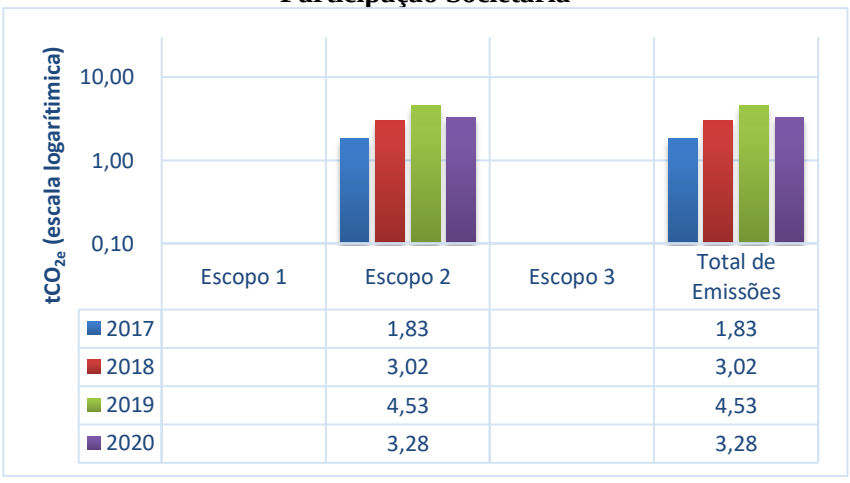
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 18 – Emissões por GEE da EEST– 2020 (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	**3,28**	-	-	-	**3,28**	-
Compra de Energia	3,28	-	-	-	3,28	-
Total Geral	**3,28**	-	-	-	**3,28**	-

Em 2020, as emissões da EEST reduziram 27,5% devido à redução do consumo e do fator de emissão do SIN.

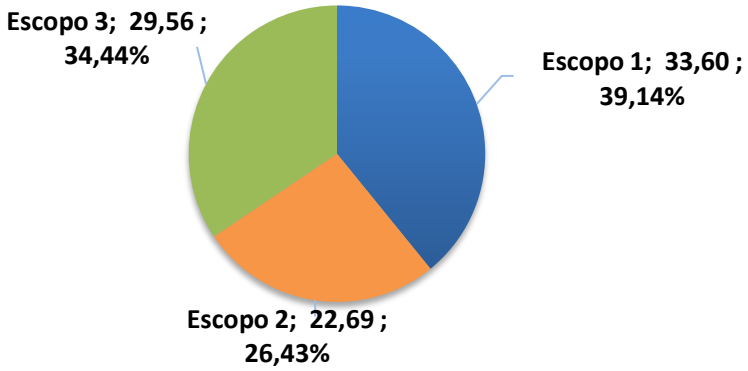
Figura Anexa 18 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



j) Central Eólica Campo Largo – CECL

A CECL emitiu um total de 85,85 tCO_2e durante o ano de 2020, conforme segue.

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



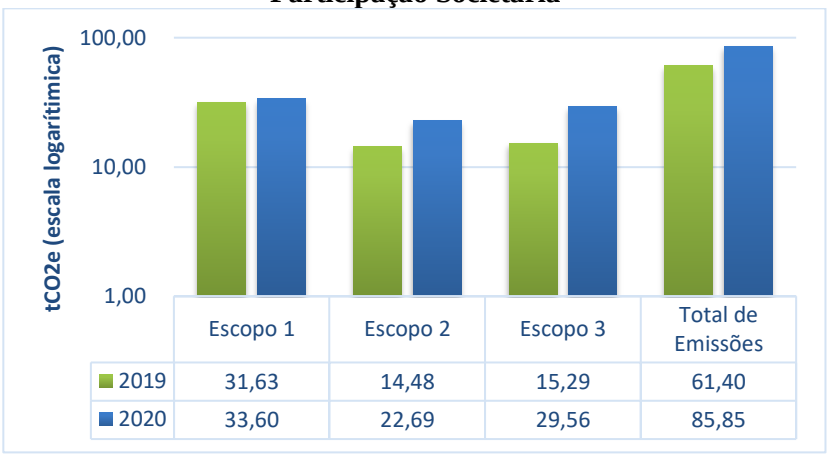
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 19 – Emissões por GEE da CECL – 2020 (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 1	**7,93**	**8,86**	**16,81**	**-**	**33,60**	**-**
Emissões Fugitivas	7,93	-	-	-	7,93	-
Efluentes	-	8,86	16,81	-	25,67	-
Escopo 2	**22,69**	**-**	**-**	**-**	**22,69**	**-**
Compra de Energia	22,69	-	-	-	22,69	-
Escopo 3	**27,74**	**1,19**	**0,63**	**-**	**29,56**	**18,17**
Resíduos	-	0,98	-	-	0,98	-
Deslocamento de Funcionários	27,74	0,20	0,63	-	28,58	18,17
Total Geral	**58,36**	**10,05**	**17,44**	**-**	**85,85**	**18,17**

Em 2020, as emissões da CECL aumentaram em 39,8% em relação ao ano de 2019. Esse fato se deve ao aumento do consumo de energia e ao relato das emissões por efluentes e deslocamento de funcionários, que não foram reportados no ano anterior.

Figura Anexa 20 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária

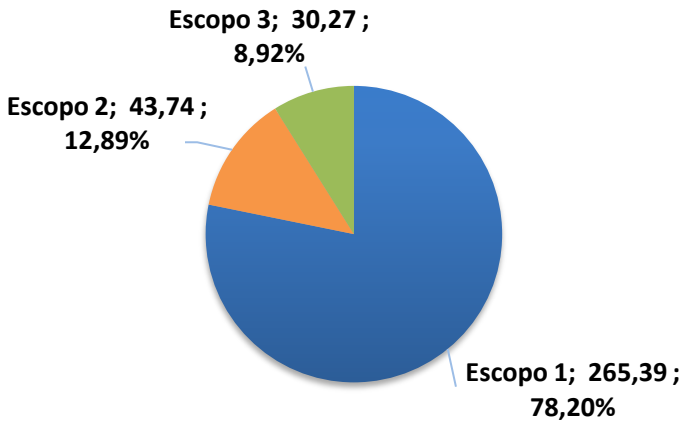


	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2019	31,63	14,48	15,29	61,40
2020	33,60	22,69	29,56	85,85

k) Central Eólica Umburanas – CEUM

A CEUM emitiu um total de 339,39 tCO_2e durante o ano de 2020.

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



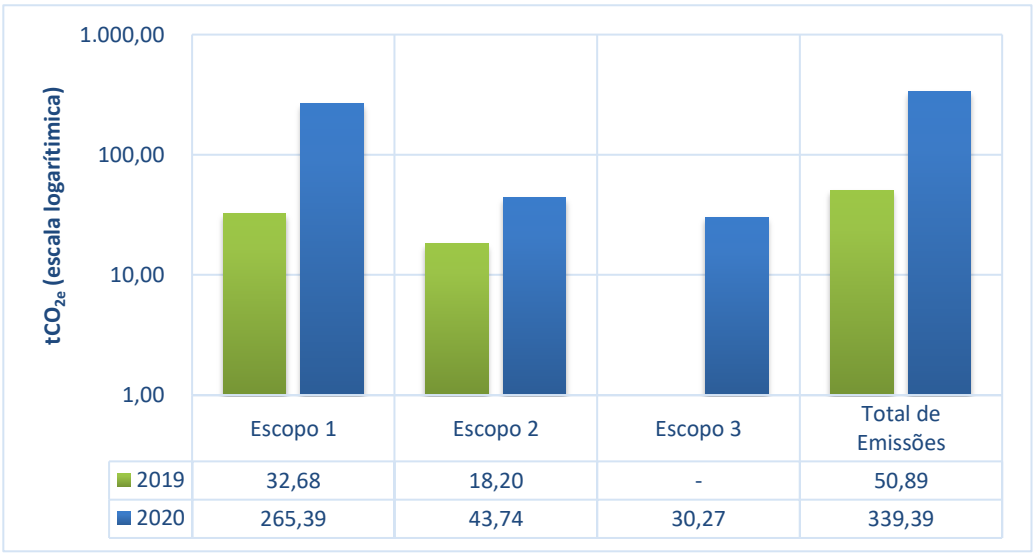
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 20 – Emissões por GEE da CEUM – 2020 (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 1	**19,21**	**6,66**	**12,67**	**226,86**	**265,39**	-
Emissões Fugitivas	19,21	-	-	226,86	246,07	-
Efluentes	-	6,66	12,67	-	19,32	-
Escopo 2	**43,74**	-	-	-	**43,74**	-
Compra de Energia	43,74	-	-	-	43,74	-
Escopo 3	**28,78**	**0,84**	**0,65**	-	**30,27**	18,29
Resíduos	-	0,63	-	-	0,63	-
Deslocamento de Funcionários	28,78	0,20	0,65	-	29,63	18,29
Total Geral	**91,72**	**7,50**	**13,31**	**226,86**	**339,39**	**18,29**

Em 2020, as emissões da CEUM aumentaram em 567% em relação ao ano de 2019. Esse fato está relacionado, principalmente, à fuga de gás SF6 (210,9 tCO2e) e às emissões de escopo 03, não relatadas no ano anterior.

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



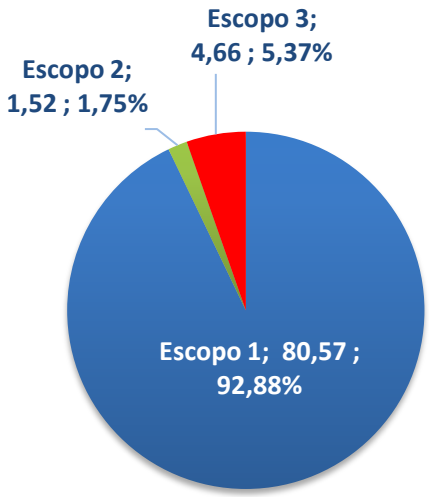
2. Pequenas Centrais Hidrelétricas

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

a. Pequena Central Hidrelétrica José Gelazio da Rocha - PHJG

A PHJG emitiu um total de 86,75 tCO_2e em 2020, distribuídos entre os escopos 1, 2 e 3, conforme apresentado a seguir.

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



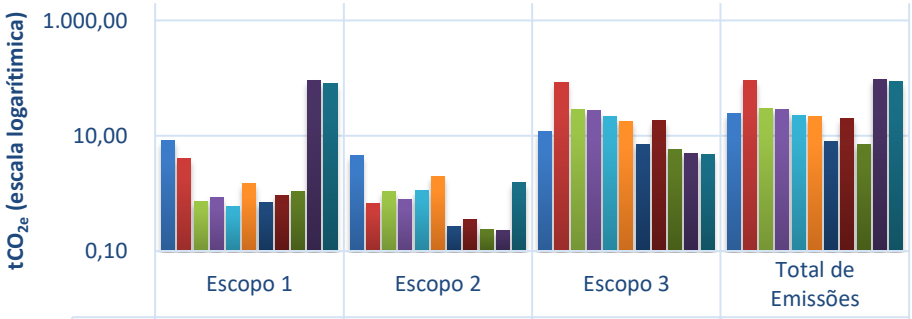
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 21 – Emissões por GEE da PHJG – 2020 (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 1	**1,15**	**0,04**	**0,03**	**79,34**	**80,57**	**5,34**
Emissões Fugitivas	-	-	-	79,34	79,34	-
Combustão Móvel	0,59	0,04	0,03	-	0,66	5,27
Combustão Estacionária	0,56	0,00	0,00	-	0,56	0,07
Resíduos	-	0,00	0,00	-	0,01	-
Escopo 2	**1,52**	**-**	**-**	**-**	**1,52**	**-**
Compra de Energia	1,52	-	-	-	1,52	-
Escopo 3	**4,48**	**0,05**	**0,13**	**-**	**4,66**	**0,94**
Upstream	4,48	0,03	0,13	-	4,63	0,94
Resíduos	-	0,02	-	-	0,02	-
Total Geral	**7,15**	**0,10**	**0,16**	**79,34**	**86,75**	**6,27**

A evolução das emissões de GEE da unidade PHJG entre 2010 e 2020 é apresentada abaixo.

