

Relatório de Inventário de Gases de Efeito Estufa

Escopos 1, 2 e 3

Ano 2021

CMAA

Agosto de 2022

Emissão do Relatório: 06/08/2022

Versão: 02



COMBUSTECH
Tecnologia de combustão



Projeto: Inventário de GEE 2021 – CMAA

Autores

Combustech Tecnologia da Combustão Ltda

Renato Fernandes - renato@combustech.com.br

CREA SP 5069820826 Engenheiro Químico UFU e Mestre em Energia e Combustão UNICAMP
(Revisor do Inventário GEE)

Patrícia Monteiro Montenegro - patricia@combustech.com.br

CREA SP 5069984934 Engenheira Química UFMG, Engenheira de Segurança do Trabalho USP e Mestre Engenharia Sanitária e Ambiental UFMG, MBA Fundação Dom Cabral e Doutoranda UNICAMP- Qualidade do Ar.
(Elaboradora do Inventário GEE)

Colaboradores CMAA

Nome	Responsabilidades no Inventário GEE 2021
Geraldo Magela De Queiroz <geraldo.magela@cmaa.ind.br>	Responsável pela aprovação do projeto
Luciano Dornfeld Silva <Luciano.Silva@cmaa.ind.br>	Responsável pela coordenação geral do projeto
Marina Maria Silva Coutinho <marina.coutinho@cmaa.ind.br>	Responsável pela orientação junto aos pontos focais e responsável pelos dados de entrada de logística (categoria 4 e 9- transporte de distribuição upstream e downstream)
Kairo Eduardo da Silva <kairo.silva@cmaa.ind.br>	Responsável pelos dados de entrada da área agrícola
Jean Carlos Borges jean.borges@cmaa.ind.br	Responsável pelos dados de entrada de resíduos
Jean Carlos Borges jean.borges@cmaa.ind.br	Responsável pelos dados de entrada de emissões fugitivas
André Braga andre.reis@cmaa.ind.br	Responsável pelos dados de entrada de consumo de energia elétrica
Edevan Jose dos Santos <edevan.santos@cmaa.ind.br>	Responsável pelos dados de entrada da indústria

Foi utilizado o sistema Combustech para a elaboração do Inventário de GEE 2021 da CMAA. O Sistema conta com a definição de responsáveis por responder os indicadores e por validar tais indicadores.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	5
LISTA DE ILUSTRAÇÕES	7
1. MENSAGENS CHAVES:	9
2. SUMÁRIO EXECUTIVO	10
3. INTRODUÇÃO	28
3.1. TERMOS E DEFINIÇÕES	31
3.2. SOBRE O SETOR.....	31
3.3. SOBRE A EMPRESA	32
4. INFORMAÇÕES GERAIS	33
4.1. DADOS DO PROPONENTE	33
4.2. DADOS DA CONSULTORIA.....	33
4.3. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO	34
5. DADOS DO INVENTÁRIO	37
6. LIMITES DO INVENTÁRIO	38
6.1. LIMITES ORGANIZACIONAIS.....	38
6.2. ABORDAGEM DE CONSOLIDAÇÃO UTILIZADA NO INVENTÁRIO	39
6.3. ORGANOGRAMA	39
6.4. LIMITES OPERACIONAIS RELATADOS NO INVENTÁRIO.....	40
6.4.1. Estabelecendo os Limites Operacionais	40
6.4.2. Emissões e Remoções diretas de GEE	40
6.4.3. Emissões de GEE por uso de energia	41
6.4.4. Outras Emissões Indiretas de GEE	41
7. QUANTIFICAÇÃO DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GEE	42
7.1. PRINCÍPIOS DE CONTABILIZAÇÃO E ELABORAÇÃO DO INVENTÁRIO DE GEE	42
7.2. ETAPAS DE QUANTIFICAÇÕES E EXCLUSÕES	44
7.3. IDENTIFICAÇÃO DE FONTES E SUMIDOUROS DE GEE	44
7.4. SELEÇÃO DE METODOLOGIAS DE QUANTIFICAÇÃO	45
7.5. SELEÇÃO E COLETA DOS DADOS DE ATIVIDADE DE GEE.....	46
7.6. SELEÇÃO OU DESENVOLVIMENTO DE FATORES DE EMISSÃO OU REMOÇÃO DE GEE	46
7.7. CÁLCULO DAS EMISSÕES E REMOÇÕES DE GEE	47
7.8. OS GASES DE EFEITO ESTUFA.....	47
7.9. ANO BASE	49
7.10. EXCLUSÕES DO INVENTÁRIO	51
7.11. CATEGORIZAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DAS FONTES E SUMIDOUROS	53

7.12.	MEMORIAL DE CÁLCULO	90
7.13.	FATORES DE EMISSÃO	90
7.14.	CÁLCULO DE INCERTEZAS	90
8.	COMPONENTES DO INVENTÁRIO DE GEE	91
8.1.	EMISSIONES E REMOÇÕES DE GEE	91
8.1.1.	Resumo das Emissões Totais	92
8.1.2.	Emissões do Escopo 1 desagregadas por categoria.....	94
8.1.3.	Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria.....	96
8.1.4.	Emissões do Escopo 3 desagregadas por categoria.....	98
8.1.5.	Emissões por unidade.....	100
8.2.	ATIVIDADES ORGANIZACIONAIS PARA REDUZIR AS EMISSÕES DE GEE OU AUMENTAR AS REMOÇÕES DE GEE.....	101
8.2.1.	Ações Dirigidas.....	101
8.2.2.	Projetos Para a Redução da emissão ou melhoria da remoção de GEE.....	102
8.2.3.	Balanço de Carbono.....	102
8.2.4.	Estoque de Carbono.....	102
8.3.	INVENTÁRIO DE GEE DO ANO-BASE	104
8.3.1.	Seleção e estabelecimento do ano-base	104
8.3.2.	Recálculo do Inventário de GEE	104
8.4.	AVALIAÇÃO E REDUÇÃO DA INCERTEZA.....	105
9.	GERENCIAMENTO DA QUALIDADE DO INVENTÁRIO DE GEE	106
9.1.	GERENCIAMENTO DAS INFORMAÇÕES DE GEE.....	106
9.2.	RETENÇÃO DE DOCUMENTOS E MANUTENÇÃO DE REGISTROS	107
10.	ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE GEE	108
11.	ANEXOS.....	111
11.1.	TERMOS E DEFINIÇÕES.....	111
11.2.	ACOMPANHAMENTO MENSAL DAS EMISSÕES DE GEE ANO 2021.....	118
11.3.	INDICADORES GRI CALCULADOS AUTOMATICAMENTE PELO SISTEMA COMBUSTECH.....	122

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Emissões de GEE (t CO ₂ e) por área	15
Tabela 2- Emissões escopo 1 CMAA	25
Tabela 3 - Emissões escopo 2 CMAA	25
Tabela 4 - Emissões escopo 3 (pelas maiores categorias e maiores constituintes) CMAA	26
Tabela 5- Comparação das emissões nas safras 2021 (excluindo-se emissões biogênicas) CMAA	27
Tabela 6- Indicadores específicos – tCO ₂ e / tonelada de cana-de-açúcar moída nas safras 2021 (excluindo-se emissões biogênicas) CMAA	27
Tabela 7- Principais fontes utilizadas dos fatores de emissões e remoções de GEE	46
Tabela 8- Comparativo GWP AR4 e AR5	48
Tabela 9- Resumo das Exclusões do Inventário GEE 2021	51
Tabela 10- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 1 -Combustão Móvel	53
Tabela 11- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 1 – Combustão Estacionária	55
Tabela 12- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 1 – Processos Industriais	57
Tabela 13- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 1 – Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos	59
Tabela 14- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 1 – Emissões Fugitivas	61
Tabela 15- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 1 – Mudanças de uso do solo	63
Tabela 16- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 1 – Atividades Agrícolas	65
Tabela 17- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 2 – Aquisição de Energia – Critério de Compra	67
Tabela 18- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 1- Bens e Serviços Comprados	69
Tabela 19- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 2- Bens de Capital	71
Tabela 20- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 3- Atividades relacionadas com combustível e energia não inclusas nos escopos 1 e 2	72
Tabela 21- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 4- Transporte e distribuição (upstream)	73
Tabela 22- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 5- Resíduos gerados nas operações	75
Tabela 23- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 6- Viagens a negócios	77
Tabela 24- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 7- Deslocamento de funcionários (casa-trabalho)	79
Tabela 25- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 8- Bens arrendados (a organização como arrendatária)	81
Tabela 26- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 9- Transporte e distribuição (downstream)	82
Tabela 27- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 10- Processamento de produtos vendidos	84
Tabela 28- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 11- Uso de bens e serviços vendidos	85
Tabela 29- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 12- Tratamento de fim de vida dos produtos vendidos	86
Tabela 30- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 13- Bens arrendados (organização como arrendadora)	87
Tabela 31- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 14- Franquias	88
Tabela 32- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 15- Investimentos	89

Tabela 33- Resumo das Emissões Totais CMAA	92
Tabela 34- Resumo das Emissões Totais VALE DO TIJUCO	92
Tabela 35- Resumo das Emissões Totais CANÁPOLIS	93
Tabela 36- Resumo das Emissões Totais VALE DO PONTAL	93
Tabela 37- Emissões do Escopo 1 desagregadas por categoria CMAA	94
Tabela 38- Emissões do Escopo 1 desagregadas por categoria VALE DO TIJUCO	94
Tabela 39- Emissões do Escopo 1 desagregadas por categoria CANÁPOLIS	94
Tabela 40- Emissões do Escopo 1 desagregadas por categoria VALE DO PONTAL	94
Tabela 41- Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria- Abordagem baseada por compra CMAA	96
Tabela 42- Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria- Abordagem baseada por compra VALE DO TIJUCO	96
Tabela 43- Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria- Abordagem baseada por compra CANÁPOLIS	96
Tabela 44- Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria- Abordagem baseada por compra VALE DO PONTAL	96
Tabela 45- Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria- Abordagem baseada por localização CMAA	96
Tabela 46- Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria- Abordagem baseada por localização VALE DO TIJUCO	97
Tabela 47- Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria- Abordagem baseada por localização CANÁPOLIS	97
Tabela 48- Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria- Abordagem baseada por localização VALE DO PONTAL	97
Tabela 49- Emissões do Escopo 3 desagregadas por categoria CMAA	98
Tabela 50- Emissões do Escopo 3 desagregadas por categoria VALE DO TIJUCO	98
Tabela 51- Emissões do Escopo 3 desagregadas por categoria CANÁPOLIS	98
Tabela 52- Emissões do Escopo 3 desagregadas por categoria VALE DO PONTAL	99
Tabela 53- Emissões por unidade	100
Tabela 54- Incertezas dos Escopo 1 da Organização	105
Tabela 55- Classificação da Precisão do Inventário de GEE de acordo com o GHG Protocol .	105
Tabela 56- Check list de Atendimento da Parte 7 da norma ABNT NBR ISO 14064-1.....	108

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1- (Saída Sistema Combustech)	19
Figura 2- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 2- (Saída Sistema Combustech)	20
Figura 3- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 3- (Saída Sistema Combustech)	20
Figura 4- Proporção por Escopo e Categoria em Relação as Emissões Totais Escopos 1+2+3 – Ano de 2021 da CMAA	21
Figura 5- Proporção por Escopo e Categoria em Relação as Emissões Totais Escopos 1+2+3 – Ano de 2021 da Unidade VALE DO TIJUCO	22
Figura 6- Proporção por Escopo e Categoria em Relação as Emissões Totais Escopos 1+2+3 – Ano de 2021 da Unidade CANÁPOLIS	23
Figura 7- Proporção por Escopo e Categoria em Relação as Emissões Totais Escopos 1+2+3 – Ano de 2021 da Unidade VALE DO PONTAL	24
Figura 8- o Valor da Pegada Corporativa de Carbono	29
Figura 9- Categorias do Escopo 3.....	29
Figura 10- Etapas de Quantificação e Exclusões das emissões de GEE	44
Figura 11- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1- Combustão Móvel- (Saída Sistema Combustech)	54
Figura 12- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1- Combustão Estacionária - (Saída Sistema Combustech)	56
Figura 13- Emissões Biogênicas - Escopo 1- Processos Industriais - (Saída Sistema Combustech).....	58
Figura 14- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1- Efluentes - (Saída Sistema Combustech).....	60
Figura 15- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1- Emissões Fugitivas - (Saída Sistema Combustech)	62
Figura 16- Remoções devido ao plantio de mudas nativas - Escopo 1- Mudança do uso do solo - (Saída Sistema Combustech).....	64
Figura 17- Emissões de gases de efeito estufa - Escopo 1- Atividades agrícolas - (Saída Sistema Combustech)	66
Figura 18- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 2- Aquisição de energia elétrica - (Saída Sistema Combustech)	68
Figura 19- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 3- Categoria 1- Bens e Serviços Comprados - (Saída Sistema Combustech).....	70
Figura 20- Logística de Transporte e Distribuição- Categoria 4 ou 9.....	73
Figura 21- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 3- Categoria 4- Transporte e distribuição (upstream) - (Saída Sistema Combustech).....	74
Figura 22- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 3- Categoria 5- Resíduos Gerados nas Operações - (Saída Sistema Combustech)	76
Figura 23- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 3- Categoria 6- Viagens à negócios - (Saída Sistema Combustech)	78
Figura 24- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 3- Categoria 7- Deslocamento de funcionários (casa-trabalho) - (Saída Sistema Combustech)	80
Figura 25- Logística de Transporte e Distribuição- Categoria 4 ou 9.....	82
Figura 26- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 3- Categoria 9- Transporte e distribuição (downstream) - (Saída Sistema Combustech).....	83
Figura 27- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1+ 2+3 – Variação ao longo dos meses- (Saída Sistema Combustech).....	118

Figura 28- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1 – Variação ao longo dos meses- (Saída Sistema Combustech)	118
Figura 29- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1 –Atividades agrícolas Variação ao longo dos meses- (Saída Sistema Combustech)	119
Figura 30- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1 – Combustão Móvel- Variação ao longo dos meses- (Saída Sistema Combustech)	119
Figura 31- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1 – Combustão estacionária-Variação ao longo dos meses- (Saída Sistema Combustech).....	120
Figura 32- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 3 – Variação ao longo dos meses- (Saída Sistema Combustech)	121

1. MENSAGENS CHAVES:

- Em 2021 a CMAA emitiu **148.593 t CO2e escopo 88,86 t CO2e escopo 2 e 311.890 t CO2e escopo 3.**
- Em 2021 a CMAA possui um estoque de carbono de **506.204 t CO2 e** devido as áreas de preservação permanente - APP e reservas legal das fazendas próprias (CAR) e áreas de preservação: 100 hectares Baependi e 350 hectares em João Pinheiro.
- Em 2021 a CMAA removeu – **2.130 t CO2e** devido ao plantio de mudas nativas conforme projetos de recuperação de áreas degradadas.
- Em 2021 a CMAA removeu – **19.342 t CO2e** devido à captura de carbono no solo.

Balanço de Carbono 2021

Categoria	Emissões (t CO2 e)	Estoque de carbono
Escopo 1 (E1)		
Emissões diretas	148.593	
Total Escopo 1	148.593	
Escopo 2 (E2)		
Aquisição de energia elétrica	88,86	
Total Escopo 2	88,86	
Balanço Total (E1 + E2)	148.682	
Remoção devido ao plantio de mudas nativas	-2.130	
Remoção devido à captura de carbono no solo	-19.342	
Balanço Líquido (E1+E2)	127.210	
Estoque de carbono- Áreas de APP e RL		506.204

- Em 2021 a utilização do etanol em substituição à gasolina e a exportação de bioeletricidade para a rede **evitaram as emissões de 1.102.728 t CO2e. Para atingir esta mesma economia de CO2, seria preciso plantar mais de 8,23 milhões de árvores ao longo de 20 anos.** Este é o principal benefício desta atividade. O ganho real em mitigação de emissões está no uso dos produtos: na substituição da gasolina por etanol, e de energia elétrica da rede por energia elétrica gerada principalmente pela queima da biomassa da cana de açúcar. Contribuindo de forma significativa para a redução das emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil.