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



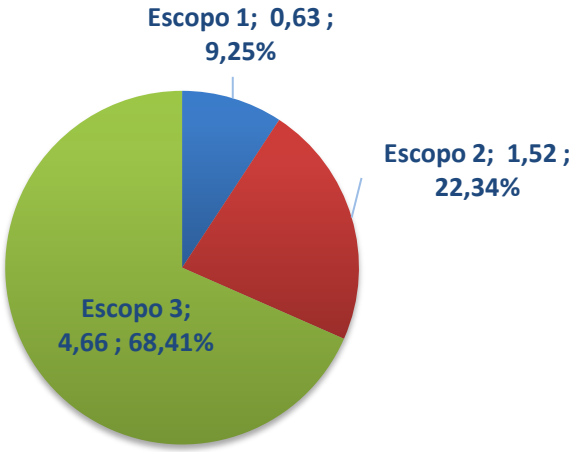
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	8,12	4,49	11,81	24,42
2011	4,02	0,67	85,30	89,99
2012	0,72	1,08	28,05	29,86
2013	0,86	0,80	27,02	28,68
2014	0,60	1,12	21,16	22,87
2015	1,47	2,00	18,00	21,46
2016	0,69	0,27	7,09	8,06
2017	0,93	0,35	18,25	19,54
2018	1,09	0,23	5,77	7,09
2019	89,90	0,23	4,87	94,99
2020	80,57	1,52	4,66	86,75

Em 2020, a PHJG reduziu as suas emissões em 8,7% em relação a 2019, devido ao menor reporte de SF6 (emissões fugitivas).

b. Pequena Central Hidrelétrica Rondonópolis - PHRO

A PHRO emitiu um total de 6,81 tCO_2e durante o ano de 2020, conforme figura a seguir.

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



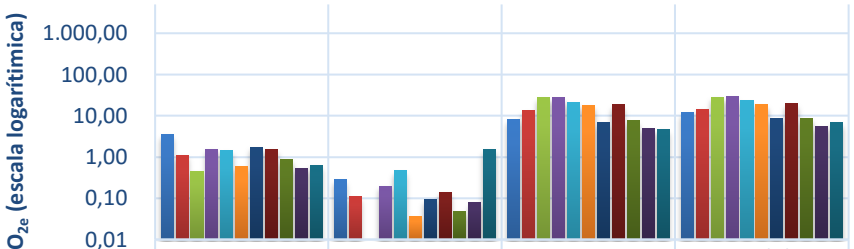
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 22 – Emissões por GEE da PHRO – 2020 (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 1	**0,58**	**0,03**	**0,02**	**-**	**0,63**	**4,51**
Combustão Estacionária	0,47	0,00	0,00	-	0,47	0,06
Combustão Móvel	0,12	0,03	0,02	-	0,16	4,45
Escopo 2	**1,52**	**-**	**-**	**-**	**1,52**	**-**
Compra de Energia	1,52	-	-	-	1,52	-
Escopo 3	**4,48**	**0,05**	**0,13**	**-**	**4,66**	**0,94**
Upstream	4,48	0,03	0,13	-	4,63	0,94
Resíduos	-	0,02	-	-	0,02	-
Total Geral	**6,58**	**0,09**	**0,14**	**-**	**6,81**	**5,44**

A figura apresenta a evolução das emissões de GEE da PHRO entre 2010 e 2020.

Figura Anexa 26 – 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
2020	0,63	1,52	4,66	6,81

A PHRO aumentou em 24% suas emissões em relação a 2019, principalmente, pelo maior consumo de energia reportado.

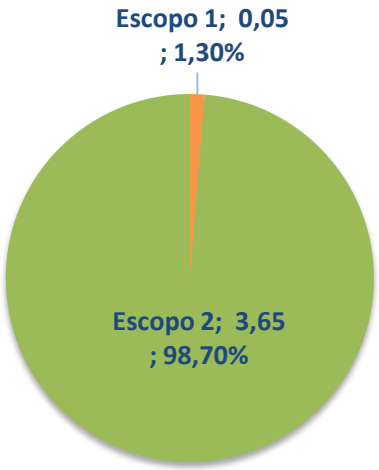
3. Usinas Fotovoltaicas

A Engie possui duas usinas fotovoltaicas e uma empresa específica para promover e implantar projetos de geração solar distribuída (a EGSD), 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 3,69 tCO_2e durante o ano de 2020, conforme apresentado a seguir.

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



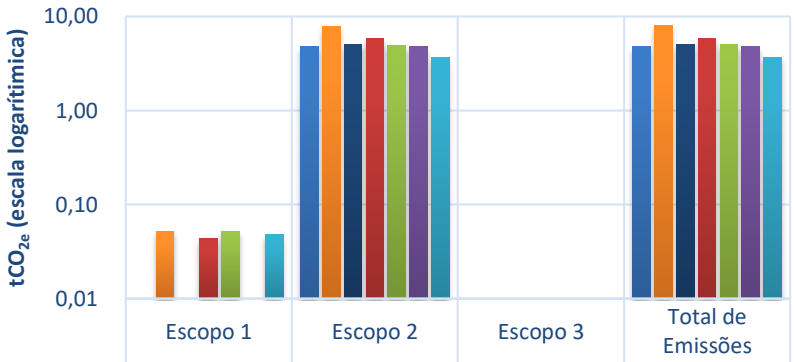
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 23 – Emissões por GEE da UFCA – 2020 (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 1	**0,05**	-	-	-	**0,05**	-
Emissões Fugitivas	0,05	-	-	-	0,05	-
Escopo 2	**3,65**	-	-	-	**3,65**	-
Compra de Energia	3,65	-	-	-	3,65	-
Total Geral	**3,69**	-	-	-	**3,69**	-

A figura abaixo apresenta a evolução das emissões de GEE da unidade UFCA entre 2014 a 2020.

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



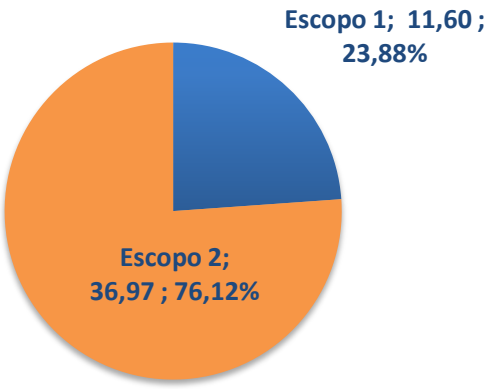
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2014	-	4,74	-	4,74
2015	0,05	7,91	-	7,96
2016	-	4,99	-	4,99
2017	0,04	5,76	-	5,80
2018	0,05	4,92	-	4,97
2019		4,80	-	4,80
2020	0,05	3,65	-	3,69

A UFCA reduziu suas emissões em 23% em relação ao ano de 2019. Esse fato se deve a redução do fator de emissão do SIN.

b. Usina Fotovoltaica Assu V - FVAE

A FVAE emitiu um total de 48,57 tCO_2e durante o ano de 2020, conforme apresentado a seguir.

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



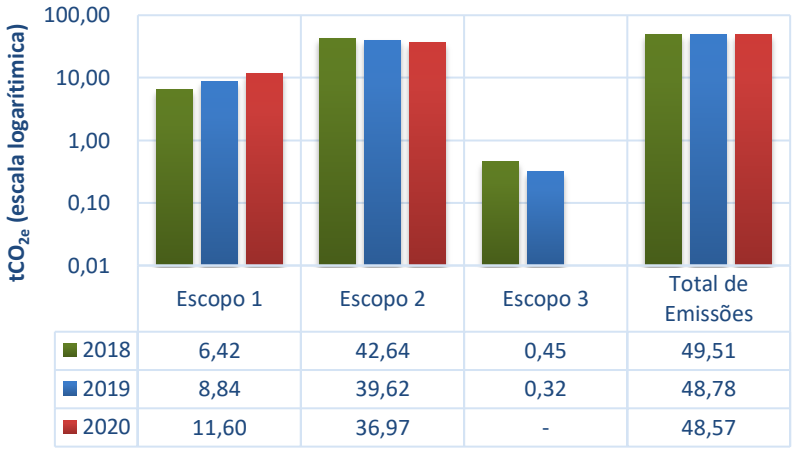
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 24 – Emissões por GEE da FVAE – 2020 (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 1	**7,31**	**1,45**	**2,84**	**-**	**11,60**	**1,19**
Combustão Móvel	7,31	0,02	0,12	-	7,44	1,19
Efluentes	-	1,43	2,72	-	4,15	-
Escopo 2	**36,97**	**-**	**-**	**-**	**36,97**	**-**
Compra de Energia	36,97	-	-	-	36,97	-
Total Geral	**44,28**	**1,45**	**2,84**	**-**	**48,57**	**1,19**

A figura abaixo apresenta a evolução das emissões de GEE da unidade FVAE entre 2018 a 2020.

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

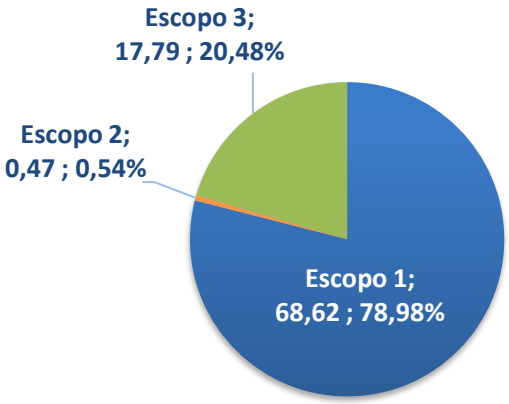


A FVAE reduziu suas emissões em 0,44% em relação ao ano de 2019. Esse fato se deve ao menor fator de emissão de escopo 02 e ao não reporte de emissões por resíduos de escopo 03.

c. Engie Energia Solar Distribuída - EGSD

A EGSD emitiu um total de 86,88 tCO_2e durante o ano de 2020, conforme apresentado 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 a seguir.

Tabela Anexa 25 – Emissões por GEE da EGSD – 2020 (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 1	**67,36**	**0,13**	**1,12**	**-**	**68,62**	**8,19**
Combustão Móvel	67,36	0,13	1,12	-	68,62	8,19
Escopo 2	**0,47**	**-**	**-**	**-**	**0,47**	**-**
Compra de Energia	0,47	-	-	-	0,47	-
Escopo 3	**17,62**	**0,00**	**0,17**	**-**	**17,79**	**-**
Viagens Aéreas	17,62	0,00	0,17	-	17,79	-
Total Geral	**85,45**	**0,13**	**1,29**	**-**	**86,88**	**8,19**

As emissões da EGSD estão concentradas no escopo 01, principalmente, nas viagens a negócios terrestre (79%). Este é o primeiro ano de reporte de dados da EGSD.

4. Usinas Hidroelétricas

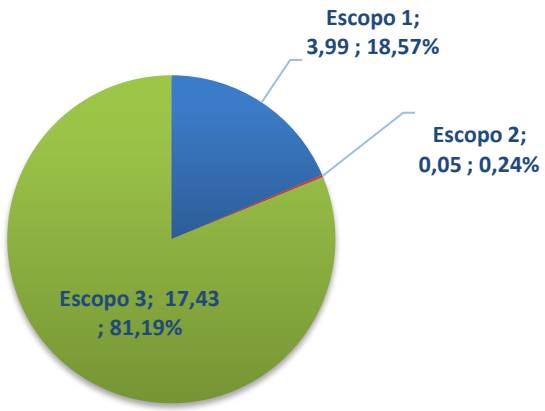
A Engie possui 100% de participação acionária das usinas hidrelétricas Cana Brava (UHCB), Passo Fundo (UHPF), Ponte de Pedra (UHPP), Salto Osório (UHSO), Salto Santiago (UHSS), São Salvador (UHSA), Miranda (UHMI) e Jaguara (UHJA). Desta forma as emissões de GEE dessas usinas na abordagem de Participação 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 21,47 tCO_2e durante o ano de 2020, distribuídos entre os escopos 1, 2 e 3, conforme apresentado.

Figura Anexa 32 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



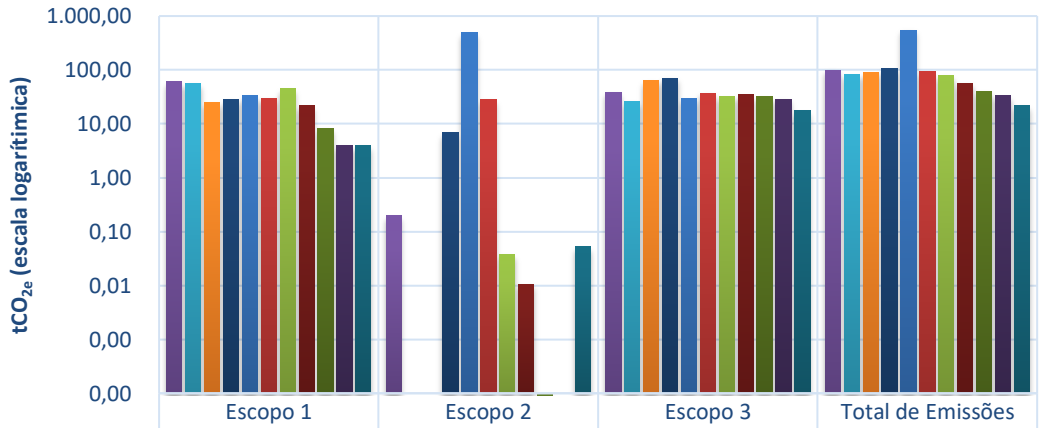
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela.

Tabela Anexa 26 – Emissões por GEE da UHCB – 2020 (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 1	**2,38**	**0,23**	**1,38**	**-**	**3,99**	**15,07**
Combustão Estacionária	2,29	0,00	0,01	-	2,29	0,27
Fertilizante	-	-	1,28	-	1,28	-
Combustão Móvel	0,08	0,10	0,04	-	0,22	14,79
Resíduos	-	0,06	0,05	-	0,11	-
Efluentes	-	0,08	-	-	0,08	-
Emissões Fugitivas	0,01	-	-	-	0,01	-
Escopo 2	**0,05**	**-**	**-**	**-**	**0,05**	**-**
Compra de Energia	0,05	-	-	-	0,05	-
Escopo 3	**11,68**	**5,48**	**0,27**	**-**	**17,43**	**8,85**
Downstream	5,97	0,09	0,19	-	6,25	8,31
Resíduos	-	5,38	-	-	5,38	-
Deslocamento de Funcionários	4,14	0,01	0,07	-	4,21	0,49
Viagens Aéreas	1,13	0,00	0,01	-	1,14	-
Viagens a Negócios terrestre	0,45	0,00	0,01	-	0,46	0,05
Total Geral	**14,12**	**5,71**	**1,65**	**-**	**21,47**	**23,92**

O gráfico apresenta a evolução das emissões de GEE da UHCB de 2010 a 2020.

Figura Anexa 33 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



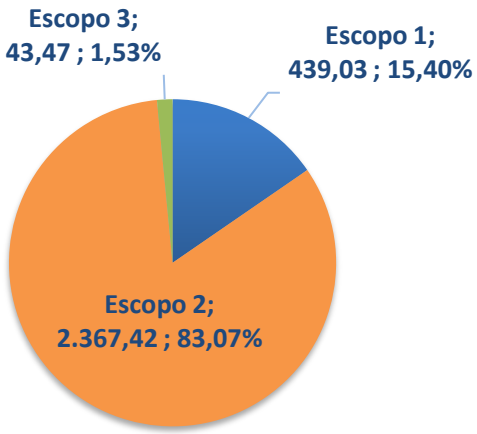
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	60,85	0,20	38,58	99,63
2011	56,18	-	25,74	81,92
2012	24,38	-	64,29	88,67
2013	27,75	6,83	70,79	105,37
2014	34,09	487,51	28,99	550,58
2015	29,97	28,24	37,26	95,46
2016	45,04	0,04	32,36	77,44
2017	21,74	0,01	35,01	56,75
2018	8,28	0,0001	31,88	40,16
2019	4,00	-	28,89	32,88
2020	3,99	0,05	17,43	21,47

A unidade UHCB reduziu suas emissões em 34,7% em relação ao ano de 2019. Esse fato se deve, principalmente, as emissões de escopo 03 (deslocamento de funcionários, viagens aéreas e veículos de terceirizados).

b. Usina Hidrelétrica Passo Fundo – UHPF

A UHPF emitiu um total de 2.849,91 tCO_2e em 2020. As emissões por escopo são apresentadas na figura a seguir.

Figura Anexa 34 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



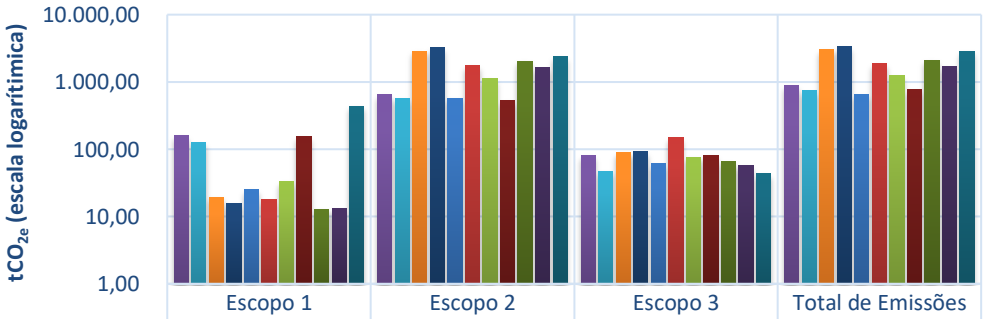
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela abaixo.

Tabela Anexa 27 – Emissões por GEE da UHPF – 2020 (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 1	**438,09**	**0,44**	**0,50**	**-**	**439,03**	**349,59**
Mudança de Uso do Solo	431,70	-	-	-	431,70	336,05
Combustão Móvel	5,88	0,10	0,15	-	6,13	13,48
Combustão Estacionária	0,51	0,00	0,00	-	0,52	0,06
Resíduos	-	0,26	0,24	-	0,50	-
Fertilizante	-	-	0,11	-	0,11	-
Efluentes	-	0,08	-	-	0,08	-
Escopo 2	**2.367,42**	**-**	**-**	**-**	**2.367,42**	**-**
Compra de Energia	2.367,42	-	-	-	2.367,42	-
Escopo 3	**41,89**	**0,71**	**0,87**	**-**	**43,47**	**6,34**
Deslocamento de Funcionários	24,70	0,04	0,40	-	25,14	2,92
Upstream	17,19	0,11	0,47	-	17,78	3,42
Resíduos	-	0,55	-	-	0,55	-
Total Geral	**2.847,40**	**1,15**	**1,37**	**-**	**2.849,91**	**355,93**

A evolução das emissões de GEE da unidade UHPF entre 2010 e 2020 são apresentadas na próxima figura.

Figura Anexa 35 – 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
2020	439,03	2.367,42	43,47	2.849,91

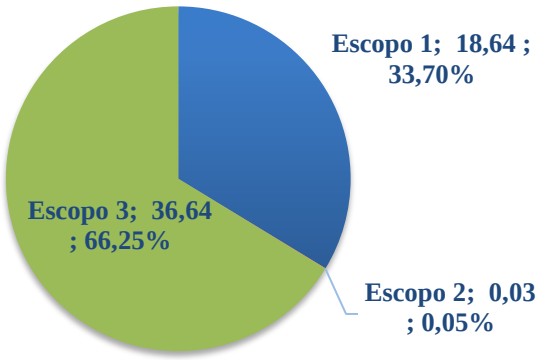
A UHPF aumentou em 68% suas emissões em relação ao ano de 2019. A principal variação está concentrada no escopo 2, pelo maior consumo de energia associado a seu

papel de compensador síncrono do SIN, e pelo reporte de emissões associadas à supressão licenciada de vegetação nativa.

c. Usina Hidrelétrica Ponte de Pedra – UHPP

A UHPP emitiu um total de 55,31 tCO_2e durante o ano de 2020, conforme apresentado na figura abaixo.

Figura Anexa 36 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



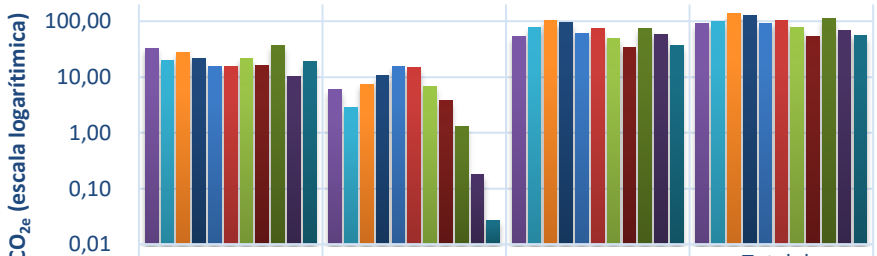
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 28 – Emissões por GEE da UHPP – 2020 (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 1	**17,44**	**0,85**	**0,34**	**-**	**18,64**	**23,75**
Combustão Móvel	11,67	0,17	0,26	-	12,10	23,06
Combustão Estacionária	5,77	0,01	0,02	-	5,79	0,69
Efluentes	-	0,60	-	-	0,60	-
Resíduos	-	0,08	0,07	-	0,15	-
Escopo 2	**0,03**	**-**	**-**	**-**	**0,03**	**-**
Compra de Energia	0,03	-	-	-	0,03	-
Escopo 3	**35,32**	**0,42**	**0,90**	**-**	**36,64**	**8,62**
Upstream	28,27	0,20	0,79	-	29,26	7,87
Deslocamento de Funcionários	5,61	0,01	0,09	-	5,71	0,66
Viagens Aéreas	1,12	0,00	0,01	-	1,13	-
Viagens a Negócios terrestre	0,33	0,00	0,01	-	0,34	0,08
Resíduos	-	0,20	-	-	0,20	-
Total Geral	**52,79**	**1,27**	**1,25**	**-**	**55,31**	**32,36**

O gráfico a seguir apresenta a evolução das emissões de GEE da unidade UHPP do ano de 2010 a 2020.

Figura Anexa 37 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



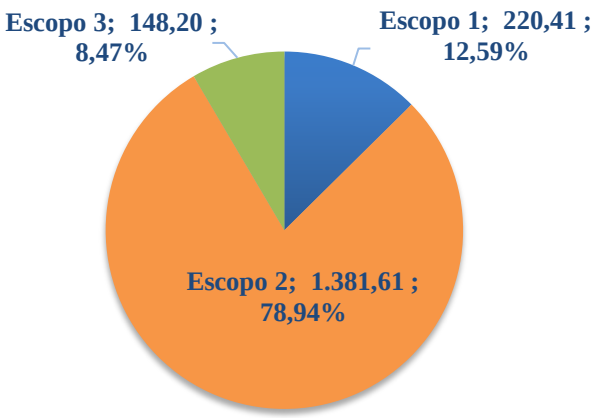
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	32,93	5,96	52,87	91,76
2011	20,01	2,79	75,92	98,72
2012	27,92	7,45	103,42	138,78
2013	21,46	10,52	94,08	126,06
2014	15,16	15,14	61,07	91,38
2015	15,52	14,84	74,43	104,78
2016	21,12	6,87	48,64	76,64
2017	15,97	3,73	34,37	54,08
2018	36,62	1,28	74,16	112,05
2019	10,19	0,18	58,24	68,61
2020	18,64	0,03	36,64	55,31

A UHPP reduziu suas emissões em 19% em relação ao ano de 2019, apresentando redução em quase todas as fontes de escopo 03 e escopo 02.

d. Usina Hidrelétrica Salto Osório – UHSO

A UHSO emitiu um total de 1.750,21 tCO_2e durante o ano de 2020, conforme apresentado a seguir.

Figura Anexa 38 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



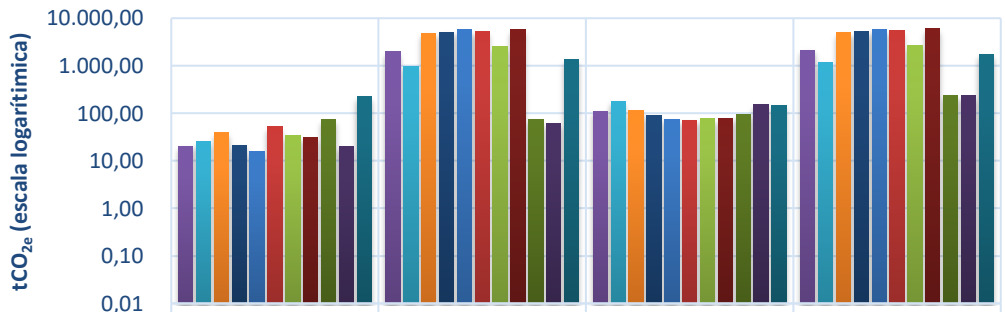
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela abaixo.

Tabela Anexa 29 – Emissões por GEE da UHSO (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 1	**219,79**	**0,34**	**0,27**	**-**	**220,41**	**180,79**
Mudança de Uso do Solo	161,30	-	-	-	161,30	161,30
Emissões Fugitivas	49,06	-	-	-	49,06	-
Combustão Móvel	8,49	0,14	0,20	-	8,84	19,37
Combustão Estacionária	0,94	0,00	0,00	-	0,95	0,11
Efluentes	-	0,20	-	-	0,20	-
Fertilizante	-	-	0,06	-	0,06	-
Escopo 2	**1.381,61**	**-**	**-**	**-**	**1.381,61**	**-**
Compra de Energia	1.381,61	-	-	-	1.381,61	-
Escopo 3	**138,72**	**6,19**	**3,29**	**-**	**148,20**	**47,63**
Upstream	105,65	0,59	2,15	-	108,39	42,71
Deslocamento de Funcionários	28,82	0,11	0,61	-	29,54	4,43
Resíduos	-	5,49	0,50	-	5,99	-
Viagens Aéreas	2,33	0,00	0,02	-	2,36	-
Combustão Estacionária Indireta	1,84	0,00	0,01	-	1,85	0,48
Viagens a Negócios terrestre	0,08	0,00	0,00	-	0,08	0,02
Total Geral	**1.740,12**	**6,54**	**3,56**	**-**	**1.750,21**	**228,42**

O gráfico que segue apresenta a evolução das emissões de GEE da UHSO entre 2010 e 2020.