2. SUMÁRIO EXECUTIVO

Este Relatório contém os resultados do Inventário de GEE da CMAA de 2021 englobando as unidades Vale do Tijuco, Canápolis e Vale do Pontal e foi desenvolvido de acordo com as premissas e os critérios da NBR ISO 14064-1 e Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol.

Para fins deste relatório, quando nos referimos à CMAA estamos falando das 3 unidades: Vale do Tijuco, Canápolis e Vale do Pontal.

A elaboração de inventários de Gases de Efeito Estufa é o primeiro passo para que uma instituição ou empresa possa contribuir para o combate às mudanças climáticas, fenômeno crítico que aflige a humanidade neste início de século. Conhecendo o perfil das emissões, a partir do diagnóstico garantido pelo inventário, qualquer organização pode dar o passo seguinte: o de estabelecer estratégias, planos e metas para redução e gestão das emissões de gases de efeito estufa, engajando-se na solução desse enorme desafio para a sustentabilidade global.

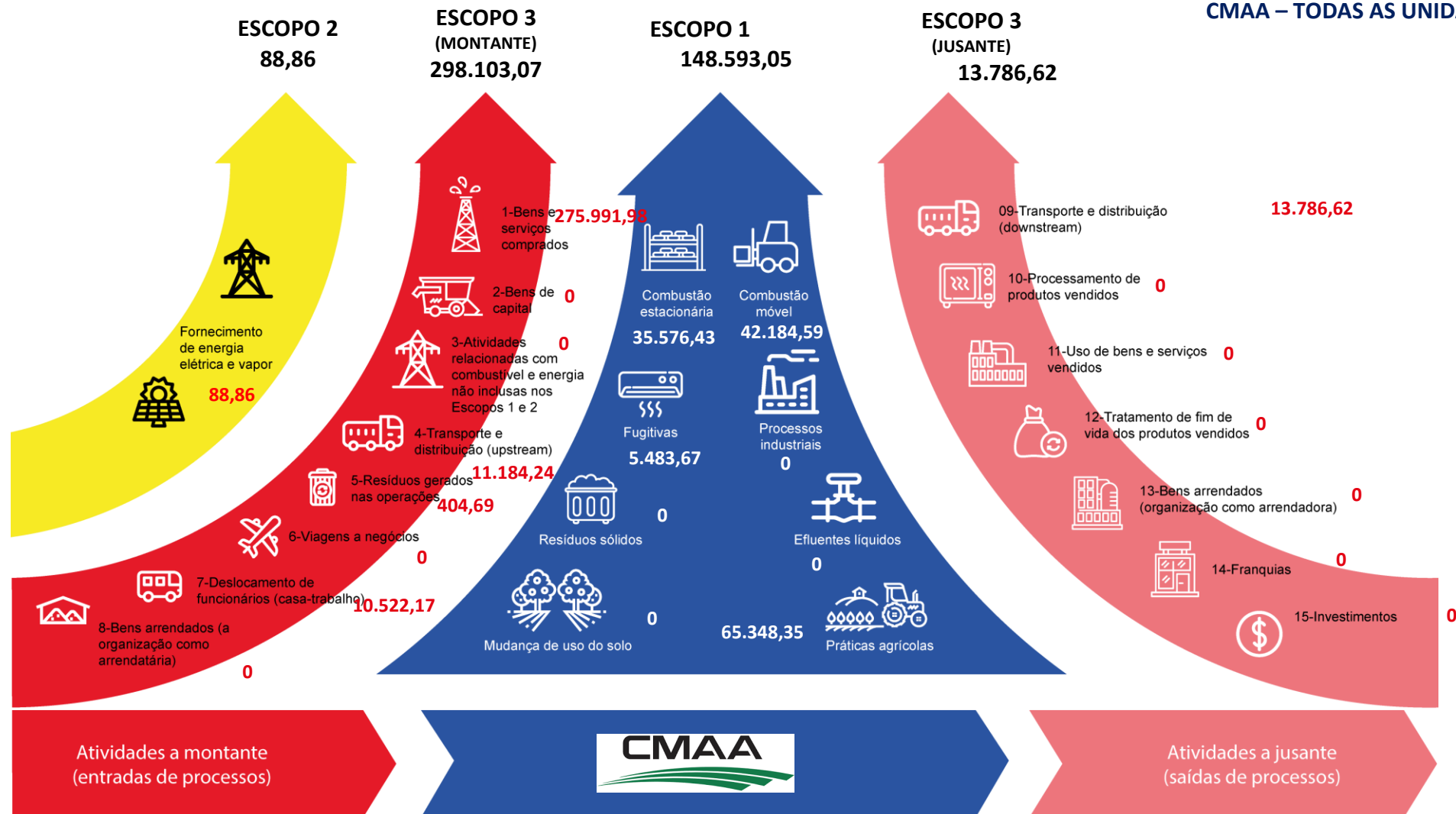
A realização de inventários de gases de efeito estufa (GEE) também permite às organizações visualizar oportunidades de novos negócios no mercado de carbono, atrair novos investimentos, ou ainda planejar processos que garantam eficiência econômica, energética ou operacional. (FONTE: Especificações do programa Brasileiro GHG Protocol).

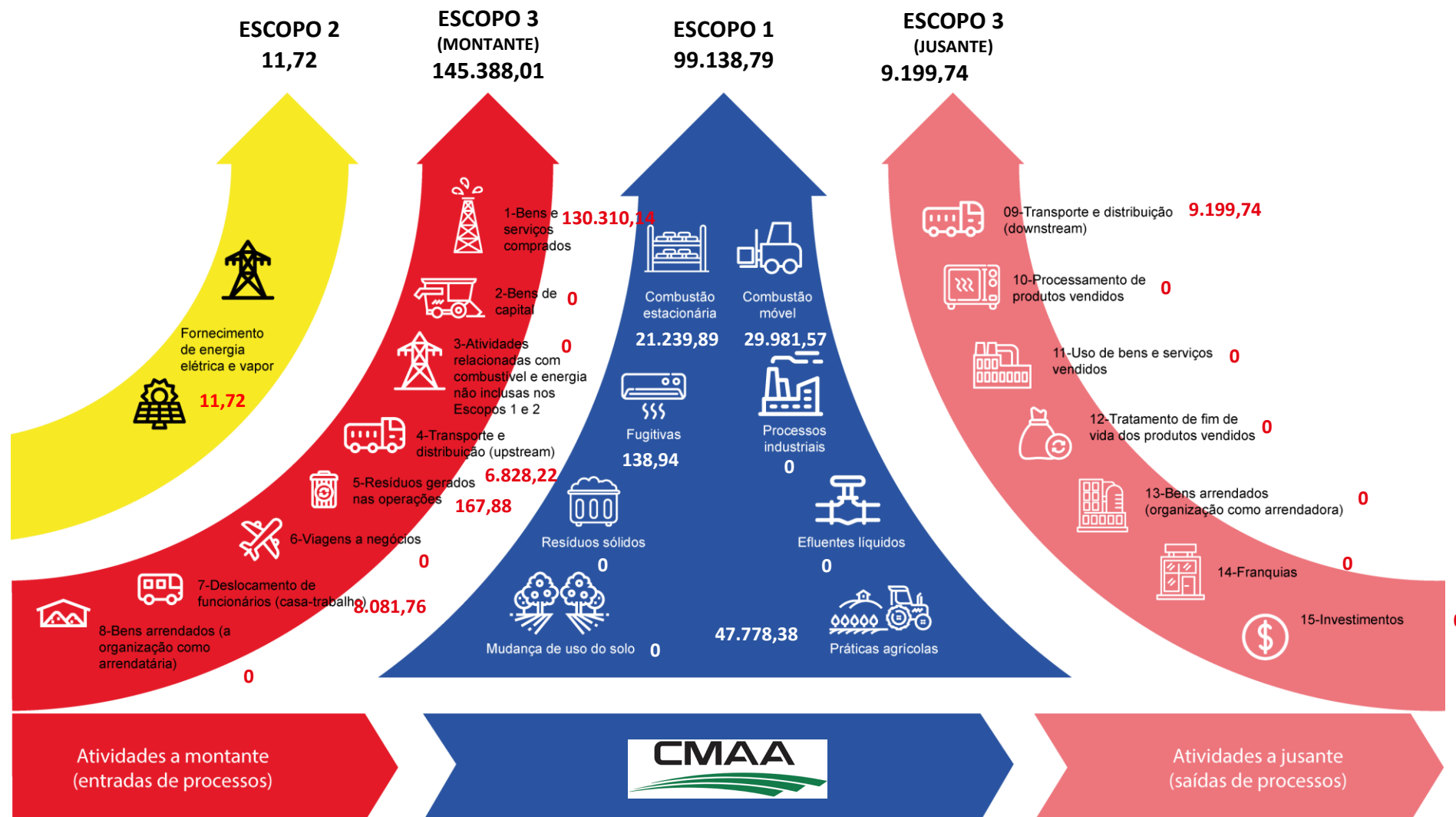
Os resultados de avaliação de emissões dos Escopos 1, 2 e 3 relatados neste Relatório fazem parte do trabalho contínuo da empresa para garantir a consistência com as recomendações da Força-Tarefa para Divulgações Financeiras Relacionadas ao Clima (TCFD) e transparência na comunicação de abordagem da empresa para avaliar e gerenciar riscos relevantes relacionados ao clima e oportunidades.

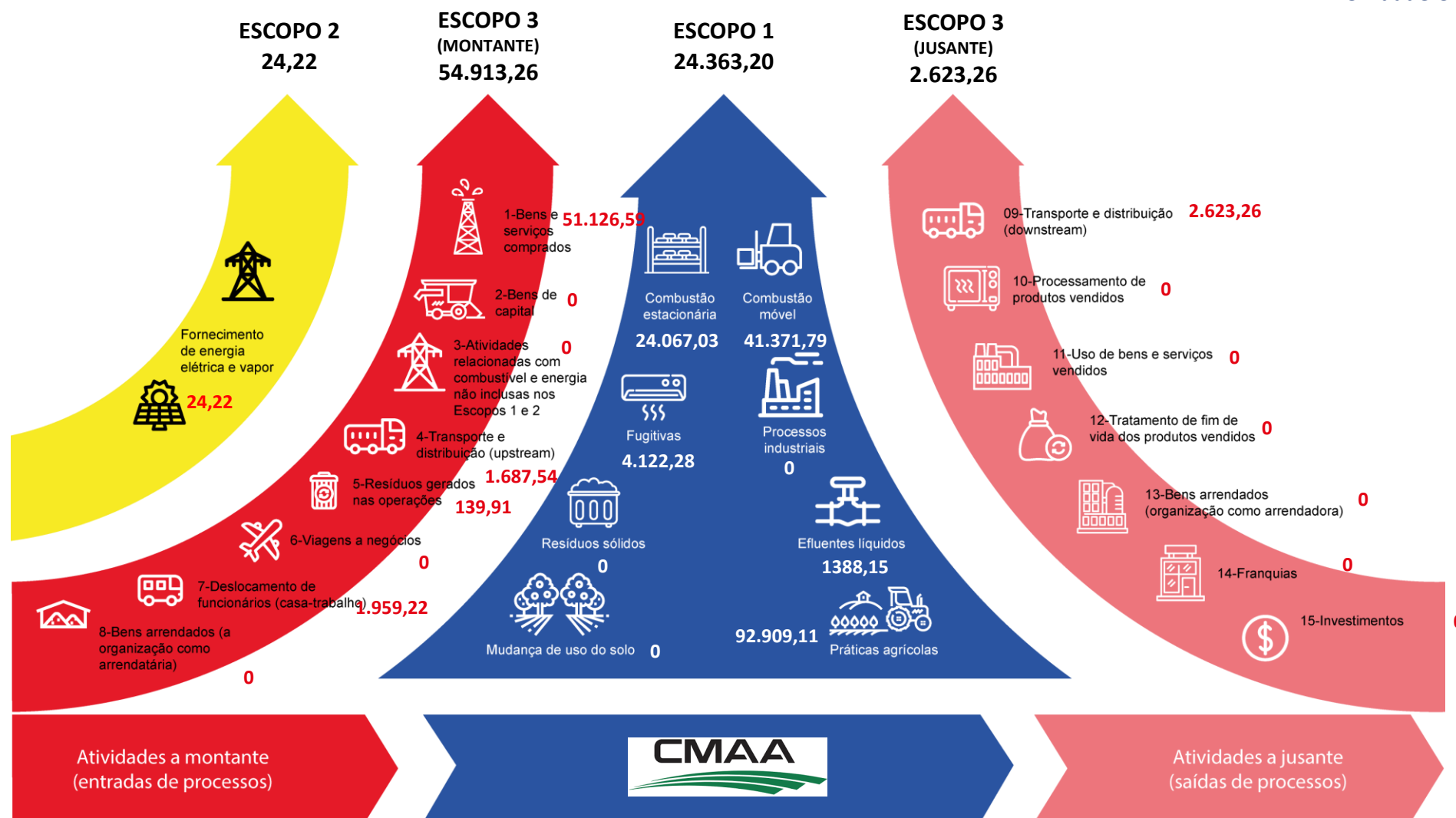
A CMAA trabalhou com a Combustech Tecnologia da Combustão Ltda. para realizar a avaliação de emissões dos Escopos 1, 2 e 3 de 2021.

O Infográfico a seguir apresenta as principais fontes de emissões de Gases de efeito estufa de toda a cadeia de valor da CMAA:

Emissões de GEE em toneladas de CO2 equivalente
CMAA – TODAS AS UNIDADES







Emissões de GEE em toneladas de CO2 equivalente

Unidade VALE DO PONTAL

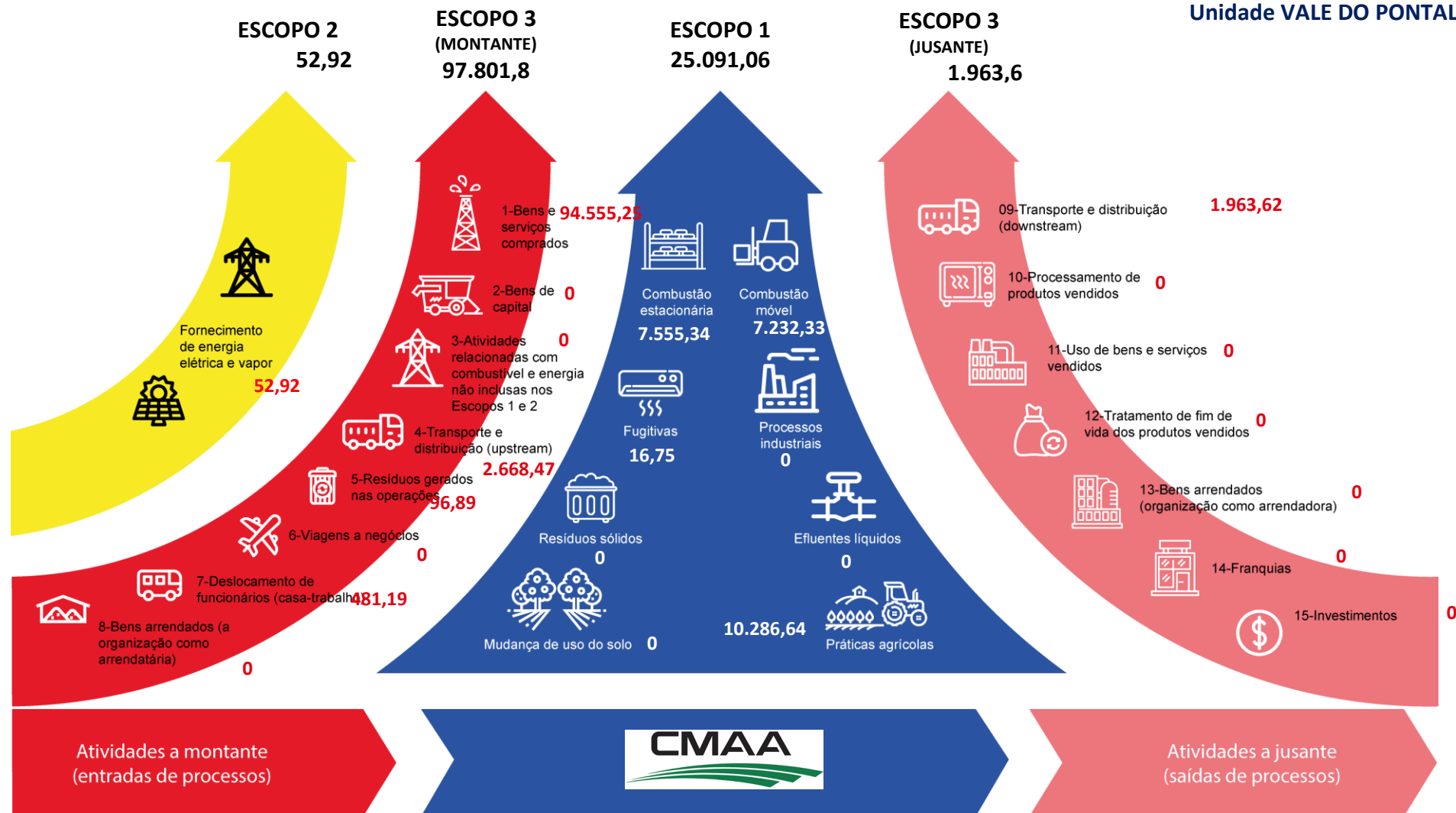
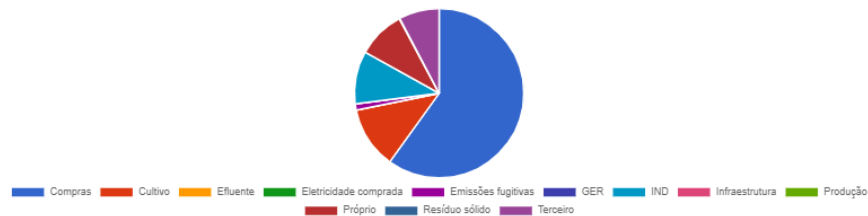


Tabela 1- Emissões de GEE (t CO₂ e) por área

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Kyoto - tCO₂eq



Área

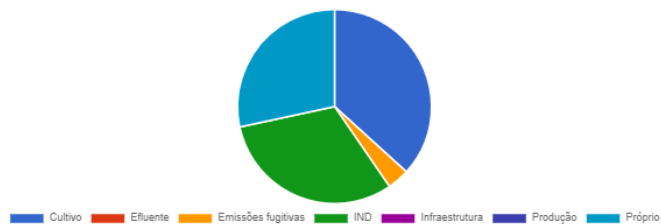
AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Kyoto - tCO ₂ eq		
#	Valor (tCO ₂ eq)	%
Compras	275.991,98	59,9238 %
Cultivo	54.579,40	11,8504 %
Efluente	0,00	0,0000 %
Elettricidade comprada	88,86	0,0193 %
Emissões fugitivas	5.483,67	1,1906 %
GER	0,32	0,0001 %
IND	46.345,38	10,0626 %
Infraestrutura	0,00	0,0000 %
Produção	0,00	0,0000 %
Próprio	42.184,59	9,1592 %
Resíduo sólido	404,37	0,0878 %
Terceiro	35.493,02	7,7063 %
Total	460.571,60	

Área

Planta

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Kyoto - tCO ₂ eq		
#	Valor (tCO ₂ eq)	%
Canápolis	81.923,94	17,7875 %
Vale do Pontal	124.909,40	27,1205 %
Vale do Tijucó	253.738,25	55,0920 %
Total	460.571,60	

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Kyoto - tCO₂eq



Area

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Kyoto - tCO ₂ eq		
#	Valor (tCO ₂ eq)	%
Cultivo	54.579,40	36,7308 %
Efluente	0,00	0,0000 %
Emissões fugitivas	5.483,67	3,6904 %
IND	46.345,38	31,1895 %
Infraestrutura	0,00	0,0000 %
Produção	0,00	0,0000 %
Próprio	42.184,59	28,3893 %
Total	148.593,05	



Area

Planta

Planta

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Kyoto - tCO ₂ eq		
#	Valor (tCO ₂ eq)	%
Canápolis	24.363,20	16,3959 %
Vale do Pontal	25.091,06	16,8858 %
Vale do Tijuco	99.138,79	66,7183 %
Total	148.593,05	

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 2 - Kyoto - tCO₂eq



Area

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 2 - Kyoto - tCO₂eq

#	Valor (tCO ₂ eq)	%
Elettricidade comprada	88,86	100,0000 %
Total	88,86	

Area



Planta

Planta

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 2 - Kyoto - tCO₂eq

#	Valor (tCO ₂ eq)	%
Canápolis	24,22	27,2558 %
Vale do Pontal	52,92	59,5553 %
Vale do Tijuco	11,72	13,1890 %
Total	88,86	

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - Kyoto - tCO2eq



Area

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - Kyoto - tCO2eq		
#	Valor (tCO2eq)	%
Compras	275.991,98	88,4903 %
GER	0,32	0,0001 %
Resíduo sólido	404,37	0,1297 %
Terceiro	35.493,02	11,3800 %
Total	311.889,69	

Area

Planta

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - Kyoto - tCO2eq		
#	Valor (tCO2eq)	%
Canápolis	57.536,52	18,4477 %
Vale do Pontal	99.765,42	31,9874 %
Vale do Tijuco	154.587,75	49,5649 %
Total	311.889,69	

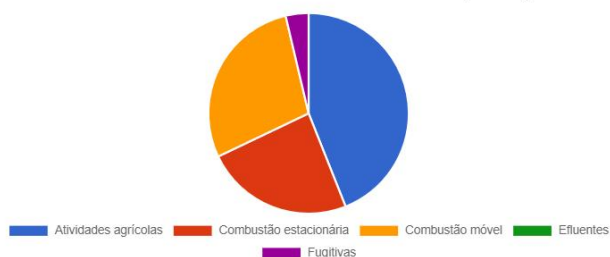
Principais resultados de 2021 em relação à 2020 da **CMAA**:

Como este é o primeiro ano do inventário de GEE da CMAA então não temos dados históricos para comparar.

Em 2021 as emissões diretas da CMAA - Escopo 1 foram de **148.593,05 tCO₂e**, a aquisição de energia - Escopo 2 foram de **88,86 tCO₂e** (critério de compra) e as emissões indiretas - Escopo 3 foram de **311.889,69 tCO₂e**. Foram emitidas **2.191.036,14 tCO₂e** de origem renovável referentes ao Escopo 1, **0 tCO₂e** referente ao Escopo 2 e **2.737,01 tCO₂e** referentes ao Escopo 3.

As emissões de Atividades Agrícolas foram as mais representativas do Escopo 1, responsáveis por **43,9%** das emissões diretas. Em segundo lugar estão as emissões de Combustão Móvel, que representaram **28,38%** das emissões diretas.

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Kyoto - tCO₂eq



Categoria

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Kyoto - tCO₂eq

#	Valor (tCO ₂ eq)	%
Atividades agrícolas	65.348,35	43,9781 %
Combustão estacionária	35.576,43	23,9422 %
Combustão móvel	42.184,59	28,3893 %
Efluentes	0,00	0,0000 %
Fugitivas	5.483,67	3,6904 %
Total	148.593,05	

Categoria

Planta

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Kyoto - tCO₂eq

#	Valor (tCO ₂ eq)	%
Canápolis	24.363,20	16,3959 %
Vale do Pontal	25.091,06	16,8858 %
Vale do Tijuco	99.138,79	66,7183 %
Total	148.593,05	

Planta

Figura 1- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1- (Saída Sistema Combustech)

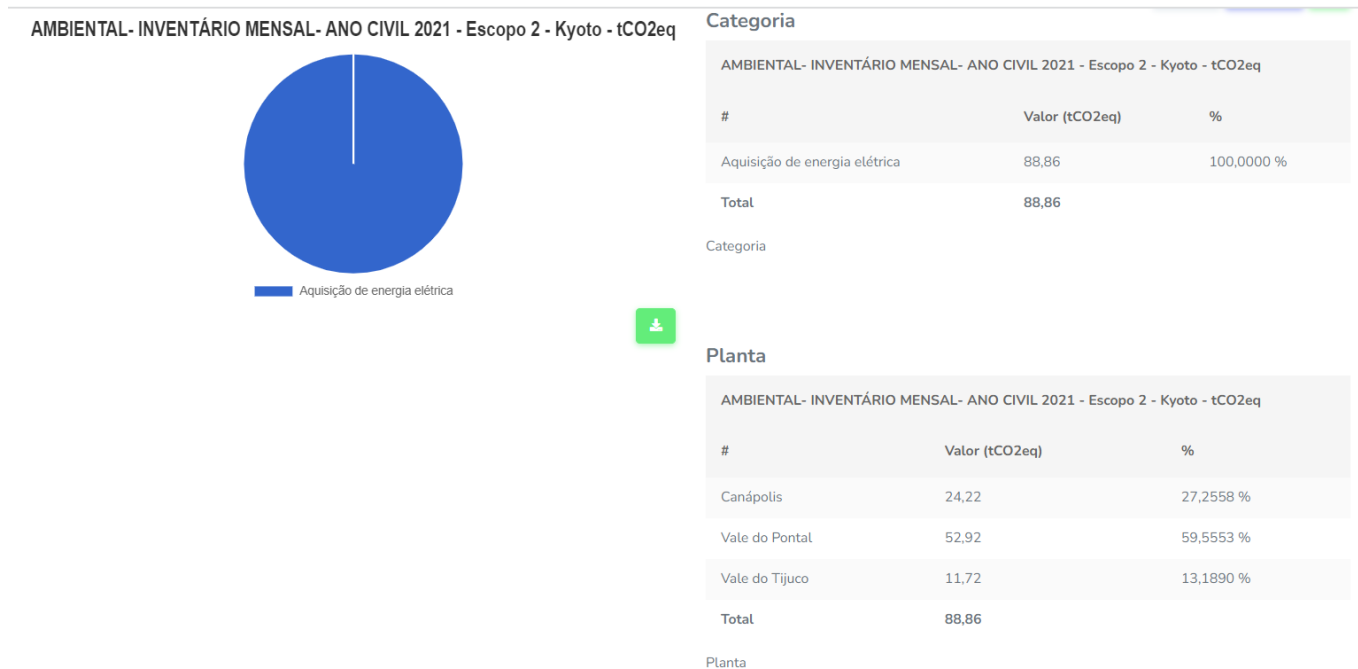


Figura 2- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 2- (Saída Sistema Combustech)

As emissões da categoria 01-Bens e Serviços Comprados representaram **88,49% %** das emissões de Escopo 3 da CMAA, seguida pelas emissões provenientes da categoria 04- Transporte e Distribuição (upstream) e 09-Transporte e Distribuição (Downstream) com **3,6% e 3,4% respectivamente**.

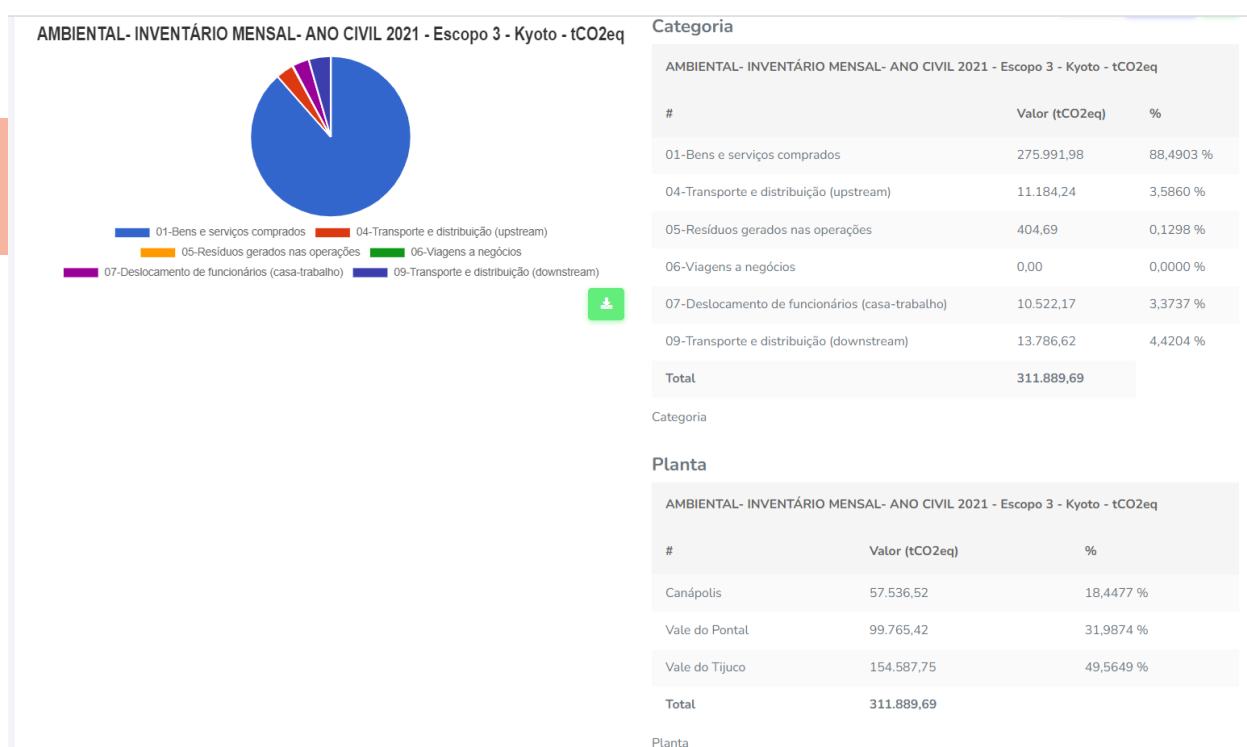


Figura 3- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 3- (Saída Sistema Combustech)

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Kyoto - tCO₂eq



Categoria

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Kyoto - tCO ₂ eq		
#	Valor (tCO ₂ eq)	%
01-Bens e serviços comprados	275.991,98	59,9238 %
04-Transporte e distribuição (upstream)	11.184,24	2,4283 %
05-Resíduos gerados nas operações	404,69	0,0879 %
06-Viagens a negócios	0,00	0,0000 %
07-Deslocamento de funcionários (casa-trabalho)	10.522,17	2,2846 %
09-Transporte e distribuição (downstream)	13.786,62	2,9934 %
Aquisição de energia elétrica	88,86	0,0193 %
Atividades agrícolas	65.348,35	14,1885 %
Combustão estacionária	35.576,43	7,7244 %
Combustão móvel	42.184,59	9,1592 %
Efuentes	0,00	0,0000 %
Fugitivas	5.483,67	1,1906 %
Total	460.571,60	

Categoria

Figura 4- Proporção por Escopo e Categoria em Relação as Emissões Totais Escopos 1+2+3 – Ano de 2021 da **CMAA**

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Kyoto - Vale do Tijuco - tCO₂eq