Figura Anexa 39 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



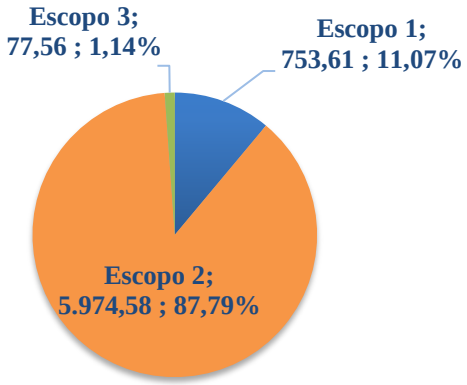
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	20,34	2.010,32	111,44	2.142,10
2011	25,79	985,06	180,16	1.191,01
2012	38,90	4.841,48	112,94	4.993,32
2013	21,41	5.103,7990	88,65	5.213,86
2014	15,68	5.837,95	75,02	5.928,66
2015	52,14	5.298,14	71,24	5.421,52
2016	33,65	2.565,19	77,99	2.676,83
2017	30,75	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
2020	220,41	1.381,61	148,20	1.750,21

A UHSO aumentou suas emissões em 643% em relação ao ano de 2019. Esse fato está relacionado, principalmente, ao maior consumo de energia associado a seu papel de compensador síncrono do SIN (escopo 02) e ao reporte de supressão licenciada de mata nativa (escopo 01).

e. Usina Hidrelétrica Salto Santiago – UHSS

A UHSS emitiu um total de 6.805,74 tCO_2e durante o ano de 2020, distribuídos entre os escopos 1, 2 e 3, conforme apresentado na figura seguinte.

Figura Anexa 40 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



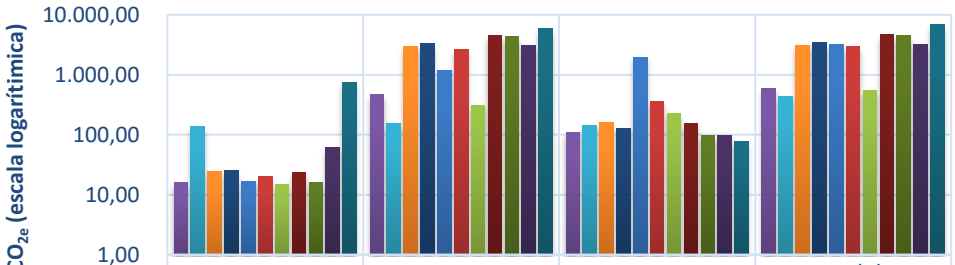
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 30 – Emissões por GEE da UHSS – 2020 (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 1	**748,48**	**0,30**	**0,27**	**4,56**	**753,61**	**15,61**
Mudança de Uso do Solo	735,43	-	-	-	735,43	-
Combustão Móvel	9,74	0,13	0,25	-	10,12	15,32
Emissões Fugitivas	0,81	-	-	4,56	5,37	-
Combustão Estacionária	2,49	0,00	0,01	-	2,50	0,30
Efluentes	-	0,17	-	-	0,17	-
Fertilizante	-	-	0,01	-	0,01	-
Escopo 2	**5.974,58**	-	-	-	**5.974,58**	-
Compra de Energia	5.974,58	-	-	-	5.974,58	-
Escopo 3	**60,12**	**14,05**	**3,39**	-	**77,56**	**14,07**
Upstream	30,65	0,21	0,82	-	31,67	8,39
Deslocamento de Funcionários	22,91	0,07	0,43	-	23,41	4,44
Resíduos	-	13,76	2,07	-	15,82	-
Combustão Estacionária Indireta	3,53	0,00	0,01	-	3,55	0,92
Viagens Aéreas	1,76	0,00	0,02	-	1,78	-
Viagens a Negócios terrestre	1,27	0,01	0,05	-	1,33	0,33
Total Geral	**6.783,17**	**14,36**	**3,66**	**4,56**	**6.805,74**	**29,69**

O gráfico a seguir apresenta a evolução das emissões de GEE da UHSS de 2010 a 2020.

Figura Anexa 41 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



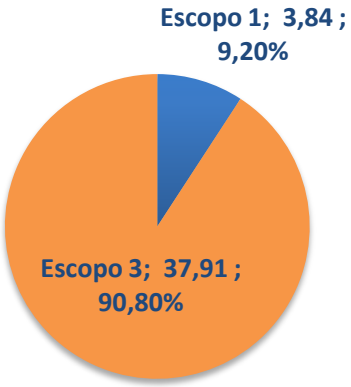
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	15,78	469,07	111,20	596,05
2011	135,11	151,99	145,24	432,34
2012	24,09	2.938,79	163,23	3.126,11
2013	25,58	3.352,19	128,78	3.506,55
2014	16,94	1.182,46	1.973,33	3.172,73
2015	19,91	2.603,50	360,48	2.983,89
2016	14,59	311,21	224,51	550,31
2017	23,26	4.571,20	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
2020	753,61	5.974,58	77,56	6.805,74

A UHSS apresentou um aumento nas suas emissões de 114% em relação a 2019, relacionado ao maior consumo de energia, associado a seu papel de compensador síncrono do SIN (escopo 02) e ao reporte de emissões de supressão de mata nativa (escopo 01).

f. Usina Hidrelétrica São Salvador – UHSA

A UHSA emitiu um total de 41,75 tCO_2e em 2020, conforme figura a seguir.

Figura Anexa 42 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



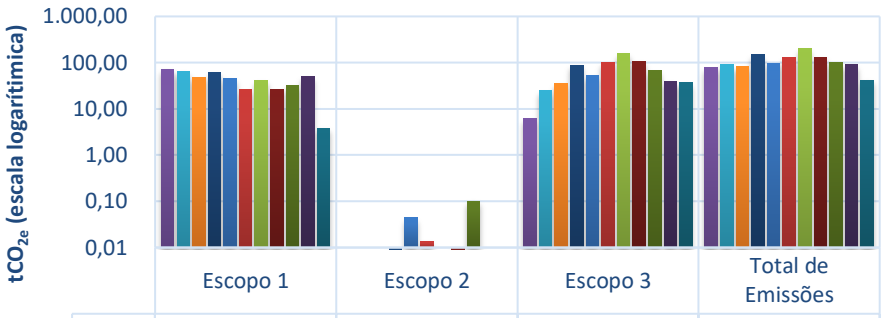
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela seguinte.

Tabela Anexa 31 – Emissões por GEE da UHSA – 2020 (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 1	**3,33**	**0,33**	**0,18**	**-**	**3,84**	**20,32**
Combustão Móvel	2,20	0,15	0,11	-	2,46	20,32
Emissões Fugitivas	1,13	-	-	-	1,13	-
Resíduos	-	0,08	0,07	-	0,16	-
Efluentes	-	0,10	-	-	0,10	-
Escopo 3	**36,27**	**0,71**	**0,92**	**-**	**37,91**	**22,41**
Upstream	22,64	0,27	0,70	-	23,61	20,88
Deslocamento de Funcionários	12,91	0,02	0,21	-	13,14	1,52
Viagens Aéreas	0,73	0,00	0,01	-	0,74	-
Resíduos	-	0,42	-	-	0,42	-
Total Geral	**39,60**	**1,04**	**1,10**	**-**	**41,75**	**42,73**

O gráfico abaixo apresenta a evolução das emissões de GEE da UHSA entre 2010 e 2020.

Figura Anexa 43 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



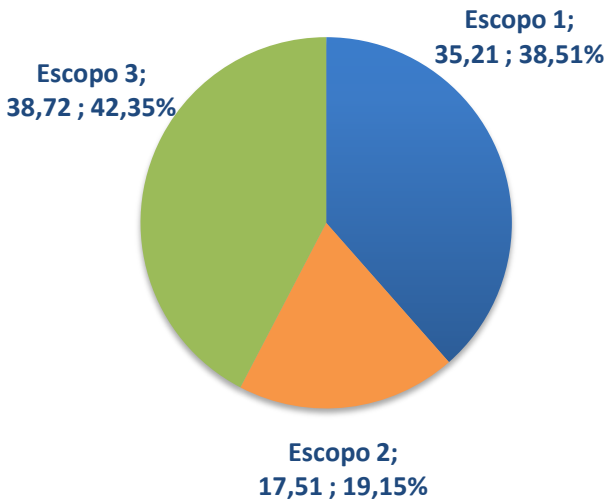
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	72,73	-	6,13	78,86
2011	64,52	-	24,46	88,98
2012	47,29	-	35,92	83,21
2013	61,36	0,0003	87,60	148,97
2014	45,48	0,04	52,30	97,83
2015	25,68	0,01	101,29	126,98
2016	40,19	-	159,20	199,39
2017	25,80	0,01	104,58	130,39
2018	31,62	0,10	67,03	98,75
2019	50,71	-	38,81	89,53
2020	3,84	-	37,91	41,75

A UHSA reduziu suas emissões em 53% em relação a 2019. A principal fonte de emissão de GEE que contribuíu para essa redução foi a combustão móvel de escopo 01 (- 93%), principalmente pela redução do consumo de óleo diesel reportado.

g. Usina Hidrelétrica Jaguara – UHJA

A UHJA emitiu um total de 91,44 tCO_2e em 2020, conforme figura a seguir.

Figura Anexa 44 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



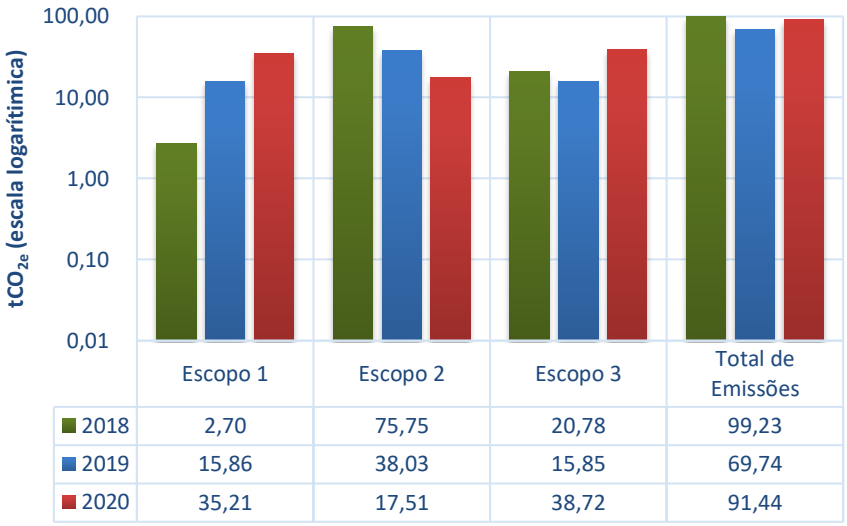
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela seguinte.

Tabela Anexa 32 – Emissões por GEE da UHJA – 2020 (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 1	**34,85**	**0,06**	**0,30**	**-**	**35,21**	**6,54**
Combustão Móvel	17,87	0,06	0,30	-	18,23	6,54
Emissões Fugitivas	16,98	-	-	-	16,98	-
Escopo 2	**17,51**	**-**	**-**	**-**	**17,51**	**-**
Compra de Energia	17,51	-	-	-	17,51	-
Escopo 3	**32,79**	**5,35**	**0,57**	**-**	**38,72**	**13,83**
Upstream	31,22	0,13	0,56	-	31,91	13,83
Resíduos	-	5,22	-	-	5,22	-
Viagens Aéreas	1,57	0,00	0,01	-	1,59	-
Total Geral	**85,15**	**5,41**	**0,87**	**-**	**91,44**	**20,37**

O gráfico abaixo apresenta a evolução das emissões de GEE da UHJA entre 2018 e 2020.