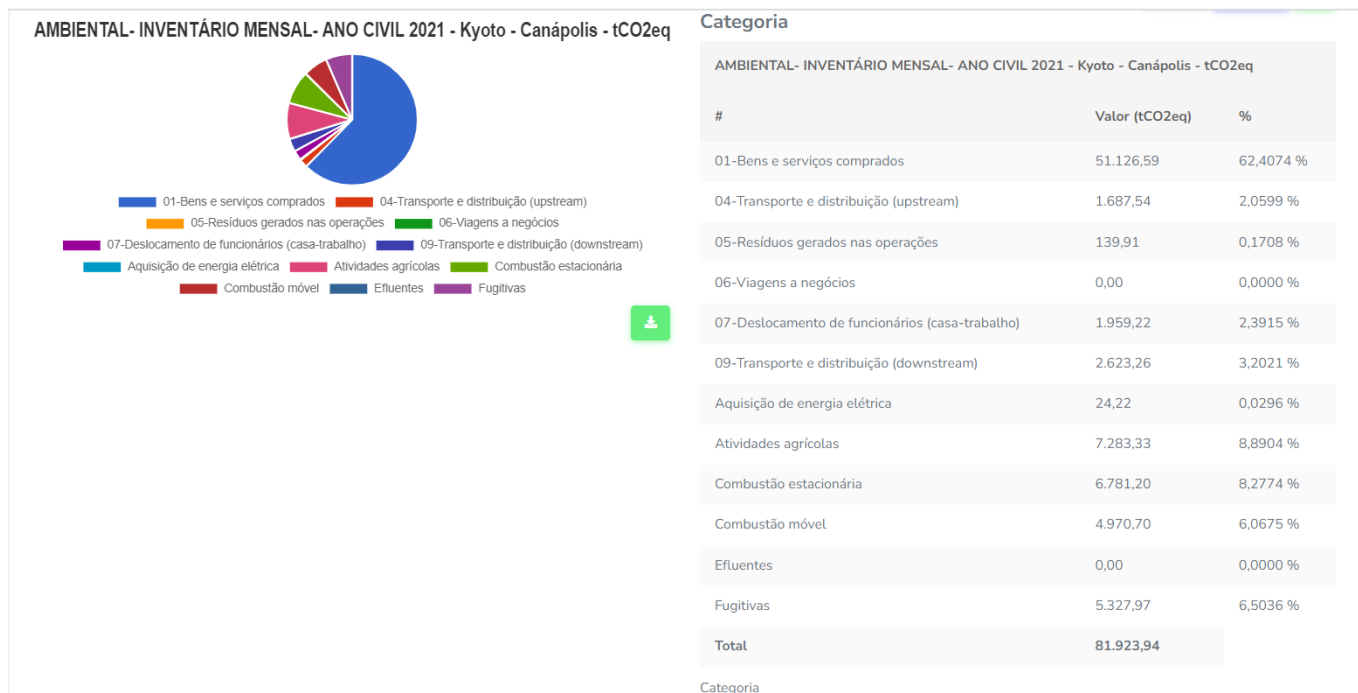


Categoria

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Kyoto - Vale do Tijuco - tCO ₂ eq		
#	Valor (tCO ₂ eq)	%
01-Bens e serviços comprados	130.310,14	51,3561 %
04-Transporte e distribuição (upstream)	6.828,22	2,6911 %
05-Resíduos gerados nas operações	167,88	0,0662 %
06-Viagens a negócios	0,00	0,0000 %
07-Deslocamento de funcionários (casa-trabalho)	8.081,76	3,1851 %
09-Transporte e distribuição (downstream)	9.199,74	3,6257 %
Aquisição de energia elétrica	11,72	0,0046 %
Atividades agrícolas	47.778,38	18,8298 %
Combustão estacionária	21.239,89	8,3708 %
Combustão móvel	29.981,57	11,8159 %
Efluentes	0,00	0,0000 %
Fugitivas	138,94	0,0548 %
Total	253.738,25	

Categoria

Figura 5- Proporção por Escopo e Categoria em Relação as Emissões Totais Escopos 1+2+3 – Ano de 2021 da **Unidade VALE DO TIJUCO**



*Figura 6- Proporção por Escopo e Categoria em Relação as Emissões Totais Escopos 1+2+3 – Ano de 2021 da **Unidade CANÁPOLIS***

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Kyoto - Vale do Pontal - tCO2eq



Categoria

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Kyoto - Vale do Pontal - tCO2eq		
#	Valor (tCO2eq)	%
01-Bens e serviços comprados	94.555,25	75,6991 %
04-Transporte e distribuição (upstream)	2.668,47	2,1363 %
05-Resíduos gerados nas operações	96,89	0,0776 %
06-Viagens a negócios	0,00	0,0000 %
07-Deslocamento de funcionários (casa-trabalho)	481,19	0,3852 %
09-Transporte e distribuição (downstream)	1.963,62	1,5720 %
Aquisição de energia elétrica	52,92	0,0424 %
Atividades agrícolas	10.286,64	8,2353 %
Combustão estacionária	7.555,34	6,0487 %
Combustão móvel	7.232,33	5,7901 %
Efluentes	0,00	0,0000 %
Fugitivas	16,75	0,0134 %
Total	124.909,40	

Categoria

Figura 7- Proporção por Escopo e Categoria em Relação as Emissões Totais Escopos 1+2+3 – Ano de 2021 da **Unidade VALE DO PONTAL**

As tabelas abaixo, mostram as emissões de GEE não renováveis da CMAA divididas por Escopo e categoria:

Tabela 2- Emissões escopo 1 CMAA

Escopo 1 – Categorias	Emissões de GEE 2021 (t CO₂) (excluindo-se emissões biogênicas ¹)	Representatividade (%)
Combustão estacionária	35.576,43	24%
Combustão móvel	42.184,59	28%
Fugitivas	5.483,67	4%
Processos industriais	-	0%
Atividades agrícolas	65.348,35	44%
Mudança do uso do solo	-	0%
Total	148.593,05	100,0%

NOTAS: 1- As emissões biogênicas são reportadas no item 7.1- EMISSÕES E REMOÇÕES DE GEE

Tabela 3 - Emissões escopo 2 CMAA

Escopos 2 – Categorias	Emissões de GEE 2021 (t CO₂) (excluindo-se emissões biogênicas ¹)	Representatividade (%)
AQUISIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	88,86	100%
COMPRA DE ENERGIA TÉRMICA	0	0%
Total Escopo 2 - (Baseado em compra) ²	88,86	100,0%
AQUISIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	88,86	100%
COMPRA DE ENERGIA TÉRMICA	0	0%
Total Escopo 2 – (Baseado em localização) ²	88,86	100,0%

NOTAS: 2- As regras do PBGHG para o relato de emissões de Escopo 2 por meio da abordagem de escolha de compra estão contidas nesta nota técnica:

<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/30248>

Tabela 4 - Emissões escopo 3 (pelas maiores categorias e maiores constituintes) **CMAA**

Escopo 3 - Categorias	Emissões de GEE 2021 (t CO ₂) (excluindo-se emissões biogênicas ¹)	Representatividade (%)
01- BENS E SERVIÇOS COMPRADOS	275.991,98	89%
02- BENS DE CAPITAL	-	0%
03- ATIVIDADES RELACIONADAS COM COMBUSTÍVEL E ENERGIA NÃO INCLUSAS NOS ESCOPOS 1 E 2	-	0%
04- TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO (UPSTREAM)	11.184,24	4%
05- RESÍDUOS GERADOS NAS OPERAÇÕES	404,69	0%
06- VIAGENS A NEGÓCIOS	-	0%
07- DESLOCAMENTO DE FUNCIONÁRIOS (CASA-TRABALHO)	10.522,17	3%
08- BENS ARRENDADOS (A ORGANIZAÇÃO COMO ARRENDATÁRIA)	-	0%
09- TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO (DOWNSTREAM)	13.786,62	4%
10- PROCESSAMENTO DE PRODUTOS VENDIDOS	-	0%
11- USO DE BENS E SERVIÇOS VENDIDOS	-	0%
12- TRATAMENTO DE FIM DE VIDA DOS PRODUTOS VENDIDOS	-	0%
13- BENS ARRENDADOS (ORGANIZAÇÃO COMO ARRENDADORA)	-	0%
14- FRANQUIAS	-	0%
15- INVESTIMENTOS	-	0%
Total	311.889,69	100%

NOTAS: 1- As emissões biogênicas são reportadas no item 7.1- EMISSÕES E REMOÇÕES DE GEE

As Tabelas abaixo apresentam os dados consolidados de 2021

Tabela 5- Comparação das emissões nas safras 2021 (excluindo-se emissões biogênicas) CMAA

Emissões tCO ₂ e	2021
Escopo 1	148.593
Escopo 2	89
Escopo 3	311.890
Total	460.572

Tabela 6- Indicadores específicos – tCO₂e / tonelada de cana-de-açúcar moída nas safras 2021 (excluindo-se emissões biogênicas) CMAA

Emissões tCO ₂ e	2021
Escopo 1	0,018934
Escopo 2	0,000011
Escopo 3	0,039741
Total	0,058686

Nota: 7.848.013,79 t de cana moída.

Principais oportunidades de melhoria na gestão estratégica de carbono da companhia para os próximos anos:

- Acompanhamento dos principais indicadores de desempenho que impactam significativamente nas emissões de GEE da empresa com uma frequência maior tais como as emissões resultantes do consumo de insumos agrícolas para adubação e diesel utilizado na combustão móvel.
- Obtenção de dados primários de cana de terceiros. Atualmente estamos utilizando o fator de emissão do banco de dados da ecoinvent 2021 para o cálculo das emissões relativas à aquisição de cana-de-açúcar que é maior que as emissões calculadas com dados primários da empresa da cana-própria.
- Definição de metas de redução de emissões de carbono escopo 1 e 2 alinhadas à agenda estratégica de Sustentabilidade da empresa.
- Definição das principais rotas para a redução das emissões de carbono da empresa até 2030.
- Inclusão de outras categorias relevantes no escopo 3 da empresa.

3. INTRODUÇÃO

A elaboração de inventários de Gases de Efeito Estufa é o primeiro passo para que uma instituição ou empresa possa contribuir para o combate às mudanças climáticas, fenômeno crítico que aflige a humanidade neste início de século. Conhecendo o perfil das emissões, a partir do diagnóstico garantido pelo inventário, qualquer organização pode dar o passo seguinte: o de estabelecer estratégias, planos e metas para redução e gestão das emissões de gases de efeito estufa, engajando-se na solução desse enorme desafio para a sustentabilidade global.

A realização de inventários de gases de efeito estufa (GEE) também permite às organizações visualizar oportunidades de novos negócios no mercado de carbono, atrair novos investimentos, ou ainda planejar processos que garantam eficiência econômica, energética ou operacional. (FONTE: Especificações do programa Brasileiro GHG Protocol).

Dentre os objetivos específicos do Inventário de Gases de Efeito Estufa podemos citar:

- Monitoramento de emissões de GEE: acompanhar e registrar a evolução das emissões ao longo do tempo. Identificar oportunidades de ganhos de eficiência operacional e redução de custos;
- Benchmarking: comparar as emissões de cada unidade operacional ou de cada setor de uma organização;
- Avaliação de riscos e oportunidades: identificar e mitigar os riscos regulatórios e associados a futuras obrigações em relação a taxas de emissão de GEE ou restrições de emissão, bem como avaliar potenciais oportunidades custo-efetivas de reduções de emissão e todas as oportunidades advindas do Renovabio (Programa Brasileiro de Biocombustíveis).
- Estabelecimento de metas: subsidiar o estabelecimento de metas de redução de emissões de GEE e o planejamento de estratégias de mitigação;
- Acompanhamento das ações de mitigação: quantificar progressos e melhorias decorrentes de iniciativas estratégicas relacionadas à temática das Mudanças Climáticas;
- Participação em programas de divulgação de gestão climática: permitir a divulgação de informações sobre o desempenho climático da organização (e.g. GHG Protocol, CDP, ISE, ICO2).

Em relação ao escopo 3 o principal valor da pegada corporativa de carbono é o entendimento de métricas relevantes que fundamente uma gestão de sustentabilidade de sucesso conforme apresentado na figura a seguir.

O VALOR DA PEGADA CORPORATIVA DE CARBONO MÉTRICAS RELEVANTES FUNDAMENTAM UMA GESTÃO DE SUSTENTABILIDADE DE SUCESSO



Figura 8- o Valor da Pegada Corporativa de Carbono .

FONTE: Scope 3 Evaluator – WRI & Quantis

A figura abaixo apresenta as 15 categorias do escopo 3 :

O ESTRUTURA DO ESCOPO 3 POSSUI 15 CATEGORIAS DE EMISSÕES NA CADEIA DE VALOR

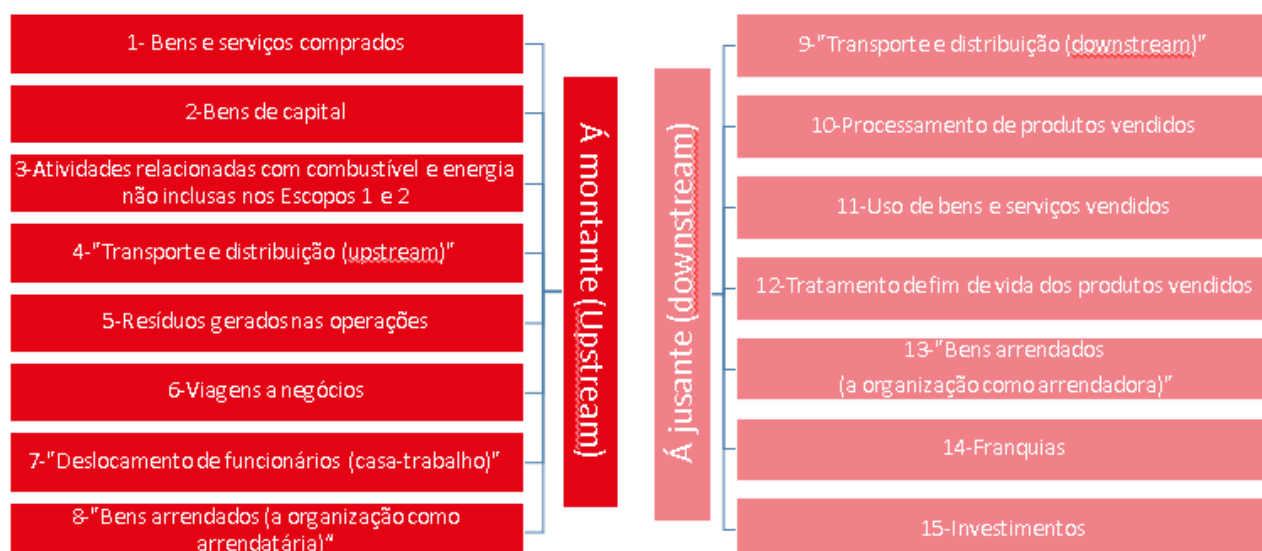


Figura 9- Categorias do Escopo 3

Ao longo dos próximos anos recomenda-se a avaliação das 15 categorias do escopo 3 para quantificação de cada uma das etapas na cadeia de valor.

Entre os protocolos e normas disponíveis para a elaboração de inventários corporativos de GEE, neste estudo foram adotadas as seguintes referências:

- Norma NBR ISO 14064; Associação Brasileira de Normas Técnicas
- Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol; Especificações de Verificação do Programa Brasileiro GHG Protocol; GHG Corporate Protocol - Programa Brasileiro GHG Protocol (PBGHGP) - Fundação Getúlio Vargas; World Resources Institute (FGV/GVces; WRI, 2011).
- PBGHGP 2022 – Programa Brasileiro GHG Protocol
- IPCC 2006, 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan.
- 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories
- BEN 2021- Balanço Energético Nacional 2019: Empresa de Pesquisa Energética. – Rio de Janeiro: EPE, 2021.
- MCTI- MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (MCTI). Fatores de Emissão de CO₂ pela geração de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional do Brasil.
- ANP 2021
Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (Brasil). Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis: 2020 / Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. - Rio de Janeiro: ANP.
- ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica. Informações Técnicas / Relatórios do Sistema de Apoio a Decisão. Tarifas médias (R\$/MWh) por classes de consumo e por regiões geográficas do Brasil – mensal e anual a partir de 2003.
- DEFRA 2021
- Banco de Dados Ecoinvent versão 3.8
- Scope 3 Evaluator – World Resources Institute & Quantis

Os protocolos listados acima possuem credibilidade internacional. A principal finalidade em adotá-los está em obter um relatório passível de comparação em âmbitos nacional e global.

Além dos padrões acima listados foi utilizado a seguinte referência bibliográfica :

- Green house gases emissions in the production and use of ethanol from sugarcane in Brazil: The 2005/2006 averages and a prediction for 2020- Isaias C. Macedoa,_, Joaquim E.A. Seabrab, João E.A.R. Silvaca

3.1. TERMOS E DEFINIÇÕES

Para efeitos deste relatório, aplicam-se os termos e definições descritos no ITEM 11.1- TERMOS E DEFINIÇÕES

3.2. SOBRE O SETOR

Setor de Biocombustíveis

O rápido crescimento da produção global de biocombustíveis se deve em grande parte às políticas governamentais de energia que buscam reduzir as Emissões de GEE de combustíveis para transporte e reduzem a dependência de combustíveis fósseis. A maioria das principais políticas de combustíveis renováveis em todo o mundo exigem que os biocombustíveis alcancem reduções de emissões de GEE ao longo do ciclo de vida em relação a uma linha de base de combustíveis fósseis para se qualificar como um combustível renovável. O cálculo das emissões do ciclo de vida do biocombustível pode incluir emissões indiretas e diretas da produção de matéria-prima e uso da terra, produção do combustível, transporte de combustível e matéria-prima e emissões de escapamento de veículos.

Os produtores de biocombustíveis podem influenciar diretamente as emissões líquidas durante o processo de produção por meio da gestão de energia (uso de combustível), inovações de processo e usando matérias-primas com perfis de emissões mais baixos. Os Biocombustíveis que alcançam uma redução significativa nas emissões podem ser qualificadas como biocombustíveis avançados, o que, com base nos mandatos existentes sobre biocombustíveis nos EUA e na Europa, devem aumentar a sua demanda no futuro. Empresas de biocombustíveis que reduzem de maneira ecoeficiente as emissões líquidas de carbono de seus produtos podem obter uma vantagem competitiva, levando ao crescimento da receita e ao aumento da participação no mercado. (FONTE: SASB 2018)

O programa de descarbonização do governo brasileiro RenovaBio tem como base a contabilização da intensidade energética dos biocombustíveis utilizados no transporte.

O RenovaBio é a nova Política Nacional de Biocombustíveis, instituída pela Lei nº 13.576/2017, cujo objetivo é expandir a produção de biocombustíveis no Brasil, baseada na previsibilidade, na sustentabilidade ambiental, econômica e social, e compatível com o crescimento do mercado. A partir desta expansão, almeja-se uma importante contribuição dos biocombustíveis na redução das emissões de gases de efeito estufa no país.

Para o cálculo da intensidade de carbono de cada biocombustível certificado é utilizada a RenovaCalc, ferramenta desenvolvida com base na metodologia de avaliação de ciclo de vida especificamente para esta finalidade, e que está disponibilizada no site da ANP.

Para mais informações sobre a ferramenta Renovacal consulte o link abaixo:

<http://www.anp.gov.br/producao-de-biocombustiveis/renovabio/renovacalc>

Setor de Produtos Agrícolas

Empresas do setor de produtos agrícolas geram emissões diretas de gases de efeito estufa (GEE) a partir do processamento e transporte de mercadorias por meio de operações de frete terrestre e marítimo. Os regulamentos de emissões podem aumentar o custo de capital, custos operacionais, e afetam a eficiência operacional de empresas que não possuem estratégias para gestão de GEE. Empregar tecnologias inovadoras que usam combustíveis alternativos e energia- incluindo resíduos de biomassa gerado a partir de processos internos - e melhorar a eficiência energética são maneiras pelas quais as empresas podem limitar a exposição a preços voláteis dos combustíveis, interrupções no fornecimento, custos regulatórios futuros e outras consequências potenciais das emissões de GEE. (FONTE: SASB, 2018)

3.3. SOBRE A EMPRESA

A Companhia Mineira de Açúcar e Álcool – CMAA é uma empresa de capital aberto (Categoria B) e um dos maiores players de etanol, açúcar VHP e bioeletricidade no Estado de Minas Gerais. Com DNA agrícola e industrial, a CMAA foi criada em 2006 pelo Grupo JF Citrus com base no conceito de trazer, também para o setor sucroenergético, a eficiência na gestão e na produção características das operações do Grupo, criando valor para os seus stakeholders. Em 2010, a Companhia começou a operar sua primeira usina e, em 2013, a Indoagri (Grupo Salim - Indofood) - multinacional com sede em Jacarta, Indonésia, que atua no setor agrícola e na indústria e distribuição de alimentos - adquiriu a participação de 50% na Companhia.

A Companhia tem atualmente três usinas, todas no Triângulo Mineiro, região com terra apropriada para a cultura e excelente logística de transportes para a distribuição de sua produção. As usinas Vale do Tijuco, Vale do Pontal e Canápolis possuem processo de de plantio e colheita mecanizados, contando com maquinário de última geração, associado à utilização de tecnologia visando o ganho de produtividade.

Em dezembro de 2017, os sócios da CMAA, representados pelos grupos JF Citrus e IndoAgri, adquiriram em conjunto a Usina Canápolis, antiga Usina Triálcool localizada no município de Canápolis/MG. A usina iniciou sua operação industrial na safra 2020/2021.

4. INFORMAÇÕES GERAIS

4.1. DADOS DO PROPONENTE

Razão Social: CMAA

Setor econômico: Sucroenergético

Responsável corporativo pela validação do inventário: 'Geraldo Magela de Queiroz'
<geraldo.magela@cmaa.ind.br>

E-mail: geraldo.magela@cmaa.ind.br

4.2. DADOS DA CONSULTORIA

Razão Social: COMBUSTECH Tecnologia da Combustão LTDA

CNPJ: 04.343.898/0001-51

Insc. Municipal: 185343001-0

Endereço: Avenida Mario Lopes Leão 1500 cj 704. NovAmerica Office Park São Paulo-SP

CEP: 04754-010

Telefones: 11 5531 8519 / 11 997332504

Contato: Patrícia Monteiro Montenegro

E-mail: patricia@combustech.com.br

A Combustech é uma empresa especialista em combustão industrial e em engenharia de processos de alta temperatura. Atuamos desde o ano de 2000 nos segmentos industriais de Cimento e Cal, Papel e Celulose, Químico e Petroquímico, Caldeiras e Indústrias de processamento mineral como níquel, alumina e minério de ferro.

Desde 2017 atuamos nas áreas de sustentabilidade e meio ambiente, onde desenvolvemos projetos para a ABCP- Associação Brasileira de Cimentos Portland, SNIC- Sindicato Nacional da Indústria de Cimento, FICEM- Federação Interamericana de Cimento assim como para empresas dos setores: sucroenergético, indústria de alimentos, agronegócio, cimento, siderurgia, logística, Mineração e indústria química.

A Combustech é membro do CTCN
– The Climate Technology Network.
Uma organização da UNIDO (UNITED
NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT
ORGANIZATION)



A Combustech é uma empresa amiga da Mata Atlântica



Para mais informações sobre a Combustech Acesse o link:

<http://www.combustech.com.br/index.php/pt-br>

4.3. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO



Renato Fernandes é formado em Engenharia química pela Universidade Federal de Uberlândia, MSc pela UNICAMP com extensa experiência em:

- Projetos de sistemas de combustão: fornos rotativos de cimento, caldeiras, geradores de gases quentes,
- Projetos de sistemas de abatimento de emissões de NO_x, SO₂ no setor de cimento e indústria química e de petróleo
- Integração energética em indústrias químicas,
- Análise de eficiência energéticas em fornos rotativos (VDZ) e caldeiras (ASME PTCA)

- Sistemas combustíveis baseado em óleos combustíveis sólidos (carvão, petcoke), gás natural, GLP biogás, GOG, BFG, gases residuais, H₂.



Patrícia Monteiro Montenegro é formada em engenharia química pela UFMG, engenheira de segurança do trabalho pela USP e MBA em gestão de negócios pela Fundação Dom Cabral.

- Autora do Cement Technology Roadmap Brazil Visão 2030 e 2050- Mapeamento Tecnológico para a redução das emissões de gases de efeito estufa na indústria de cimento.
- Co-Chair do Grupo de Trabalho da Iniciativa de Sustentabilidade do Cimento responsável pelo protocolo de quantificação das emissões de GEE na indústria de cimento global.

Possui mais de 25 anos de experiência nas áreas de Sustentabilidade e Meio Ambiente. Vivência Internacional em funções corporativas na América Latina, América do Norte e Europa, África e Ásia. Extensa experiência no licenciamento e implantação de fábricas de cimento e atividade de coprocessamento totalizando um investimento de mais de 7 bilhões de reais. Desenvolvimento de projetos na Inglaterra, Alemanha, Canadá, Estados Unidos e Bélgica nas áreas de sustentabilidade, meio ambiente, saúde e segurança e qualidade. Desenvolvimento de estratégias de sustentabilidade em empresas de cimento e do agronegócio. Membro por 12 anos na Iniciativa de Sustentabilidade do Cimento e Conselho Mundial para Desenvolvimento Sustentável em Genebra.

Atualmente é sócia e consultora de Sustentabilidade da Combustech.

MSc pela Universidade Federal de Minas Gerais Programa de Pós-Graduação em saneamento, meio ambiente e recursos hídricos UFMG. “Análise para o aceite de resíduos para o coprocessamento em fornos de clínquer”

Engenheira de Segurança do Trabalho Programa de Especialização de engenharia de Segurança do Trabalho USP. “Prevenção de riscos químicos na atividade de blendagem de resíduos para reciclagem e recuperação energética”.



Rener Cançado, analista de informações com mais de 22 anos de experiência em análise e reporte de informações gerenciais em empresas como Votorantim Cimentos, Lhoist do Brasil, Zoomp e Cruciani, desenvolvendo ferramentas de consolidação, análise e apresentação de informações e indicadores.

5. DADOS DO INVENTÁRIO

Responsável da CMAA pela elaboração do Inventário:

Geraldo Magela

E-mail do responsável:

geraldo.magela@cmaa.ind.br

Ano do Inventário:

2021

Verificação

O inventario não foi verificado por terceira parte.

Tipo do inventario

Completo

6. LIMITES DO INVENTÁRIO

6.1. LIMITES ORGANIZACIONAIS

A organização consolidou as emissões e remoções de GEE de suas instalações de acordo com a abordagem controle operacional abaixo descrita:

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

Não houve qualquer mudança no método de consolidação selecionada em relação aos anos anteriores.

O inventário de 2021 é o primeiro inventário de GEE da CMAA.

Abaixo é apresentada uma lista das unidades da organização e de empresas controladas incluídas neste inventário. Segundo o GHG Protocol Brasileiro é obrigatório o relato desagregado das emissões das unidades que possuem emissões de escopo 1 iguais ou superiores a 10.000 tCO₂e por ano. O relato das emissões das outras unidades, assim como o de empresas controladas, é opcional. As emissões desagregadas por unidades podem ser encontradas na Seção– Emissões por unidades de operação

Legenda:

 Matriz  Controlada  Unidade

[A matriz possui o controle operacional? | % de participação societária referente à Matriz]

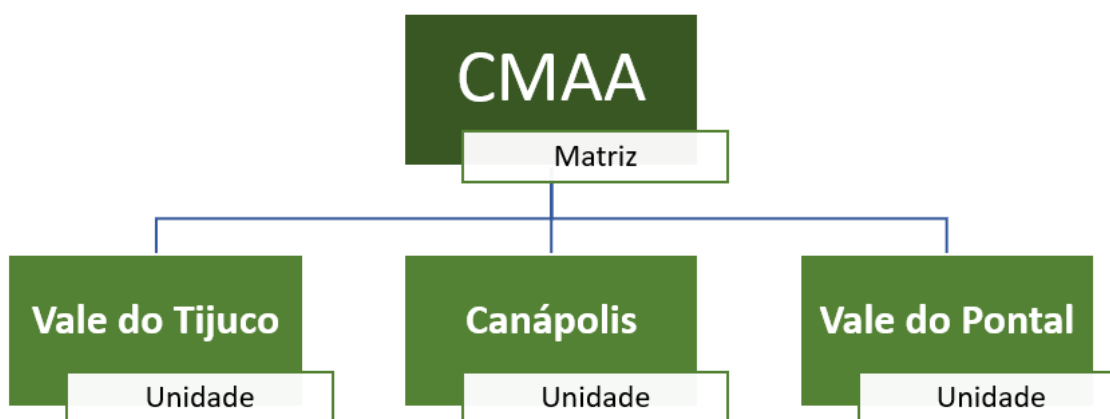
	CMAA
	VALE DO TIJUCO
	CANÁPOLIS
	VALE DO PONTAL

6.2. ABORDAGEM DE CONSOLIDAÇÃO UTILIZADA NO INVENTÁRIO

Qual abordagem de consolidação foi utilizada no inventário?

Relato de emissões sob a abordagem de Controle Operacional.

6.3. ORGANOGRAMA



6.4. LIMITES OPERACIONAIS RELATADOS NO INVENTÁRIO

6.4.1. Estabelecendo os Limites Operacionais

A organização estabeleceu e documentou os seus limites operacionais. Estabeleceu os limites operacionais incluiu e identificou as emissões e remoções de GEE associadas às operações da organização, categorizando as emissões e remoções de GEE em emissões diretas, emissões indiretas por uso de energia e outras emissões indiretas. Isso incluiu escolher quais emissões indiretas seriam quantificadas e relatadas.

Em relação aos anos anteriores não houve mudanças em seus limites operacionais no que tange às unidades.

O inventário de 2021 é o primeiro inventário de GEE da CMAA.

6.4.2. Emissões e Remoções diretas de GEE

A organização quantificou as emissões diretas de GEE de instalações existentes dentro de seus limites. Foi feita a quantificação das remoções de GEE de instalações existentes dentro de seus limites.

NOTA O termo “exportado” refere-se à eletricidade, calor ou vapor que é fornecido pela organização para usuários fora dos limites organizacionais.

Neste Inventário de GEE foram relatadas as seguintes categorias do escopo 1.

ESCOPO 1:

Combustão estacionária

Combustão móvel

Fugitivas

Atividades agrícolas

Processos industriais

Mudança de uso do solo

6.4.3. Emissões de GEE por uso de energia

A organização quantificou as emissões indiretas de GEE originadas da geração de eletricidade, calor ou vapor importado, consumidos pela organização.

NOTA O termo “importado” refere-se à eletricidade, calor ou vapor que é originado fora dos limites organizacionais.

Neste Inventário de GEE foram relatadas as seguintes categorias do escopo 2:

ESCOPO 2: Abordagem baseada na localização

Aquisição de energia elétrica

ESCOPO 2: Abordagem baseada na compra

Aquisição de energia elétrica

A CMAA não apresentou certificados de energia renovável I-REC ou cartas das concessionárias demonstrando que a energia elétrica adquirida é de fonte renovável. Desta forma os valores do escopo 2 por abordagem de localização e compra foram iguais.

O inventário de 2021 é o primeiro inventário de GEE da CMAA.

6.4.4. Outras Emissões Indiretas de GEE

A organização quantificou outras emissões indiretas de GEE sempre que determinado pelo programa de GEE aplicável ou pelas necessidades de relatórios internos ou, ainda, pelo uso previsto para o inventário de GEE.

No caso da CMAA as emissões do escopo 3 foram reportadas de forma voluntária.

O inventário de 2021 é o primeiro inventário de GEE da CMAA.

Neste Inventário de GEE foram relatadas as seguintes categorias do escopo 3:

ESCOPO 3:

01-Bens e serviços comprados

04-transporte e distribuição (upstream)

05-resíduos gerados nas operações

07- Deslocamento de funcionários (casa-trabalho)

09-transporte e distribuição (downstream)

7. QUANTIFICAÇÃO DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GEE

7.1. PRINCÍPIOS DE CONTABILIZAÇÃO E ELABORAÇÃO DO INVENTÁRIO DE GEE

A contabilização, quantificação, elaboração e publicação de inventário de GEE no âmbito do Programa Brasileiro GHG Protocol deve estar em conformidade com os cinco princípios de contabilização de GEE apresentados no GHG Protocol Corporate Standard e na norma 14064-1. A finalidade desses princípios é apoiar todos os aspectos relacionados à contabilização e à elaboração de inventários de GEE. A sua aplicação assegurará que o inventário de GEE represente, de maneira justa e transparente, todas as emissões de GEE da organização.

Relevância

Seleção das fontes de GEE, sumidouros de GEE, reservatórios de GEE, dados e metodologias apropriadas às necessidades do usuário pretendido.

O inventário de Gases de Efeito Estufa deve conter informações que os usuários internos e externos precisam para a tomada de decisão.

Os Limites do Inventário de GEE devem considerar:

- Características da empresa
- Necessidades dos stakeholders
- Estruturas Organizacionais
- Contexto de negócios e relacionamentos

Integralidade

Inclusão de todas as emissões e remoções pertinentes de GEE.

Esforço para fornecer uma contabilização completa, precisa e consistente das emissões

- Contabilizar todas as emissões dentro do limite do inventário.
- Se algumas emissões forem estimadas de forma insuficiente, documente e justifique
- Não exclua emissões de pequenas fontes

Consistência

Possibilidade de comparações significativas de informações relacionadas ao GEE.

Dados comparáveis são necessários para monitorar as emissões ao longo do tempo. Aplicar consistentemente:

- Abordagens contábeis
- Limites de estoque
- Metodologias de cálculo

Documente e justifique quaisquer alterações relacionadas aos itens acima

Transparência

Divulgação de informações suficientes e apropriadas, relacionadas ao GEE para permitir ao usuário pretendido a tomada de decisões com razoável confiança.