Figura Anexa 45 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



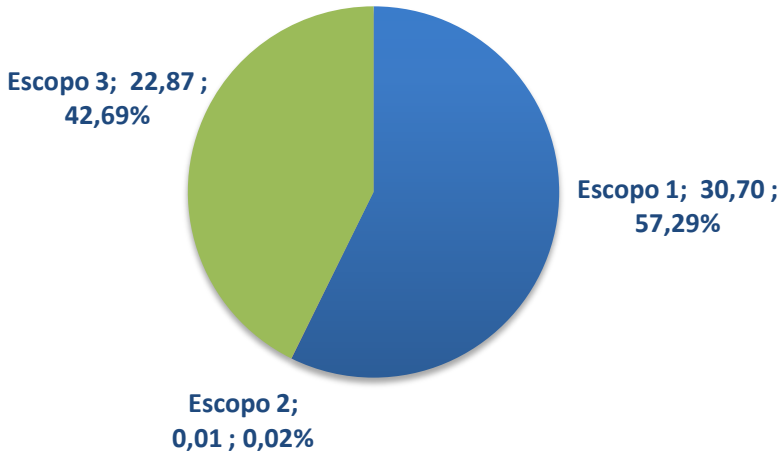
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2018	2,70	75,75	20,78	99,23
2019	15,86	38,03	15,85	69,74
2020	35,21	17,51	38,72	91,44

A UHJA aumentou as suas emissões em 31% em relação ao ano de 2019, principalmente pelo aumento das emissões fugitivas (gás R-410A) e combustão móvel (upstream).

h. Usina Hidroelétrica Miranda - UHMI

A UHMI emitiu um total de 53,59 tCO_2e em 2020, conforme figura a seguir.

Figura Anexa 46 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



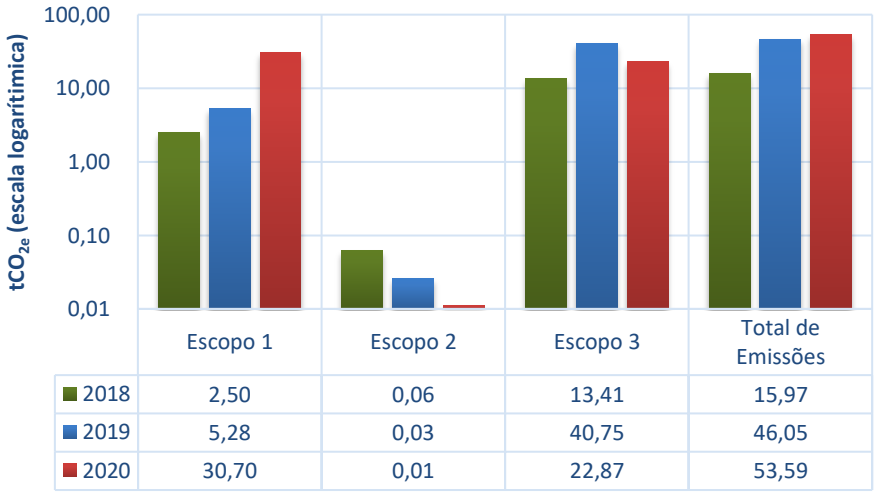
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela seguinte.

Tabela Anexa 33 – Emissões por GEE da UHMI – 2020 (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 1	**29,72**	**0,88**	**0,11**	-	**30,70**	**14,60**
Emissões Fugitivas	23,85	-	-	-	23,85	-
Combustão Móvel	4,23	0,10	0,10	-	4,44	14,41
Combustão Estacionária	1,63	0,00	0,00	-	1,64	0,19
Efluentes	-	0,78	-	-	0,78	-
Escopo 2	**0,01**	-	-	-	**0,01**	-
Compra de Energia	0,01	-	-	-	0,01	-
Escopo 3	**21,18**	**1,07**	**0,63**	-	**22,87**	**6,33**
Upstream	14,72	0,16	0,53	-	15,40	5,68
Deslocamento de Funcionários	5,58	0,01	0,09	-	5,68	0,66
Viagens Aéreas	0,89	0,00	0,01	-	0,90	-
Resíduos	-	0,90	-	-	0,90	-
Total Geral	**50,91**	**1,94**	**0,73**	-	**53,59**	**20,94**

O gráfico abaixo apresenta a evolução das emissões de GEE da UHMI entre 2018 e 2020.

Figura Anexa 47 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária

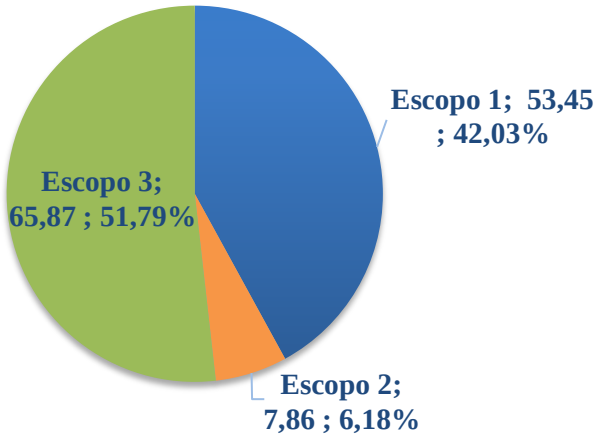


A UHMI aumentou as suas emissões em 16% em realção ao ano de 2019, que está relacionado, principalmente, ao crescimento das emissões fugitivas (Gás R-410A) (escopo 01).

i. Usina Hidrelétrica Estreito – UHET

A UHET emitiu um total de 127,18tCO_2e durante 2020, 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 48 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Participação Societária



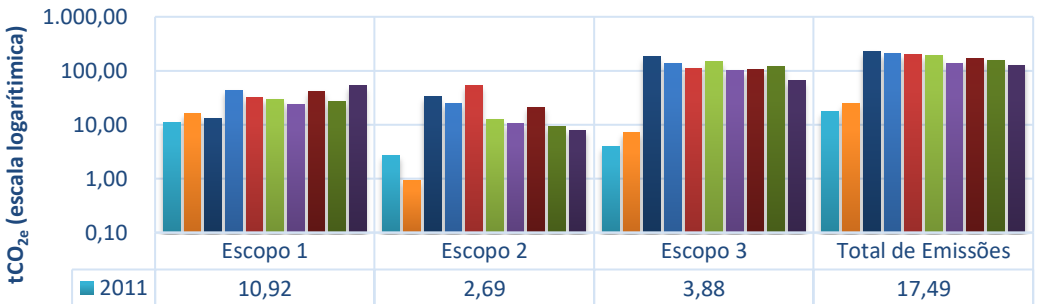
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela abaixo.

Tabela Anexa 34 – Emissões por GEE da UHET – 2020 (tCO_2e)

O gráfico apresenta a evolução das emissões de GEE da UHET entre 2011 e 2020.

Fonte de Emissão	Emissões por Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 1	**39,50**	**0,40**	**0,76**	**12,79**	**53,45**	**9,16**
Emissões Fugitivas	33,89	-	-	12,79	46,68	-
Combustão Estacionária	4,90	0,01	0,01	-	4,91	0,58
Combustão Móvel	0,72	0,06	0,05	-	0,83	8,58
Fertilizante	-	-	0,62	-	0,62	-
Resíduos	-	0,25	0,08	-	0,33	-
Efluentes	-	0,08	-	-	0,08	-
Escopo 2	**7,86**	**-**	**-**	**-**	**7,86**	**-**
Compra de Energia	7,86	-	-	-	7,86	-
Escopo 3	**64,32**	**0,26**	**1,28**	**-**	**65,87**	**15,85**
Upstream	51,72	0,23	1,07	-	53,01	14,42
Viagens Aéreas	6,27	0,00	0,06	-	6,33	-
Deslocamento de Funcionários	5,01	0,02	0,10	-	5,13	0,75
Downstream	0,77	0,01	0,03	-	0,80	0,20
Viagens a Negócios terrestre	0,56	0,01	0,02	-	0,59	0,48
Resíduos	-	-	-	-	-	-
Total Geral	**111,69**	**0,66**	**2,04**	**12,79**	**127,18**	**25,01**

Figura Anexa 49 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Participação Societária



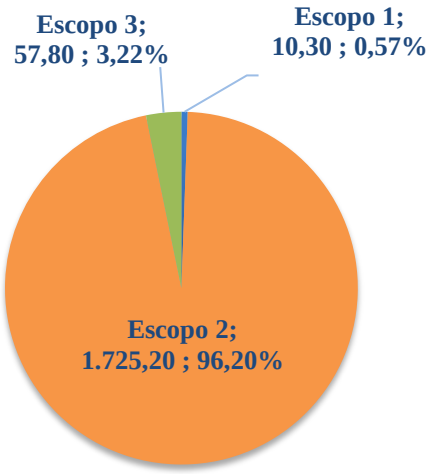
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2011	10,92	2,69	3,88	17,49
2012	16,26	0,92	7,12	24,30
2013	13,30	33,57	179,97	226,84
2014	43,38	24,92	138,11	206,41
2015	32,06	53,09	112,20	197,35
2016	29,92	12,70	145,49	188,11
2017	24,05	10,37	101,72	136,15
2018	41,62	20,97	104,52	167,11
2019	27,41	9,40	119,46	156,27
2020	53,45	7,86	65,87	127,18

A UHET reduziu suas emissões em 18% em relação a 2019 devido às menores emissões de escopo 03, principalmente, viagens aéreas e veículos de terceiros (upstream).

j. Usina Hidrelétrica Itá – UHIT

A UHIT emitiu 1.793,30 tCO_2e em 2020, considerando a participação societária da Engie de 68,99%. As emissões de GEE estão concentradas no escopo 02, conforme mostra a figura abaixo.

Figura Anexa 50 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Participação Societária



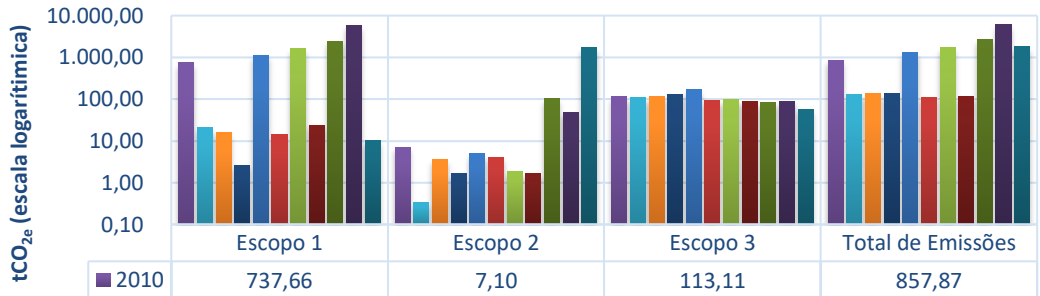
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela seguinte.

Tabela Anexa 35 – Emissões por GEE da UHIT – 2020 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 1	**8,49**	**0,54**	**1,27**	-	**10,30**	**9,24**
Combustão Móvel	8,49	0,08	0,17	-	8,74	9,24
Fertilizante	-	-	0,98	-	0,98	-
Efluentes	-	0,33	-	-	0,33	-
Resíduos	-	0,13	0,12	-	0,25	-
Emissões Fugitivas	-	-	-	-	-	-
Escopo 2	**1.725,20**	**-**	**-**	**-**	**1.725,20**	**-**
Compra de Energia	1.725,20	-	-	-	1.725,20	-
Escopo 3	**55,98**	**0,67**	**1,15**	**-**	**57,80**	**7,41**
Deslocamento de Funcionários	44,65	0,08	0,72	-	45,45	5,27
Upstream	9,62	0,06	0,26	-	9,94	1,86
Viagens a Negócios terrestre	1,09	0,01	0,04	-	1,14	0,28
Resíduos	-	0,52	0,13	-	0,65	-
Viagens Aéreas	0,61	0,00	0,01	-	0,62	-
Total Geral	**1.789,66**	**1,21**	**2,43**	**-**	**1.793,30**	**16,65**

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

Figura Anexa 51 – Evolução das emissões (tCO_2e) por e Participação Societária



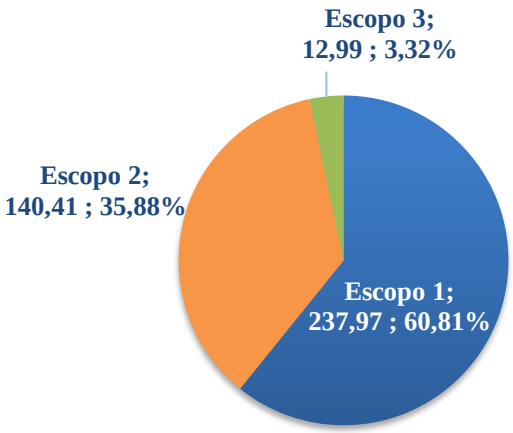
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	737,66	7,10	113,11	857,87
2011	20,44	0,33	106,56	127,33
2012	15,50	3,56	116,12	135,18
2013	2,62	1,62	130,18	134,43
2014	1.137,84	5,00	169,09	1.311,93
2015	13,94	4,07	92,95	110,96
2016	1.636,35	1,82	98,43	1.736,60
2017	23,82	1,67	89,19	114,69
2018	2.455,03	101,36	81,06	2.637,45
2019	5.914,55	47,57	89,38	6.051,50
2020	10,30	1.725,20	57,80	1.793,30

Em 2020 a UHIT reduziu suas emissões em 70% em relação a 2019. Apresentou redução na maioria das suas fontes de emissões, destacando-se a fuga de gás SF6 (emissões fugitivas) que não ocorreu em 2020. Em contrapartida, houve um aumento relevante no consumo de energia, pelo seu papel de compensador síncrono do SIN, provocando aumento nas emissões de escopo 02.

k. Usina Hidrelétrica Machadinho – UHMA

A UHMA emitiu um total de 391,36 tCO_2e em 2020, considerando a participação societária da Engie de 19,29%. As emissões de GEE estão mais concentradas no escopo 01 e 02, como mostra a figura a seguir.

Figura Anexa 52 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Participação Societária



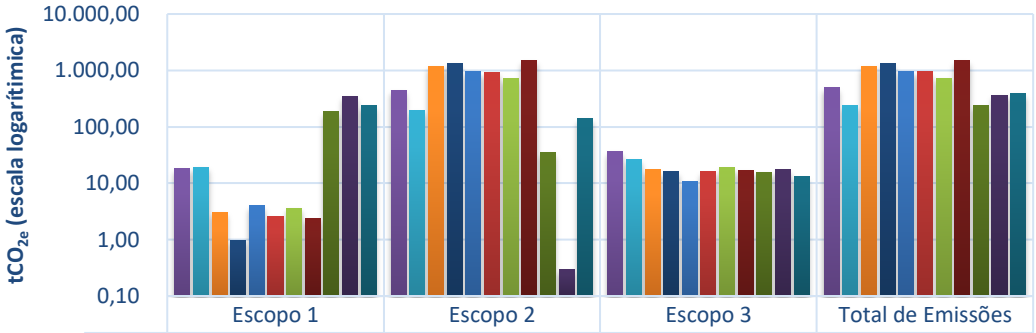
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela abaixo.

Tabela Anexa 36 – Emissões por GEE da UHMA – 2020 (tCO_2e)

Fonte de Emissão	Emissões por Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 1	**9,03**	**0,12**	**0,12**	**228,70**	**237,97**	**3,32**
Emissões Fugitivas	-	-	-	228,70	228,70	-
Combustão Estacionária	7,65	0,01	0,02	-	7,68	**0,91**
Combustão Móvel	1,38	0,02	0,05	-	1,45	**2,41**
Resíduos	-	0,06	0,05	-	0,11	-
Efluentes	-	0,02	-	-	0,02	-
Escopo 2	**140,41**	-	-	-	**140,41**	-
Compra de Energia	140,41	-	-	-	140,41	-
Escopo 3	**12,61**	**0,15**	**0,22**	-	**12,99**	**1,60**
Deslocamento de Funcionários	10,75	0,02	0,17	-	10,94	1,27
Upstream	1,82	0,01	0,05	-	1,88	0,33
Resíduos	-	0,12	-	-	0,12	-
Viagens Aéreas	0,04	0,00	0,00	-	0,04	-
Total Geral	**162,05**	**0,27**	**0,34**	**228,70**	**391,36**	**4,92**

A figura seguinte apresenta a evolução das emissões de GEE da UHMA entre 2010 e 2020.

Figura Anexa 53 – 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
2020	237,97	140,41	12,99	391,36

A UHMA aumentou suas emissões em 7%, em relação a 2019, devido ao aumento do consumo de energia, associado a seu papel de compensador síncrono do SIN.

5. Usinas Termelétricas

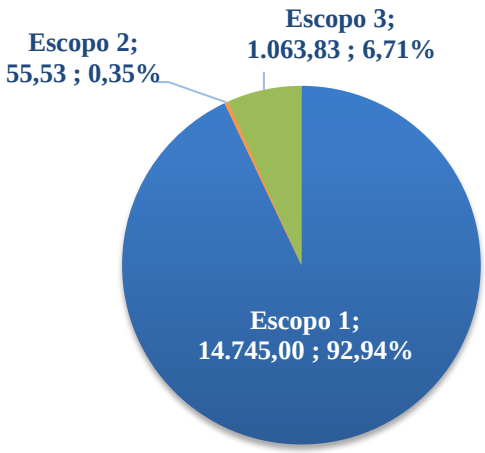
A Engie possui 100% de participação acionária das usinas termelétricas Ferrari (UTFE), Lages (UCLA), Jorge Lacerda (CTJL) e Pampa Sul (UTPS). Nestes empreendimentos, as emissões de GEE são iguais na abordagem de Participação Societária e Controle Operacional.

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 15.864,36 tCO_2e durante o ano de 2020, com maior concentração no escopo 01, conforme apresentado a seguir.

Figura Anexa 54 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



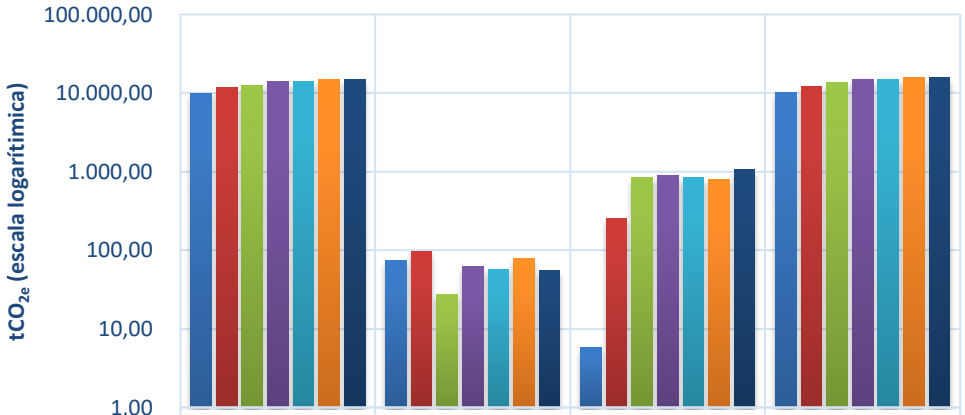
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela abaixo.

Tabela Anexa 37 – Emissões por GEE da UTFE – 2020 (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 1	**3,83**	**5.693,04**	**9.048,12**	**-**	**14.745,00**	**759.832,03**
Combustão Estacionária	3,78	5.693,02	9.048,11	-	14.744,91	759.828,22
Emissões Fugitivas	0,05	-	-	-	0,05	-
Combustão Móvel	-	0,03	0,01	-	0,04	3,81
Escopo 2	**55,53**	**-**	**-**	**-**	**55,53**	**-**
Compra de Energia	55,53	-	-	-	55,53	-
Escopo 3	**1.045,15**	**1,81**	**16,88**	**-**	**1.063,83**	**123,37**
Upstream	1.045,15	1,81	16,88	-	1.063,83	123,37
Total Geral	**1.104,51**	**5.694,86**	**9.065,00**	**-**	**15.864,36**	**759.955,40**

O gráfico a seguir apresenta a evolução das emissões de GEE da unidade UTFE de 2014 a 2020.

Figura Anexa 55 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



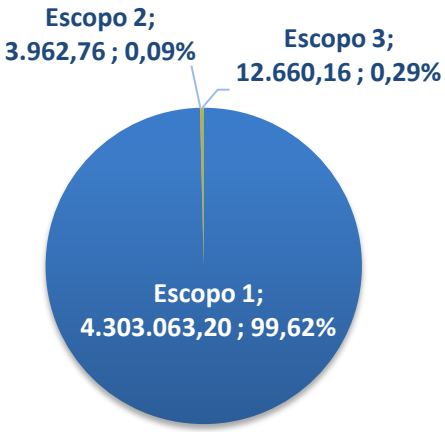
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2014	9.953,05	73,44	5,75	10.032,25
2015	11.779,33	96,75	249,51	12.125,59
2016	12.621,98	27,16	835,41	13.484,55
2017	13.956,67	61,19	902,81	14.920,68
2018	14.013,70	56,62	837,19	14.907,51
2019	14.927,17	78,04	800,46	15.805,67
2020	14.745,00	55,53	1.063,83	15.864,36

A UTFE aumentou suas emissões em 0,4% em relação a 2019 devido ao aumento das emissões associadas aos veículos utilizados para transporte de biomassa (upstream/ escopo 03).

b. Complexo Termelétrico Jorge Lacerda – CTJL

O CTJL emitiu um total de 4.319.686,12 tCO_2e durante o ano de 2020, com concentração na combustão de carvão, principal fonte de emissão do grupo como um todo.

Figura Anexa 56 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



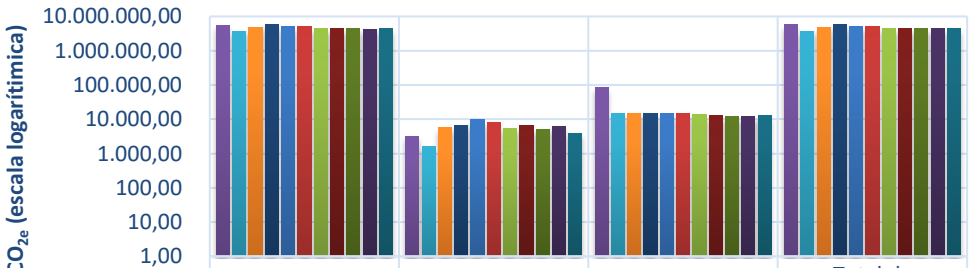
As emissões do CTJL por GEE estão detalhadas na tabela abaixo.

Tabela Anexa 38 – Emissões por GEE da CTJL – 2020 (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 1	**4.282.031,14**	**1.129,16**	**19.902,91**	**-**	**4.303.063,20**	**1.295,64**
Combustão Estacionária	4.281.815,06	1.124,78	19.898,59	-	4.302.838,43	1.271,38
Emissões Fugitivas	163,64	-	-	-	163,64	-
Combustão Móvel	52,44	0,47	0,81	-	53,72	24,26
Resíduos	-	3,91	3,50	-	7,41	-
Fertilizante	-	-	0,001	-	0,001	-
Escopo 2	**3.962,76**	**-**	**-**	**-**	**3.962,76**	**-**
Compra de Energia	3.962,76	-	-	-	3.962,76	-
Escopo 3	**12.336,65**	**112,73**	**210,78**	**-**	**12.660,16**	**1.464,18**
Downstream	6.640,15	11,51	107,22	-	6.758,88	783,82
Upstream	5.597,79	10,18	91,37	-	5.699,34	667,72
Resíduos	-	90,68	10,23	-	100,92	-
Deslocamento de Funcionários	50,35	0,09	0,81	-	51,25	5,94
Viagens a Negócios terrestre	26,22	0,26	0,93	-	27,42	6,69
Viagens Aéreas	22,14	0,00	0,21	-	22,36	-
Total Geral	**4.298.330,55**	**1.241,89**	**20.113,68**	**-**	**4.319.686,12**	**2.759,81**

A evolução das emissões de GEE do CTJL entre 2010 e 2020 é apresentada a seguir.

Figura Anexa 57 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



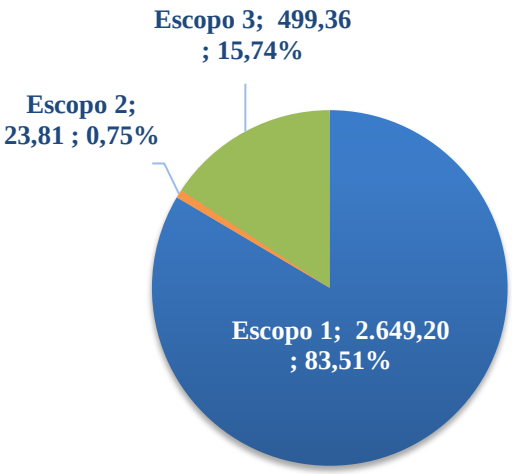
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	5.574.077,71	3.199,20	84.399,55	5.661.676,46
2011	3.654.967,06	1.616,55	14.346,65	3.670.930,26
2012	4.856.278,09	5.755,72	14.796,04	4.876.829,86
2013	5.874.984,89	6.517,50	15.158,22	5.896.660,61
2014	5.141.350,52	9.781,26	14.681,80	5.165.813,58
2015	4.971.560,84	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
2020	4.303.063,20	3.962,76	12.660,16	4.319.686,12

Em 2020 houve leve aumento de 0,4% das emissões em relação ao ano de 2019.

c. Unidade de Cogeração Lages – UCLA

A UCLA emitiu um total de 3.172,37 tCO_2e durante o ano de 2020, conforme apresentado a seguir.