- Divulgar informações de emissões de forma clara, factual e neutra
- Manter documentação e arquivos claros (evidências e rastreabilidade para a auditoria)
- Divulgar e justificar exclusões
- Fornecer referências para metodologias e fontes de dados

A verificação externa independente pode ajudar a garantir a transparência

Precisão

Redução de assimetrias e incertezas até onde seja viável.

- Os dados devem ser confiáveis o suficiente para serem usados na tomada de decisões.
- Os cálculos não devem ser sistematicamente acima ou abaixo dos valores reais.
- As incertezas devem ser reduzidas na medida do possível.

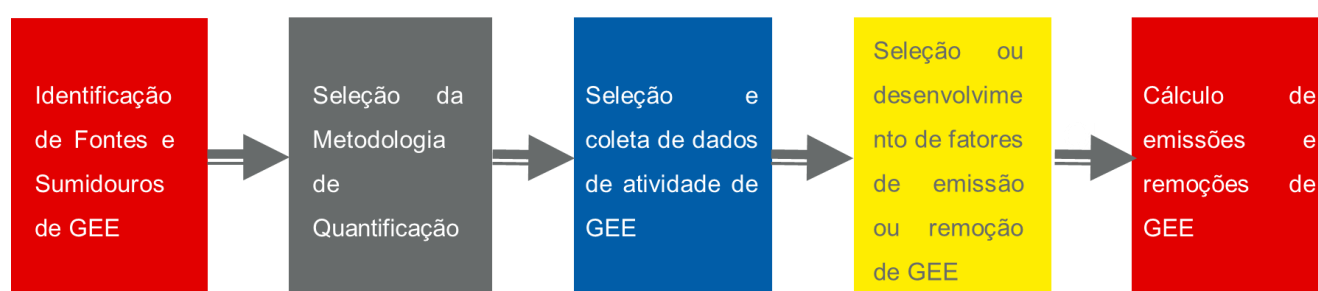
Os dados devem ser suficientemente precisos para permitir que os usuários tomem decisões com confiança razoável de que as informações relatadas têm credibilidade.

7.2. ETAPAS DE QUANTIFICAÇÕES E EXCLUSÕES

Dentro de seus limites organizacionais, a organização quantificou e documentou as emissões e remoções de GEE, completando, quando aplicáveis, as seguintes etapas:



ETAPAS DE QUANTIFICAÇÃO E EXCLUSÕES DAS EMISSÕES DE GEE



Fonte: ISO 14064

Figura 10- Etapas de Quantificação e Exclusões das emissões de GEE

A organização excluiu da quantificação, as fontes ou sumidouros de GEE diretos ou indiretos cuja contribuição para as emissões e remoções não sejam materiais ou cuja quantificação não seja técnica ou economicamente viável.

A organização explicou por que determinadas fontes ou sumidouros de GEE foram excluídos da quantificação.

Todas as exclusões estão descritas no item 6.10. EXCLUSÕES DO INVENTÁRIO

7.3. IDENTIFICAÇÃO DE FONTES E SUMIDOUROS DE GEE

A organização identificou e documentou as fontes que estão contribuindo para suas emissões diretas de GEE. A organização quantificou suas remoções de GEE, e identificou e documentou os sumidouros de GEE que contribuem para tais remoções.

A organização documentou separadamente os fornecedores de eletricidade, calor ou vapor importado e que são consumidos pela organização.

A organização quantificou outras emissões indiretas de GEE, foram identificadas e documentadas separadamente as fontes GEE que contribuem para suas outras emissões indiretas de GEE. A organização, quando apropriado, categorizou as fontes e sumidouros de GEE identificados.

Os detalhes técnicos usados na identificação e categorização das fontes e sumidouros foram consistentes com a metodologia de quantificação usada.

Todas as fontes e sumidouros da organização estão resumidas no item 6.11. CATEGORIZAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DAS FONTES E SUMIDOUROS.

7.4. SELEÇÃO DE METODOLOGIAS DE QUANTIFICAÇÃO

A organização selecionou e utilizou metodologias de quantificação que minimizaram razoavelmente a incerteza e geraram resultados precisos, consistentes e reprodutíveis.

As metodologias de quantificação são, em muitos casos, prescritas por programas de GEE e podem ser classificadas nos seguintes tipos:

a) Cálculo baseado em

- dados de atividade de GEE multiplicados pelos fatores de emissão ou remoção de GEE,
- uso de modelos,
- correlações específicas das instalações,
- abordagem de balanço de massa.

b) Medição

- contínua, ou
- intermitente.

c) Combinação de medição e cálculo.

A organização explicou sua seleção de metodologias de quantificação.

A organização explicou quaisquer mudanças nas metodologias de quantificação.

Para o inventário da organização foi utilizado a metodologia de quantificação baseada em dados de atividade de GEE multiplicados pelos fatores de emissão ou remoção de GEE.

No caso específico da quantificação das emissões de processos industriais foi utilizado a abordagem de balanço de massa para a quantificação do CO₂ biogênico proveniente da fermentação do etanol.

A organização utilizou a ferramenta da Combustech para quantificação das emissões de GEE a qual está alinhada preferencialmente aos fatores de emissões do GHG Protocol Brasileiro e aos fatores de emissões do IPCC.

7.5. SELEÇÃO E COLETA DOS DADOS DE ATIVIDADE DE GEE

Os dados de atividade de GEE foram usados para quantificar emissões e remoções de GEE, a organização selecionou e coletou dados de atividade de GEE consistentes com os requisitos da metodologia de quantificação selecionada.

Todos os dados de atividade utilizados estão no item 6.11. CATEGORIZAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DAS FONTES E SUMIDOUROS.

7.6. SELEÇÃO OU DESENVOLVIMENTO DE FATORES DE EMISSÃO OU REMOÇÃO DE GEE

Os dados de atividade de GEE forem usados para quantificar as emissões e remoções de GEE, a organização selecionou ou desenvolveu fatores de emissão e remoção de GEE que:

- a) foram obtidos de uma origem reconhecida,

Tabela 7- Principais fontes utilizadas dos fatores de emissões e remoções de GEE

Principais fontes utilizadas:
IPCC 2006
IPCC 2019
GHG Protocol 2022
DEFRA 2021
Green house gases emissions in the production and use of ethanol from sugarcane in Brazil: The 2005/2006 averages and a prediction for 2020- Isaias C. Macedoa,_, Joaquim E.A. Seabrab, João E.A.R. Silvac

- b) são apropriados para a fonte ou sumidouro a que dizem respeito,
- c) são atuais no momento da quantificação,
- d) consideraram a incerteza da quantificação e sejam calculados de maneira a gerar resultados precisos e reprodutíveis,
- e) são consistentes com o uso pretendido para o inventário de GEE.

Para isto a organização utilizou os fatores de emissão constantes na ferramenta da Combustech.

A organização explicou a sua seleção ou desenvolvimento de fatores de emissão ou remoção de GEE, incluindo identificação de suas origens e adequação para o uso pretendido do inventário de GEE.

A organização explicou quaisquer mudanças nos fatores de emissão e remoção de GEE previamente usados pela organização e, onde apropriado, recalculou o ano-base do inventário de GEE.

Todos os fatores de emissões utilizados estão no item 6.11. CATEGORIZAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DAS FONTES E SUMIDOUROS.

7.7. CÁLCULO DAS EMISSÕES E REMOÇÕES DE GEE

A organização calculou as emissões e remoções de GEE de acordo com a metodologia de quantificação Seleccionada.

Aonde os dados de atividades de GEE foram usados para quantificar as emissões ou remoções de GEE, as emissões e remoções de GEE foram calculadas pela multiplicação dos dados de atividade de GEE pelos fatores de emissão ou remoção.

7.8. OS GASES DE EFEITO ESTUFA

De acordo com o Programa Brasileiro do GHG Protocol, os Inventários devem contemplar os 7 tipos de GEE que fazem parte do reporte do Protocolo de Kyoto: dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido de nitrogênio (N₂O), hidrofluorcarbono (HFCs), perfluorcarbono (PFCs), hexafluoreto de enxofre (SF₆), e trifluoreto de nitrogênio (NF₃). Adicionalmente, o Protocolo de Montreal inclui os gases depletadores da camada de ozônio como os hidroclorofluorcarbono (HCFCs), que também contribuem para o aquecimento global.

Cada GEE possui um Potencial de Aquecimento Global (PAG) associado, que é a medida do quanto cada gás contribui para o aquecimento global (em inglês GWP)

O potencial de aquecimento global (em inglês, Global Warming Potential-GWP) é uma medida de equivalência que determina qual a contribuição de um gás causador de efeito estufa para o aquecimento global, transformando a emissão do gás em toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO₂e), possibilitando assim a comparação dos impactos dos gases GEE emitidas. Abaixo são listados os gases de efeito estufa previstos no Protocolo de Quioto e que são contabilizados nos inventários corporativos de acordo com as recomendações das diretrizes do GHG Protocol, assim como seus respectivos potenciais de aquecimento global.

PRINCIPAL MUDANÇA EM 2021- ADOÇÃO DO AR5.

Tabela 8- Comparativo GWP AR4 e AR5

Gás de Efeito Estufa	GWP (AR4)	GWP (AR5)
CO ₂	01	01
CH ₄	25	28
N ₂ O	298	265
SF ₆	22.800	23.500
HFCs	124-14.800	4-12.400
PFCs	7.390-12.200	6.630-11.100
NF ₃	17.200	16.100

O inventário de 2021 é o primeiro inventário de GEE da CMAA.

Para os inventários do Ano de 2021 a Fundação Getúlio Vargas adotou o AR5. Esta foi a principal mudança em relação aos inventários anteriores.

Em consonância com o Acordo de Paris e regramento associado, em especial a Decisão 18/CMA 1, parágrafo 37, a partir do Ciclo 2022 (inventários do ano 2021 em diante), o Programa Brasileiro GHG Protocol, incluindo sua ferramenta de cálculo e Registro Público de Emissões, irá adotar os valores de referência para o potencial de aquecimento global (GWP) do Quinto Relatório de Avaliação do IPCC - AR5 (Tabela 8.A.1). Orientação do Programa Brasileiro GHG Protocol em 21/01/2022.

Link - Decisão 18/CMA 1, parágrafo 37

https://unfccc.int/sites/default/files/resource/cma2018_3_add2_new_advance.pdf#page=25

Quinto Relatório de Avaliação do IPCC - AR5 (Tabela 8.A.1)

https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter08_FINAL.pdf

Fonte: Ferramenta do GHG Protocol Brasileiro

Nota: valores de GWP para um horizonte de 100 anos.

O Inventário da organização considerou as emissões de CO₂, CH₄, N₂O, HFCs de acordo com as fontes de emissão mapeadas e a disponibilidade de dados. Adicionalmente, o inventário também computou as emissões de CO₂ de origem renovável.

Os gases CO₂, CH₄, N₂O, HFCs são gerados na empresa das seguintes maneiras:

- CO₂: gerado na queima de combustíveis fósseis por fontes móveis e estacionárias e do uso de acetileno em solda;
- CH₄: gerado na queima de combustíveis por fontes móveis e estacionárias, na decomposição de matéria orgânica em processos de tratamento anaeróbico de resíduos sólidos;
- N₂O: gerado na adubação, na queima de combustíveis por fontes móveis e estacionárias; e
- HFCs: gerados nos vazamentos de gases refrigerantes.

7.9. ANO BASE

Ano base = o período contra o qual as emissões de uma organização são rastreadas ao longo do tempo

ANO BASE CMAA: 2021

Motivo: Este ano base foi selecionado pois representa um ano típico de operação da CMAA.

O inventário de 2021 é o primeiro inventário de GEE da CMAA.

Escopo 1

Início do ano base: 01/01/2021

Fim do ano base: 31/12/2021

Emissões do escopo 1 ano base (t CO₂ e): 148.593,05

Escopo 2 – Critério de Compra

Início do ano base: 01/01/2021

Fim do ano base: 31/12/2021

Emissões do escopo 2 ano base (t CO₂ e): 88,86

Escopo 2 – Critério de Localização

Início do ano base: 01/01/2021

Fim do ano base: 31/12/2021

Emissões do escopo 2 ano base (t CO₂ e): 88,86

Escopo 3:

Início do ano base: 01/01/2021

Fim do ano base: 31/12/2021

Emissões do escopo 3 ano base (t CO₂ e): 311.889,69

7.10. EXCLUSÕES DO INVENTÁRIO

Nesse Inventário de 2021 foram excluídas as seguintes fontes. A Tabela abaixo resume todas estas exclusões e os motivos.

Tabela 9- Resumo das Exclusões do Inventário GEE 2021

Escopo	Categoria	Descrição da Fonte	Motivo da Exclusão
Escopo 1	Combustão Móvel	Nenhuma fonte foi excluída	N.A.
Escopo 1	Combustão Estacionária	Nenhuma fonte foi excluída	N.A.
Escopo 1	Processos Industriais	Nenhuma fonte foi excluída	N.A.
Escopo 1	Resíduos sólidos e efluentes líquidos	Não foi quantificado esta categoria	Para os próximos anos esta categoria será contabilizada
Escopo 1	Emissões Fugitivas	Nenhuma fonte foi excluída	N.A.
Escopo 1	Mudança no uso do solo	Nenhuma fonte foi excluída	N.A.
Escopo 1	Atividades Agrícolas	Nenhuma fonte foi excluída	N.A.
Escopo 2	Aquisição de energia elétrica	Nenhuma fonte foi excluída	N.A.
Escopo 3	01-BENS E SERVIÇOS COMPRADOS	Foram contabilizadas as emissões referentes aos principais insumos agrícolas e industriais	N.A.
Escopo 3	02- BENS DE CAPITAL	Não foi quantificado esta categoria	Para os próximos anos esta categoria será contabilizada
Escopo 3	03- ATIVIDADES RELACIONADAS A COMBUSTÍVEL E ENERGIA (NÃO INCLUÍDAS NO ESCOPO 1 OU 2)	Não foi quantificado esta categoria	Para os próximos anos esta categoria será contabilizada
Escopo 3	04- TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO (UPSTREAM)	Nenhuma fonte foi excluída	N.A.
Escopo 3	05-RESÍDUOS GERADOS NA OPERAÇÃO	Nenhuma fonte foi excluída	N.A.
Escopo 3	06- VIAGENS À NEGÓCIOS	Não foi quantificado esta categoria	Para os próximos anos esta categoria será contabilizada
Escopo 3	07- DESLOCAMENTO DE FUNCIONÁRIOS CASA-TRABALHO	Nenhuma fonte foi excluída	N.A.
Escopo 3	09- TRANSPORTE E DISTRIBUIÇÃO (DOWNSTREAM)	Nenhuma fonte foi excluída	N.A.
Escopo 3	10- PROCESSAMENTO DE PRODUTOS VENDIDOS	Não foi quantificado esta categoria	Para os próximos anos esta categoria será contabilizada.

Escopo 3	11- USO DE BENS E SERVIÇOS VENDIDOS	Não foi quantificado esta categoria	Para os próximos anos esta categoria será contabilizada.
Escopo 3	12- TRATAMENTO DE FIM DE VIDA DOS PRODUTOS VENDIDOS	Não foi quantificado esta categoria	Para os próximos anos esta categoria será contabilizada.
Escopo 3	13- BENS ARRENDADOS (A ORGANIZAÇÃO COMO ARRENDADORA)	Não foi quantificado esta categoria	Para os próximos anos esta categoria será contabilizada.
Escopo 3	14- FRANQUIAS	Não foi quantificado esta categoria	Para os próximos anos esta categoria será contabilizada.
Escopo 3	15- INVESTIMENTOS	Não foi quantificado esta categoria	Para os próximos anos esta categoria será contabilizada.

7.11. CATEGORIZAÇÃO E HIERARQUIZAÇÃO DAS FONTES E SUMIDOUROS

As fontes e sumidouros são categorizadas de forma a atender aos critérios do GHG Protocol Brasileiro assim como outras estruturas correlatas tais como CDP, GRI, SASB, etc.

No sistema da Combustech todas estas categorias e hierarquizações são informadas nas entradas das fontes no sistema.

Tabela 10- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 1 -Combustão Móvel

Escopo 1	
Descrição da Categoria	Combustão Móvel
Total de emissões (t CO ₂ e)	42.184,59
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Relevante e calculado (qualidade dos dados – boa)
Fonte dos dados de atividade	Consumo de combustíveis
Evidências	Notas fiscais e sistema de gestão da CMAA
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	GHG Protocol Brasileiro e IPCC
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Conforme Respondentes e validadores do Sistema Combustech

Metodologia de Cálculo:

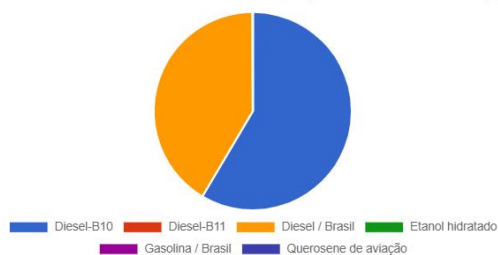
Os dados de atividade relativos ao consumo de combustíveis de todos os veículos da frota própria da empresa ou da frota alugada sob gestão da empresa no ano de 2021 foram contabilizadas pelos respondentes.

Os fatores de emissão dos combustíveis – combustão móvel- foram calculados utilizando-se as premissas do GHG Protocol Brasileiro e IPCC.

Exclusões:

Nenhuma fonte foi excluída.

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Combustão móvel - Kyoto - tCO₂eq



Precursor

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Combustão móvel - Kyoto - tCO ₂ eq		
#	Valor (tCO ₂ eq)	%
Diesel-B10	24.678,16	58,5004 %
Diesel-B11	0,00	0,0000 %
Diesel / Brasil	17.486,03	41,4512 %
Etanol hidratado	19,03	0,0451 %
Gasolina / Brasil	1,38	0,0033 %
Querosene de aviação	0,00	0,0000 %
Total	42.184,59	

Precursor

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Combustão móvel - Kyoto - tCO ₂ eq		
#	Valor (tCO ₂ eq)	%
Canápolis	4.970,70	11,7832 %
Vale do Pontal	7.232,33	17,1445 %
Vale do Tijuco	29.981,57	71,0723 %
Total	42.184,59	

Figura 11- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1- Combustão Móvel- (Saída Sistema Combustech)

Tabela 11- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 1 – Combustão Estacionária

Escopo 1	
Descrição da Categoria	Combustão Estacionária
Total de emissões (t CO ₂ e)	35.576,43
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Relevante e calculado (qualidade dos dados – boa)
Fonte dos dados de atividade	Consumo de combustíveis
Evidências	Notas Fiscais e sistema de gestão da CMAA
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	GHG Protocol Brasileiro e IPCC.
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Conforme Respondentes e validadores do Sistema Combustech

Metodologia de Cálculo:

Os dados de atividade de consumo dos combustíveis foram informados pelos respondentes.

Os fatores de emissão dos combustíveis foram calculados utilizando-se as premissas do GHG Protocol Brasileiro e IPCC.

Alocações e Principais Premissas:

Os fatores de emissão dos combustíveis – combustão estacionária- foram calculados utilizando-se as premissas do GHG Protocol Brasileiro e IPCC.

Exclusões:

Nenhuma fonte foi excluída

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Combustão estacionária - Kyoto - tCO₂eq



Precursor

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Combustão estacionária - Kyc		
#	Valor (tCO ₂ eq)	%
02 04 05 Bagaço de cana-de-açúcar	35.576,43	100,000 %
Gás liquefeito de petróleo (GLP)	0,00	0,0000 %
Palha	0,00	0,0000 %
Total	35.576,43	

Precursor

Planta

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Combustão estacionária - Kyc		
#	Valor (tCO ₂ eq)	%
Canápolis	6.781,20	19,0609 %
Vale do Pontal	7.555,34	21,2369 %
Vale do Tijucu	21.239,89	59,7021 %
Total	35.576,43	

Figura 12- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1- Combustão Estacionária - (Saída Sistema Combustech)

Tabela 12- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 1 – Processos Industriais

Escopo 1	
Descrição da Categoria	Processos Industriais
Total de emissões (t CO2 e)	0
Total de emissões biogênicas (t CO2 Renovável)	310.255,15
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Não-Relevante, Não-Calculado (qualidade dos dados-bom)
Fonte dos dados de atividade	Produção de etanol
Evidências	Notas Fiscais, medição de produção de etanol
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	GHG Protocol Brasileiro e IPCC.
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Conforme Respondentes e validadores do Sistema Combustech

Esta categoria refere-se às emissões biogênicas devido ao processo de fermentação para a produção do etanol. As emissões biogênicas desta categoria poderão ser encontradas na seção 7.1.1- Resumo das emissões totais.

Metodologia de Cálculo:

Com base na produção de etanol e balanço de massa foram estimadas as emissões biogênicas devido à fermentação para a produção do etanol.

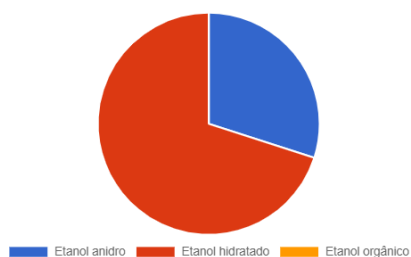
Alocações e Principais Premissas:

Nenhuma premissa específica foi utilizada nos cálculos.

Exclusões:

Nenhuma fonte foi excluída

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Processos industriais - CO2 renovável - tCO2eq



Precursor

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Processos industriais - CO2 renovável - tCO2eq

#	Valor (tCO2eq)	%
Etanol anidro	92.968,44	29,9652 %
Etanol hidratado	217.286,71	70,0348 %
Etanol orgânico	0,00	0,0000 %
Total	310.255,15	

Precursor

Planta

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Processos industriais - CO2 renovável - tCO2eq

#	Valor (tCO2eq)	%
Canápolis	36.297,70	11,6993 %
Vale do Pontal	130.633,88	42,1053 %
Vale do Tijucu	143.323,57	46,1954 %
Total	310.255,15	

Figura 13- Emissões Biogênicas - Escopo 1- Processos Industriais - (Saída Sistema Combustech)

Tabela 13- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 1 – Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos

Escopo 1	
Descrição da Categoria	Resíduos e Efluentes Líquidos
Total de emissões (t CO ₂ e)	0
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Não-Relevante, não-Calculado (qualidade dos dados-bom)
Fonte dos dados de atividade	Carga orgânica removida
Evidências	Sistema de Gestão da CMAA
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	IPCC 2006 e GHG Protocol Brasileiro
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Conforme Respondentes e validadores do Sistema Combustech

Metodologia de Cálculo:

Dados de carga orgânica removida multiplicado pelo fator de emissão.

Alocações e Principais Premissas:

Nenhuma premissa específica foi utilizada nos cálculos

Exclusões:

Não foi calculado as emissões referentes à esta categoria.

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Efluentes - Kyoto - tCO2eq

Esgoto sanitário



Precursor

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Efluentes - Kyoto - tCO2eq		
#	Valor (tCO2eq)	%
Esgoto sanitário	0,00	NaN %
Total	0,00	

Precursor

Planta

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Efluentes - Kyoto - tCO2eq		
#	Valor (tCO2eq)	%
Canápolis	0,00	NaN %
Vale do Pontal	0,00	NaN %
Vale do Tijuco	0,00	NaN %
Total	0,00	

Figura 14- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1- Efluentes - (Saída Sistema Combustech

Tabela 14- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 1 – Emissões Fugitivas

Escopo 1	
Descrição da Categoria	Emissões fugitivas
Total de emissões (t CO ₂ e)	5.483,67
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Relevante, Calculado (qualidade dos dados- boa)
Fonte dos dados de atividade	Recarga dos gases de refrigeração
Evidências	Sistema de gestão da CMAA
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	IPCC 2006 e GHG Protocol Brasileiro
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Conforme Respondentes e validadores do Sistema Combustech

Metodologia de Cálculo:

Escapes de GEE geralmente não intencionais que ocorrem durante a produção, processamento, transmissão, armazenagem ou uso do gás. Exemplos: extintores de incêndio (CO₂) e vazamento de equipamentos de refrigeração e ar condicionado (HFC ou PFC). Dados de atividade: reposição dos gases e fatores de emissões do GHG Protocol Brasileiro e IPCC.

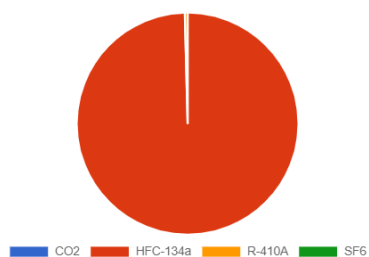
Alocações e Principais Premissas:

Nenhuma estimativa foi utilizada.

Exclusões:

Nenhuma fonte foi excluída

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Fugitivas - Kyoto - tCO2eq



Precursor

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Fugitivas - Kyoto - tCO2eq		
#	Valor (tCO2eq)	%
CO2	0,00	0,0000 %
HFC-134a	5.462,60	99,6159 %
R-410A	21,06	0,3841 %
SF6	0,00	0,0000 %
Total	5.483,67	

Precursor

Planta

Planta

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Fugitivas - Kyoto - tCO2eq		
#	Valor (tCO2eq)	%
Canápolis	5.327,97	97,1608 %
Vale do Pontal	16,75	0,3055 %
Vale do Tijuco	138,94	2,5338 %
Total	5.483,67	

Figura 15- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1- Emissões Fugitivas - (Saída Sistema Combustech)

Tabela 15- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 1 – Mudanças de uso do solo

Escopo 1	
Descrição da Categoria	Mudanças de uso do solo
Total de emissões (t CO ₂ e)	0,00
Total de remoções de CO ₂ biogênico (t CO ₂ e)	2.130,02
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Relevante, Não-Calculado (qualidade dos dados-bom)
Fonte dos dados de atividade	Mudanças no uso do solo, florestamento ou supressão de vegetação
Evidências	Sistema de Gestão da CMAA- Controle de plantio de mudas nativas
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	IPCC 2006 e 2019
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Conforme Respondentes e validadores do Sistema Combustech

Foram contabilizadas as remoções referentes ao plantio de mudas nativas nas áreas sob gestão da CMAA.

Metodologia de Cálculo:

Número de mudas nativas multiplicados pelo fator de remoção;

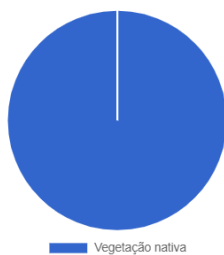
Alocações e Principais Premissas:

Não Aplicável

Exclusões:

Não Aplicável

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Mudança do uso do solo - CO2 renovável - tCO2eq



Vegetação nativa

Precursor

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Mudança do uso do solo - CO		
#	Valor (tCO2eq)	%
Vegetação nativa	-2.130,02	100,0000
Total	-2.130,02	

Precursor



Planta

Planta

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Mudança do uso do solo - CO		
#	Valor (tCO2eq)	%
Canápolis	0,00	0,0000 %
Vale do Pontal	-1.903,50	89,3655 %
Vale do Tijuco	-226,52	10,6345 %
Total	-2.130,02	



Figura 16- Remoções devido ao plantio de mudas nativas - Escopo 1- Mudança do uso do solo - (Saída Sistema Combustech)

Tabela 16- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 1 – Atividades Agrícolas

Escopo 1	
Descrição da Categoria	Atividades Agrícolas
Total de emissões (t CO ₂ e)	221.791,42
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Relevante, Calculado (qualidade dos dados- boa)
Fonte dos dados de atividade	Consumo de adubos orgânicos e nitrogenados, calcário dolomítico etc
Evidências	Sistema de gestão da CMAA
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	GHG Protocol Práticas Agrícolas, WRI Práticas Agrícolas no Brasil e do artigo Green house gases emissions in the production and use of ethanol from sugarcane in Brazil: The 2005/2006 averages and a prediction for 2020- Isaias C. Macedoa,_, Joaquim E.A. Seabrab, João E.A.R. Silvaca
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Conforme Respondentes e validadores do Sistema Combustech

Metodologia de Cálculo:

As emissões de práticas agrícolas são materiais para a CMAA.

Os Cálculos baseiam-se na quantidade do princípio ativo aplicado multiplicado pelo fator de emissão correspondente.

Alocações e Principais Premissas:

Não Aplicável

Exclusões:

Não Aplicável

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Atividades agrícolas - Kyoto - tCO2eq



Precursor

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Atividades agrícolas - Kyoto - tCO2eq		
#	Valor (tCO2eq)	%
02 04 04 Vinhaça	4.886,90	7,4782 %
02 04 99 Outros resíduos não anteriormente especificados	5.882,05	9,0011 %
Adubo Nitrogenado Sintético	21.961,80	33,6073 %
Calcário calcítico	0,00	0,0000 %
Calcário dolomítico	22.943,37	35,1093 %
Cana queimada	0,00	0,0000 %
Gesso agrícola	9.506,35	14,5472 %
Palha remanescente	0,00	0,0000 %
Uréia	167,89	0,2569 %
Total	65.348,35	

Precursor

Planta

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Atividades agrícolas - Kyoto - tCO2eq		
#	Valor (tCO2eq)	%
Canápolis	7.283,33	11,1454 %
Vale do Pontal	10.286,64	15,7412 %
Vale do Tijucu	47.778,38	73,1134 %
Total	65.348,35	

Figura 17- Emissões de gases de efeito estufa - Escopo 1- Atividades agrícolas - (Saída Sistema Combustech)

Tabela 17- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 2 – Aquisição de Energia – Critério de Compra

Escopo 2	
Descrição da Categoria	Escopo 2- aquisição de energia elétrica
Total de emissões (t CO ₂ e)	Compra de Energia elétrica: 88,86
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Relevante, Calculado (qualidade- boa)
Fonte dos dados de atividade	Compra de energia elétrica
Evidências	Sistema de Gestão da CMAA
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	Programa GHG Protocol Brasileiro. Fator de emissão do Sistema Interligado Nacional, conforme diretrizes do GHG Protocol Brasileiro.
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Conforme Respondentes e validadores do Sistema Combustech

Metodologia de Cálculo:

Energia elétrica- Dados de atividade: consumo de energia elétrica e fator de emissão do sistema interligado nacional.

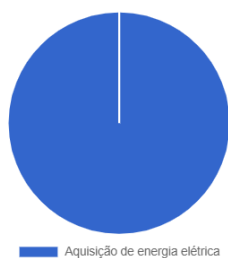
Alocações e Principais Premissas:

Não Aplicável

Exclusões:

Nenhuma fonte foi excluída

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 2 - Kyoto - tCO₂eq



Categoria

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 2 - Kyoto - tCO ₂ eq		
#	Valor (tCO ₂ eq)	%
Aquisição de energia elétrica	88,86	100,0000 %
Total	88,86	

Categoria



Planta

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 2 - Kyoto - tCO ₂ eq		
#	Valor (tCO ₂ eq)	%
Canápolis	24,22	27,2558 %
Vale do Pontal	52,92	59,5553 %
Vale do Tijuco	11,72	13,1890 %
Total	88,86	

Planta

Figura 18- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 2- Aquisição de energia elétrica - (Saída Sistema Combustech)

Tabela 18- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 1- Bens e Serviços Comprados

Escopo 3	
Descrição da Categoria	Bens e Serviços Comprados
Total de emissões (t CO ₂ e)	275.991,98
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Relevante, Não Calculado (qualidade dos dados boa)
% dos dados calculados com informações e fatores de emissões de 3ª parte	0%
Fonte dos dados de atividade	Quantidade comprada dos principais insumos agrícolas e industriais
Evidências	Notas fiscais e sistema de gestão da CMAA
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	Os fatores de emissões utilizados foram retirados da base de dados do ecoinvent versão 3.8 e do artigo do Green house gases emissions in the production and use of ethanol from sugarcane in Brazil: The 2005/2006 averages and a prediction for 2020- Isaias C. Macedoa,_, Joaquim E.A. Seabrab, Joaõ E.A.R. Silvac
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Conforme Respondentes e validadores do Sistema Combustech

Metodologia de Cálculo:

Quantidade dos principais insumos agrícolas e industriais comprados pela empresa multiplicado pelo fator de emissão cradle to gate ou cradle to farmgate da base de dados do ecoinvent 3.8 ou quando não disponível do artigo do Green house gases emissions in the production and use of ethanol from sugarcane in Brazil: The 2005/2006 averages and a prediction for 2020- Isaias C. Macedoa,_, Joaquim E.A. Seabrab, Joaõ E.A.R. Silvac

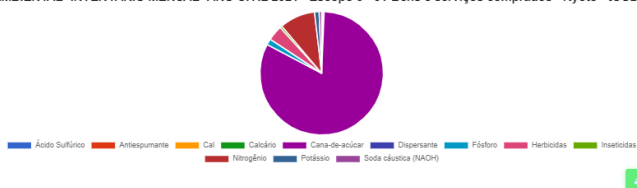
Alocações e Principais Premissas:

Não Aplicável.