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



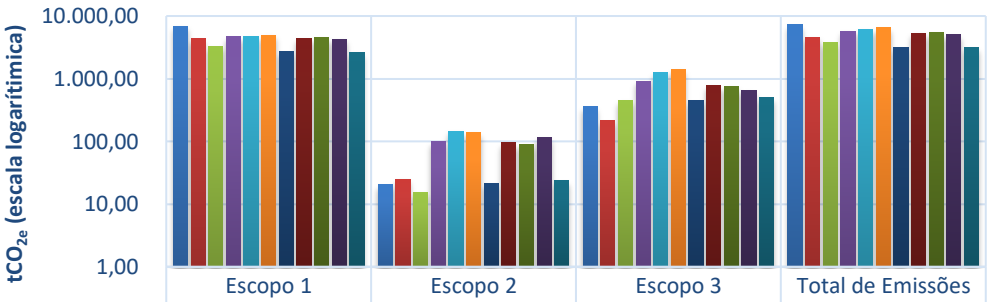
As emissões por GEE e fonte podem ser visualizadas na tabela seguinte.

Tabela Anexa 39 – Emissões por GEE da UCLA– 2020 (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 1	**158,89**	**960,99**	**1.529,32**	-	**2.649,20**	**128.713,56**
Combustão Estacionária	7,29	960,73	1.526,93	-	2.494,96	128.695,34
Combustão Móvel	147,62	0,26	2,39	-	150,26	18,23
Emissões Fugitivas	3,98	-	-	-	3,98	-
Escopo 2	**23,81**	-	-	-	**23,81**	-
Compra de Energia	23,81	-	-	-	23,81	-
Escopo 3	**486,69**	**4,50**	**8,18**	-	**499,36**	**59,32**
Upstream	434,99	0,75	7,02	-	442,77	51,35
Deslocamento de Funcionários	32,15	0,17	0,77	-	33,09	5,61
Downstream	17,69	0,03	0,29	-	18,00	2,09
Resíduos	-	3,53	0,04	-	3,58	-
Viagens a Negócios terrestre	1,10	0,01	0,04	-	1,15	0,28
Viagens Aéreas	0,76	0,00	0,01	-	0,77	-
Total Geral	**669,38**	**965,49**	**1.537,49**	-	**3.172,37**	**128.772,89**

A figura seguinte apresenta a evolução das emissões de GEE da UCLA do ano de 2010 a 2020.

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



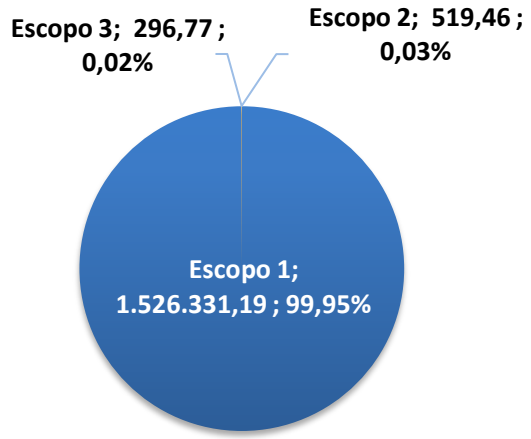
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	6.874,85	20,45	355,12	7.250,42
2011	4.378,23	24,76	214,07	4.617,06
2012	3.296,34	15,55	444,97	3.756,86
2013	4.717,54	99,93	915,02	5.732,49
2014	4.750,27	144,11	1.240,06	6.134,44
2015	4.934,80	137,15	1.386,55	6.458,50
2016	2.686,00	21,31	448,80	3.156,11
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
2020	2.649,20	23,81	499,36	3.172,37

A UCLA reduziu suas emissões em 37,3% em relação a 2019, principalmente ao menor volume de biomassa reportado, que provocou a redução das emissões de combustão estacionária.

d. Usina Termoelétrica Pampa Sul – UTPS

A UTPS emitiu um total de 1.527.147,43 tCO_2e durante o ano de 2020, conforme apresentado a seguir.

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



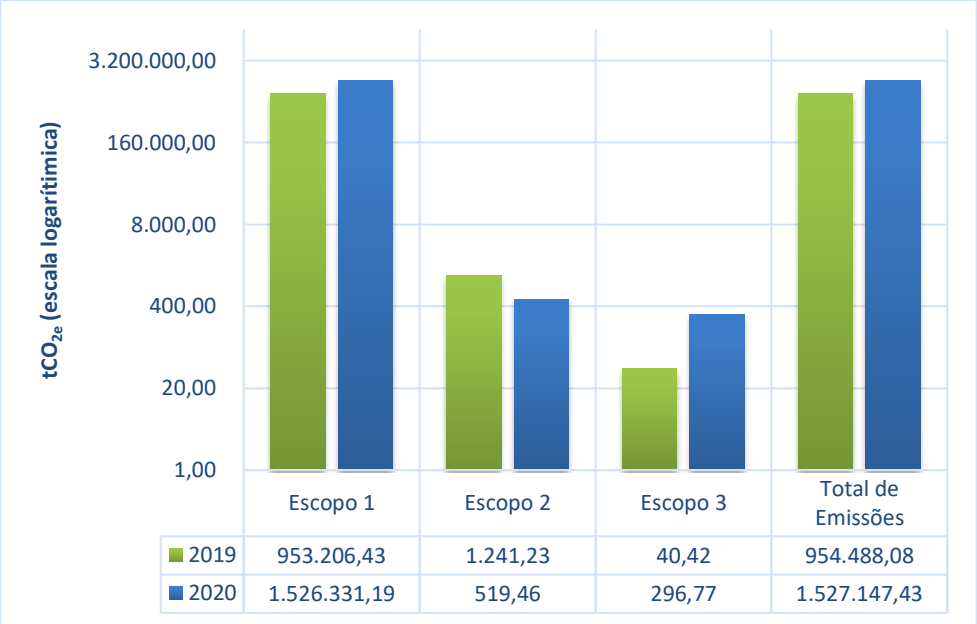
As emissões por GEE e fonte podem ser visualizadas na tabela seguinte.

Tabela Anexa 40 – Emissões por GEE da UTPS– 2020 (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 1	**1.519.303,64**	**375,52**	**6.652,03**	**-**	**1.526.331,19**	**347,44**
Combustão Estacionária	1.506.924,97	374,81	6.651,16	-	1.513.950,94	342,28
Combustão Móvel	24,44	0,18	0,71	-	25,34	5,15
Emissões Fugitivas	0,35	-	-	-	0,35	-
Fertilizante	-	-	0,15	-	0,15	-
Processos Industriais	12.353,88	-	-	-	12.353,88	-
Efluentes	-	0,53	-	-	0,53	-
Escopo 2	**519,46**	**-**	**-**	**-**	**519,46**	**-**
Compra de Energia	519,46	-	-	-	519,46	-
Escopo 3	**260,16**	**32,04**	**4,57**	**-**	**296,77**	**33,15**
Downstream	168,01	0,30	2,73	-	171,04	19,96
Resíduos	-	31,42	-	-	31,42	-
Upstream	6,54	0,01	0,11	-	6,65	0,77
Viagens Aéreas	2,88	0,00	0,03	-	2,90	-
Deslocamento de Funcionários	82,74	0,30	1,71	-	84,76	12,42
Total Geral	**1.520.083,27**	**407,56**	**6.656,60**	**-**	**1.527.147,43**	**380,58**

A figura seguinte apresenta a evolução das emissões de GEE da UTPS entre os anos de 2019 e 2020. A UTPS entrou em operação em maio de 2019.

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

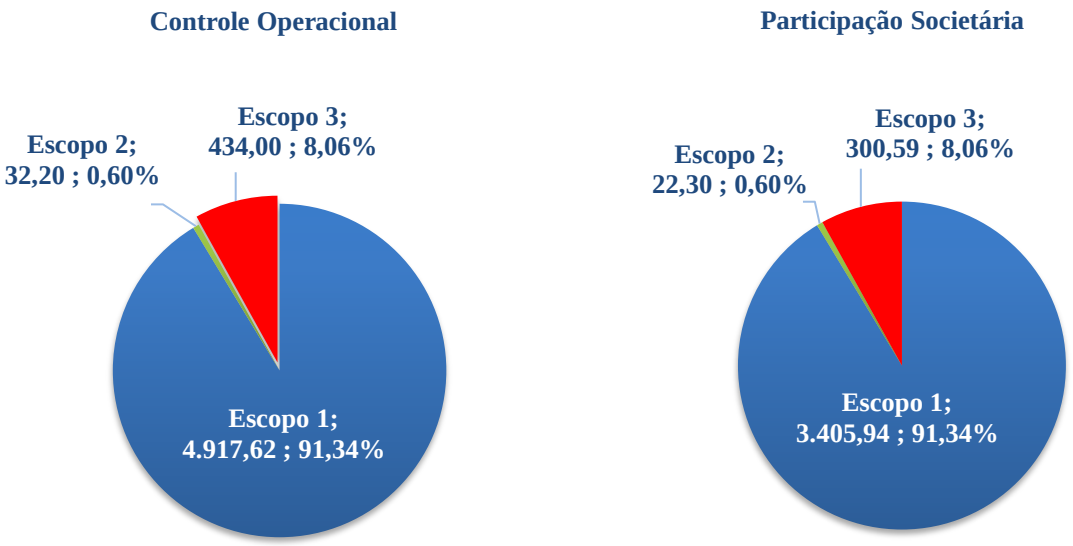


A UTPS aumentou as suas emissões em 60% em relação ao ano de 2019. Este fato se deve, principalmente, ao maior consumo de carvão relatado, associado à operação da usina durante todo o ano, além do relato de emissões pelo processo de dessulfurização de gases no escopo 01. Já no escopo 03, as maiores emissões estão associadas aos veículos utilizados no transporte de resíduos, cinzas e deslocamento de funcionários.

e. Usina Termelétrica Ibitiúva – UTIB

A UTIB emitiu um total de 5.383,82 tCO_2e na abordagem por controle operacional e 3.728,83 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 62 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



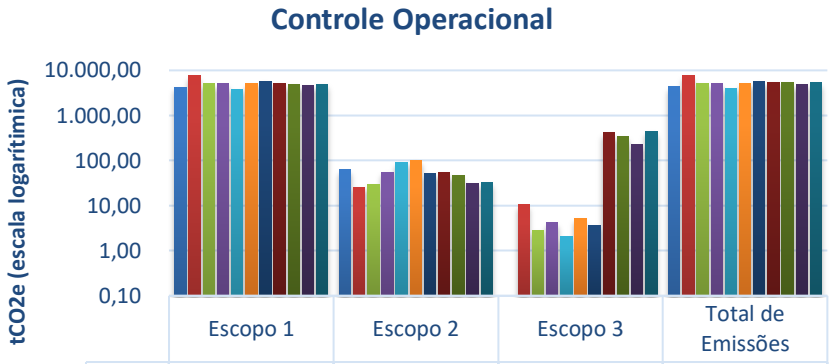
As emissões por GEE e fonte estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 41 – Emissões por GEE da UTIB– 2020 (tCO_2e)

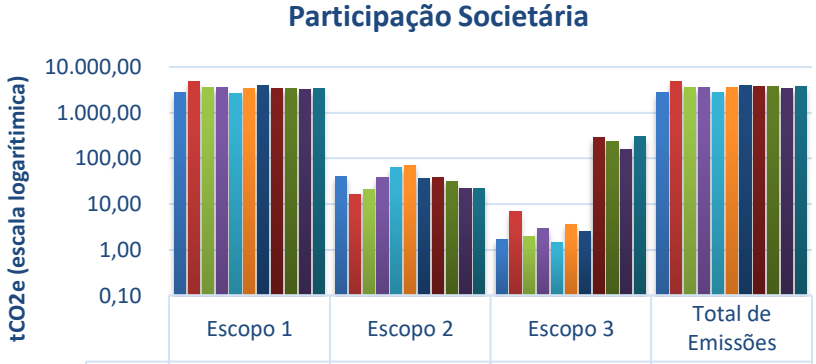
Fonte de Emissão	Emissões por Controle Operacional (tCO_2e)						Emissões por Participação Societária (tCO_2e)					
	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa	CO_2	CH_4	N_2O	SF_6	Total	Biomassa
Escopo 1	**10,12**	**1.895,24**	**3.012,26**	**-**	**4.917,62**	**252.950,47**	**7,01**	**1.312,64**	**2.086,29**	**-**	**3.405,94**	**175.193,50**
Combustão Estacionária	3,56	1.895,23	3.012,15	-	4.910,94	252.949,40	2,47	1.312,63	2.086,21	-	3.401,31	175.192,75
Combustão Móvel	6,50	0,01	0,11	-	6,62	1,07	4,50	0,01	0,07	-	4,59	0,74
Emissões Fugitivas	0,06	-	-	-	0,06	-	0,04	-	-	-	0,04	-
Escopo 2	**32,20**	-	-	-	**32,20**	-	**22,30**	-	-	-	**22,30**	-
Compra de Energia	32,20	-	-	-	32,20	-	22,30	-	-	-	22,30	-
Escopo 3	**425,33**	**1,80**	**6,87**	**-**	**434,00**	**50,21**	**294,59**	**1,24**	**4,76**	**-**	**300,59**	**34,77**
Resíduos	-	1,06	-	-	1,06	-	-	0,73	-	-	0,73	-
Upstream	425,33	0,74	6,87	-	432,94	50,21	294,59	0,51	4,76	-	299,85	34,77
Total Geral	**467,66**	**1.897,04**	**3.019,12**	**-**	**5.383,82**	**253.000,68**	**323,90**	**1.313,89**	**2.091,04**	**-**	**3.728,83**	**175.228,27**

A evolução das emissões de GEE da UTIB entre 2010 e 2020 nas duas abordagens são apresentadas a seguir.

Figura Anexa 63 – 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
2020	4.917,62	32,20	434,00	5.383,82



	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
2020	3.405,94	22,30	300,59	3.728,83

A UTIB aumentou suas emissões em 9,6% em relação ao ano de 2019 na abordagem por controle operacional, como também na abordagem por participação societária. Este fato está relacionado ao maior reporte de consumo de biomassa e de consumo de combustível para movimentação de biomassa.

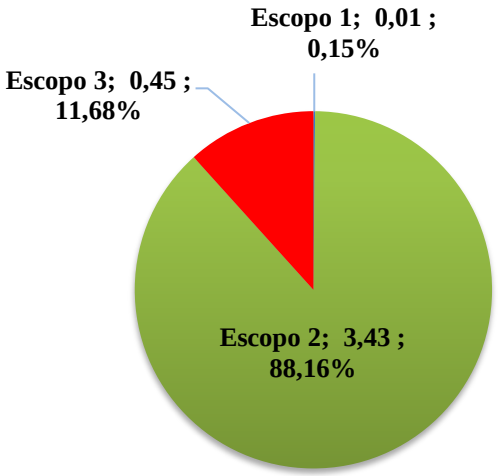
6. Escritórios

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 3,89 tCO_2e durante o ano de 2020, conforme apresentado a seguir.

Figura Anexa 64 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



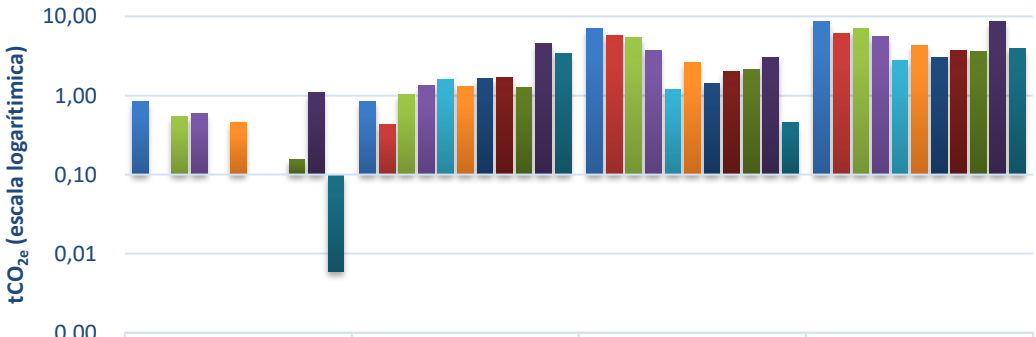
As emissões por gás de efeito estufa estão detalhadas na tabela abaixo.

Tabela Anexa 42 – Emissões por GEE do ESCSP– 2020 (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 1	**0,01**	-	-	-	**0,01**	-
Emissões Fugitivas	0,01	-	-	-	0,01	-
Escopo 2	**3,43**	-	-	-	**3,43**	-
Compra de Energia	3,43	-	-	-	3,43	-
Escopo 3	**0,45**	**0,00**	**0,01**	-	**0,45**	0,03
Viagens Aéreas	0,34	0,00	0,00	-	0,35	-
Viagens a Negócios terrestre	0,10	0,00	0,00	-	0,11	0,03
Total Geral	**3,88**	**0,00**	**0,01**	-	**3,89**	**0,03**

O gráfico a seguir apresenta a evolução das emissões de GEE no ESCSP entre 2010 e 2020.

Figura Anexa 65 – Evolução das emissões (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



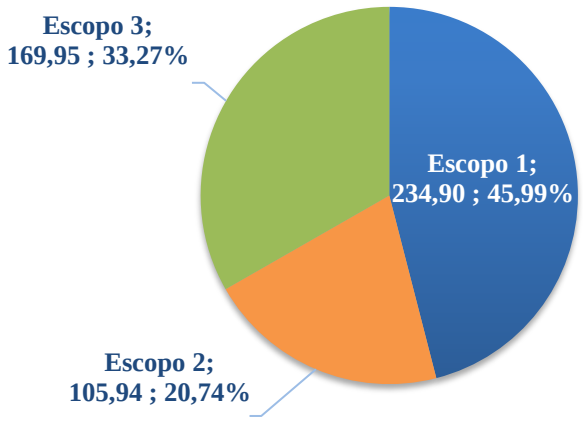
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Total de Emissões
2010	0,84	0,84	6,95	8,63
2011	-	0,43	5,72	6,15
2012	0,54	1,02	5,42	6,98
2013	0,58	1,32	3,68	5,59
2014	-	1,60	1,21	2,80
2015	0,46	1,29	2,59	4,34
2016	-	1,62	1,42	3,04
2017	-	1,70	2,04	3,73
2018	0,16	1,26	2,15	3,56
2019	1,09	4,53	3,00	8,62
2020	0,01	3,43	0,45	3,89

O ESCSP reduziu em 55% suas emissões em relação a 2019, apresentando redução em todos as suas fontes, mas principalmente em viagens aéreas, consumo de energia e veículos próprios.

b. Escritório da Engie em Florianópolis - SEDE

A SEDE emitiu 510,80 tCO_2e em 2020, conforme segue.

Figura Anexa 66 – Emissões totais e por escopo (tCO_2e) por Controle Operacional e Participação Societária



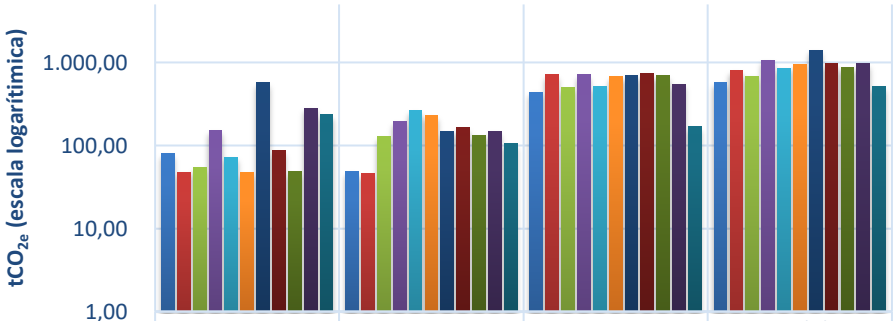
As emissões por GEE estão detalhadas na tabela a seguir.

Tabela Anexa 43 – Emissões por GEE da Sede – 2020 (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 1	**234,28**	**0,30**	**0,32**	-	**234,90**	**3,35**
Emissões Fugitivas	206,24	-	-	-	206,24	-
Combustão Estacionária	28,04	0,03	0,08	-	28,15	3,35
Resíduos	-	0,27	0,24	-	0,51	-
Escopo 2	**105,94**	-	-	-	**105,94**	-
Compra de Energia	105,94	-	-	-	105,94	-
Escopo 3	**121,96**	**16,37**	**31,62**	-	**169,95**	**7,66**
Viagens Aéreas	91,94	0,02	0,87	-	92,83	-
Efluentes	-	15,50	29,68	-	45,19	-
Viagens a Negócios terrestre	30,01	0,30	1,07	-	31,38	7,66
Resíduos	-	0,55	-	-	0,55	-
Total Geral	**462,19**	**16,68**	**31,94**	-	**510,80**	**11,00**

A evolução das emissões de GEE da SEDE entre 2010 e 2020 pode ser visualizada na figura seguinte.

Figura Anexa 67 – 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
2020	234,90	105,94	169,95	510,80

A SEDE teve suas emissões reduzidas em 48% em relação a 2019, apresentando redução em praticamente todas as suas fontes, mas principalmente em viagens aéreas e 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 2.599,36 tCO_2e, com concentração nas emissões de escopo 02 – consumo de energia, 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 1	**12,30**	**0,78**	**1,85**	**-**	**14,93**	**13,40**
Combustão Móvel	12,30	0,11	0,25	-	12,67	13,40
Fertilizante	-	-	1,42	-	1,42	-
Efluentes	-	0,48	-	-	0,48	-
Resíduos	-	0,19	0,17	-	0,36	-
Emissões Fugitivas	-	-	-	-	-	-
Escopo 2	**2.500,65**	**-**	**-**	**-**	**2.500,65**	**-**
Compra de Energia	2.500,65	-	-	-	2.500,65	-
Escopo 3	**81,14**	**0,98**	**1,67**	**-**	**83,78**	**10,74**
Deslocamento de Funcionários	64,72	0,11	1,05	-	65,87	7,64
Upstream	13,94	0,09	0,37	-	14,40	2,69
Viagens a Negócios terrestre	1,59	0,02	0,06	-	1,66	0,40
Resíduos	-	0,76	0,19	-	0,95	-
Viagens Aéreas	0,89	0,00	0,01	-	0,90	-
Total Geral	**2.594,09**	**1,75**	**3,52**	**-**	**2.599,36**	**24,14**

- **Resultados Totais - UHET**

A UHET emitiu 317,40 tCO_2e, com concentração nas emissões fugitivas (escopo 01) e transporte e distribuição upstream (escopo 03), 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 1	**98,58**	**0,99**	**1,90**	**31,92**	**133,39**	**22,86**
Emissões Fugitivas	84,57	-	-	31,92	116,49	-
Combustão Estacionária	12,22	0,01	0,03	-	12,26	1,46
Combustão Móvel	1,79	0,16	0,12	-	2,06	21,40
Fertilizante	-	-	1,55	-	1,55	-
Resíduos	-	0,62	0,20	-	0,82	-
Efluentes	-	0,20	-	-	0,20	-
Escopo 2	**19,63**	-	-	-	**19,63**	-
Compra de Energia	19,63	-	-	-	19,63	-
Escopo 3	**160,53**	**0,66**	**3,20**	-	**164,38**	**39,55**
Upstream	129,07	0,57	2,67	-	132,30	35,98
Viagens Aéreas	15,64	0,00	0,15	-	15,79	-
Deslocamento de Funcionários	12,50	0,05	0,26	-	12,80	1,87
Downstream	1,92	0,02	0,07	-	2,01	0,49
Viagens a Negócios terrestre	1,40	0,02	0,05	-	1,47	1,21
Resíduos	-	-	-	-	-	-
Total Geral	**278,74**	**1,65**	**5,10**	**31,92**	**317,40**	**62,41**

- **Resultados Totais - UHMA**

A UHMA emitiu 2.028,84 tCO_2e, com emissões concentradas no escopo 01, principalmente nas emissões fugitivas, 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 1	**46,81**	**0,61**	**0,62**	**1.185,60**	**1.233,64**	**17,23**
Emissões Fugitivas	-	-	-	1.185,60	1.185,60	-
Combustão Estacionária	39,68	0,04	0,11	-	39,83	4,73
Combustão Móvel	7,13	0,12	0,24	-	7,49	12,50
Resíduos	-	0,31	0,28	-	0,59	-
Efluentes	-	0,13	-	-	0,13	-
Escopo 2	**727,88**	**-**	**-**	**-**	**727,88**	**-**
Compra de Energia	727,88	-	-	-	727,88	-
Escopo 3	**65,40**	**0,78**	**1,14**	**-**	**67,32**	**8,29**
Deslocamento de Funcionários	55,72	0,10	0,90	-	56,72	6,58
Upstream	9,45	0,05	0,24	-	9,74	1,71
Resíduos	-	0,63	-	-	0,63	-
Viagens Aéreas	0,22	0,00	0,00	-	0,22	-
Total Geral	**840,09**	**1,39**	**1,76**	**1.185,60**	**2.028,84**	**25,52**

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