Exclusões:

Não Aplicável.

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - 01-Bens e serviços comprados - Kyoto - tCO2eq



Precursor

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - 01-Bens e serviços comprados - Kyoto - tCO2eq		
#	Valor (tCO2eq)	%
Ácido Sulfúrico	217,48	0,0788 %
Antiespumante	659,10	0,2388 %
Cal	394,71	0,1430 %
Calcário	481,33	0,1744 %
Cana-de-açúcar	226.508,38	82,0706 %
Dispersante	32,77	0,0119 %
Fósforo	4.397,84	1,5935 %
Herbicidas	10.944,14	3,9654 %
Inseticidas	1.485,78	0,5383 %
Nitrogênio	25.711,78	9,3161 %
Potássio	3.322,64	1,2039 %
Soda cáustica (NaOH)	1.836,04	0,6653 %
Total	275.991,98	

Precursor

Planta

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - 01-Bens e serviços comprados - Kyoto - tCO2eq		
#	Valor (tCO2eq)	%
Canápolis	51.126,59	18,5247 %
Vale do Pontal	94.555,25	34,2601 %
Vale do Tijucu	130.310,14	47,2152 %
Total	275.991,98	

Figura 19- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 3- Categoria 1- Bens e Serviços Comprados - (Saída Sistema Combustech)

Tabela 19- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 2- Bens de Capital

Escopo 3	
Descrição da Categoria	Bens de Capital
Total de emissões (t CO2 e)	0,00
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Relevante, Não Calculado (qualidade dos dados boa)
% dos dados calculados com informações e fatores de emissões de 3ª parte	0%
Fonte dos dados de atividade	Não Aplicável
Evidências	Não Aplicável
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	Não Aplicável
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Não Aplicável

Metodologia de Cálculo:

Para os próximos anos será calculado as emissões de CO2 e para esta categoria do escopo 3.

Alocações e Principais Premissas:

Não Aplicável.

Exclusões:

Não Aplicável.

Tabela 20- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 3- Atividades relacionadas com combustível e energia não inclusas nos escopos 1 e 2

Escopo 3	
Descrição da Categoria	Atividades relacionadas com combustível e energia não inclusas nos escopos 1 e 2
Total de emissões (t CO ₂ e)	0,00
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador e % dos dados calculados com informações e fatores de emissões de 3ª parte)	Relevante, Não Calculado (qualidade dos dados boa)
% dos dados calculados com informações e fatores de emissões de 3ª parte	0%
Fonte dos dados de atividade	Não Aplicável
Evidências	Não Aplicável
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	Não Aplicável
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Não Aplicável

Metodologia de Cálculo:

Para os próximos anos será calculado as emissões de CO₂ e para esta categoria do escopo 3.

Alocações e Principais Premissas:

Não Aplicável.

Exclusões:

Não Aplicável.

Tabela 21- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 4- Transporte e distribuição (upstream)

Escopo 3	
Descrição da Categoria	Transporte e distribuição (upstream)
Total de emissões (t CO ₂ e)	11.184,24
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Relevante, Calculado (qualidade dos dados regular)
% dos dados calculados com informações e fatores de emissões de 3ª parte	0%
Fonte dos dados de atividade	txkm
Evidências	Sistema de Gestão da CMAA
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	DEFRA 2021 e GHG Protocol
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Conforme Respondentes e validadores do Sistema Combustech

Metodologia de Cálculo:

Todos os valores relativos ao transporte terrestre foram fornecidos pela empresa.

Consideramos categoria 4 ou 9 de acordo com a figura abaixo:



Figura 20- Logística de Transporte e Distribuição- Categoria 4 ou 9

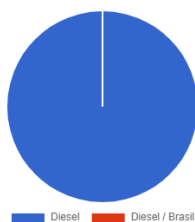
Alocações e Principais Premissas:

Nenhuma estimativa específica foi utilizada

Exclusões:

Nenhuma fonte foi excluída.

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - 04-Transporte e distribuição (upstream) - Kyoto - tCO₂eq



Precursor

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - 04-Transporte e distribuição (upstream) - Kyo		
#	Valor (tCO ₂ eq)	%
Diesel	11.184,24	100,0000 %
Diesel / Brasil	0,00	0,0000 %
Total	11.184,24	

Precursor



Planta

Planta

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - 04-Transporte e distribuição (upstream) - Kyo		
#	Valor (tCO ₂ eq)	%
Canápolis	1.687,54	15,0886 %
Vale do Pontal	2.668,47	23,8592 %
Vale do Tijuco	6.828,22	61,0522 %
Total	11.184,24	

Figura 21- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 3- Categoria 4- Transporte e distribuição (upstream) - (Saída Sistema Combustech)

Tabela 22- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 5- Resíduos gerados nas operações

Escopo 3	
Descrição da Categoria	Resíduos gerados nas operações
Total de emissões (t CO ₂ e)	404,69
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Relevante, Calculado (qualidade dos dados boa)
% dos dados calculados com informações e fatores de emissões de 3ª parte	0%
Fonte dos dados de atividade	Resíduos gerados nas operações
Evidências	Sistema de Gestão da CMAA
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	IPCC 2006 e 2019 e GHG Protocol Brasileiro
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Conforme Respondentes e validadores do Sistema Combustech

Metodologia de Cálculo:

Os resíduos gerados nas operações multiplicados pelos fatores de emissões específicos relacionados ao tratamento de resíduos.

Alocações e Principais Premissas:

Resíduos gerados nas operações associados à emissões de GEE.

Exclusões:

Nenhuma fonte foi excluída.

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - 05-Resíduos gerados nas operações - Kyoto - tCO2eq



Precursor

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - 05-Resíduos gerados nas operações - Kyoto -		
#	Valor (tCO2eq)	%
13 02 01 Óleos de motores, transmissões e lubrificação usados	0,32	0,079
Resíduos sólidos urbanos / Resíduos não separados / América do Sul	404,37	99,92
Total	404,69	

Precursor



Planta

Planta

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - 05-Resíduos gerados nas operações - Kyoto -		
#	Valor (tCO2eq)	%
Canápolis	139,91	34,5733 %
Vale do Pontal	96,89	23,9422 %
Vale do Tijucu	167,88	41,4845 %
Total	404,69	

Figura 22- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 3- Categoria 5- Resíduos Gerados nas Operações - (Saída Sistema Combustech)

Tabela 23- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 6- Viagens a negócios

Escopo 3	
Descrição da Categoria	Viagens a negócios
Total de emissões (t CO2 e)	0
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Não-Relevante, Não Calculado (qualidade dos dados boa)
% dos dados calculados com informações e fatores de emissões de 3ª parte	0%
Fonte dos dados de atividade	Dados das viagens aéreas realizadas pelos colaboradores da empresa em curta, média e longa distância
Evidências	Sistema de Gestão da CMAA
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	GHG Protocol Brasileiro
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Conforme Respondentes e validadores do Sistema Combustech

Metodologia de Cálculo:

Distâncias percorridas das viagens aéreas de curta , média e longa distância multiplicados pelos respectivos fatores de emissões. Não foram estimadas estas emissões.

Alocações e Principais Premissas:

Não Aplicável.

Exclusões:

Estas emissões serão quantificadas nos próximos anos.

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - 06-Viagens a negócios - Kyoto - tCO2eq

Precursor

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - 06-Viagens a negócios - Kyoto - tCO2eq		
#	Valor (tCO2eq)	%
Querosene de aviação	0,00	NaN %
Total	0,00	

Precursor

Querosene de aviação



Planta

Planta

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - 06-Viagens a negócios - Kyoto - tCO2eq		
#	Valor (tCO2eq)	%
Canápolis	0,00	NaN %
Vale do Pontal	0,00	NaN %
Vale do Tijuco	0,00	NaN %
Total	0,00	

Figura 23- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 3- Categoria 6- Viagens à negócios - (Saída Sistema Combustech)

Tabela 24- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 7- Deslocamento de funcionários (casa-trabalho)

Escopo 3	
Descrição da Categoria	Deslocamento de funcionários (casa-trabalho)
Total de emissões (t CO ₂ e)	10.522,17
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Relevante, Calculado (qualidade dos dados - boa)
% dos dados calculados com informações e fatores de emissões de 3ª parte	0%
Fonte dos dados de atividade	Consumo de diesel utilizado no transporte dos colaboradores
Evidências	Sistema de Gestão CMAA
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	GHG Protocol Brasileiro
Responsável da pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Conforme Respondentes e validadores do Sistema Combustech

Metodologia de Cálculo:

Consumo de diesel multiplicado pelo fator de emissão.

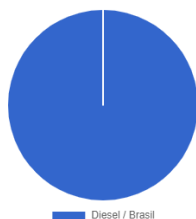
Alocações e Principais Premissas:

Não Aplicável.

Exclusões:

Não Aplicável.

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - 07-Deslocamento de funcionários (casa-trabalho) - Kyoto - tCO2eq



Precursor

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - 07-Deslocamento de funcionários (casa-traba

#	Valor (tCO2eq)	%
Diesel / Brasil	10.522,17	100,0000 %
Total	10.522,17	

Precursor



Planta

Planta

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - 07-Deslocamento de funcionários (casa-traba

#	Valor (tCO2eq)	%
Canápolis	1.959,22	18,6199 %
Vale do Pontal	481,19	4,5731 %
Vale do Tijuco	8.081,76	76,8070 %
Total	10.522,17	

Figura 24- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 3- Categoria 7- Deslocamento de funcionários (casa-trabalho) - (Saída Sistema Combustech)

Tabela 25- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 8- Bens arrendados (a organização como arrendatária)

Escopo 3	
Descrição da Categoria	Bens arrendados (a organização como arrendatária)
Total de emissões (t CO ₂ e)	0,00
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Não relevante, Não calculado
% dos dados calculados com informações e fatores de emissões de 3ª parte	0%
Fonte dos dados de atividade	
Evidências	Não aplicável
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	Não aplicável
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Não aplicável

Metodologia de Cálculo:

Para os próximos anos será calculado as emissões de CO₂ e para esta categoria do escopo 3.

Alocações e Principais Premissas:

Não aplicável

Exclusões:

Não aplicável

Tabela 26- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 9- Transporte e distribuição (downstream)

Escopo 3	
Descrição da Categoria	Transporte e distribuição (downstream)
Total de emissões (t CO ₂ e)	13.786,62
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Relevante, Calculado (qualidade dos dados regular)
% dos dados calculados com informações e fatores de emissões de 3ª parte	0%
Fonte dos dados de atividade	txkm
Evidências	Sistema de gestão da CMAA
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	DEFRA 2021 e GHG Protocol
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Conforme Respondentes e validadores do Sistema Combustech

Metodologia de Cálculo:

Todos os valores relativos ao transporte terrestre foram fornecidos pela empresa.

Consideramos categoria 4 ou 9 de acordo com a figura abaixo:



Figura 25- Logística de Transporte e Distribuição- Categoria 4 ou 9

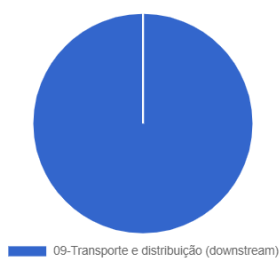
Alocações e Principais Premissas:

Nenhuma estimativa específica foi utilizada

Exclusões:

Nenhuma fonte foi excluída.

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - 09-Transporte e distribuição (downstream) - Kyoto - tCO2eq



Categoria

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - 09-Transporte e distribuição (	
#	Valor (tCO2eq)
09-Transporte e distribuição (downstream)	13.786,62
Total	13.786,62

Categoria



Planta

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - 09-Transporte e distribuição (d		
#	Valor (tCO2eq)	%
Canápolis	2.623,26	19,0
Vale do Pontal	1.963,62	14,2
Vale do Tijucu	9.199,74	66,7
Total	13.786,62	

.anta



Figura 26- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 3- Categoria 9- Transporte e distribuição (downstream) - (Saída Sistema Combustech)

Tabela 27- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 10- Processamento de produtos vendidos

Escopo 3	
Descrição da Categoria	Processamento de produtos vendidos
Total de emissões (t CO2 e)	0,00
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Relevante, Não Calculado (qualidade dos dados-bom)
% dos dados calculados com informações e fatores de emissões de 3ª parte	0%
Fonte dos dados de atividade	Não Aplicável
Evidências	Não Aplicável
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	Não Aplicável
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Não Aplicável

Metodologia de Cálculo:

Para os próximos anos será calculado as emissões de CO2 e para esta categoria do escopo 3.

Alocações e Principais Premissas:

Não Aplicável.

Exclusões:

Não Aplicável.

Tabela 28- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 11- Uso de bens e serviços vendidos

Escopo 3	
Descrição da Categoria	Uso de bens e serviços vendidos
Total de emissões (t CO ₂ e)	0,00
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Relevante, Não Calculado (qualidade dos dados regular)
% dos dados calculados com informações e fatores de emissões de 3ª parte	0%
Fonte dos dados de atividade	Não aplicável
Evidências	Não aplicável
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	Não aplicável
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Não aplicável

Metodologia de Cálculo:

Para os próximos anos será calculado as emissões de CO₂ e para esta categoria do escopo 3.

Alocações e Principais Premissas:

Não Aplicável.

Exclusões:

Não Aplicável.

Tabela 29- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 12- Tratamento de fim de vida dos produtos vendidos

Escopo 3	
Descrição da Categoria	Tratamento de fim de vida dos produtos vendidos
Total de emissões (t CO2 e)	0,00
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Não Relevante, Não Calculado (qualidade dos dados boa)
% dos dados calculados com informações e fatores de emissões de 3ª parte	0%
Fonte dos dados de atividade	Não Aplicável
Evidências	Não Aplicável
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	Não Aplicável
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Não Aplicável

Metodologia de Cálculo:

Para os próximos anos será calculado as emissões de CO2 e para esta categoria do escopo 3.

Alocações e Principais Premissas:

Não Aplicável.

Exclusões:

Não Aplicável.

Tabela 30- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 13- Bens arrendados (organização como arrendadora)

Escopo 3	
Descrição da Categoria	Bens arrendados (organização como arrendadora)
Total de emissões (t CO ₂ e)	0,00
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Não Relevante, Não calculado
% dos dados calculados com informações e fatores de emissões de 3ª parte	0%
Fonte dos dados de atividade	Para os próximos anos será calculado as emissões de CO ₂ e para esta categoria do escopo 3.
Evidências	Não aplicável
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	Não aplicável
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Não aplicável

Metodologia de Cálculo:

Para os próximos anos será calculado as emissões de CO₂ e para esta categoria do escopo 3.

Alocações e Principais Premissas:

Não aplicável

Exclusões:

Não aplicável

Tabela 31- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 14- Franquias

Escopo 3	
Descrição da Categoria	Franquias
Total de emissões (t CO2 e)	0,00
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Não Relevante, Explicação Fornecida
% dos dados calculados com informações e fatores de emissões de 3ª parte	0%
Fonte dos dados de atividade	Estas emissões não foram calculadas pois esta categoria de Franquias não está no curso normal de suas operações.
Evidências	Não aplicável
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	Não aplicável
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Não aplicável

Metodologia de Cálculo:

Não aplicável. Estas emissões não foram calculadas pois esta categoria de Franquias não está no curso normal de suas operações.

Alocações e Principais Premissas:

Não aplicável

Exclusões:

Não aplicável

Tabela 32- Metodologia de Cálculo Categorias do Escopo 3 – Categoria 15- Investimentos

Escopo 3	
Descrição da Categoria	Investimentos
Total de emissões (t CO ₂ e)	0,00
Status dos cálculos (qualidade dos dados do indicador)	Relevante, Calculada (qualidade do dado- regular)
% dos dados calculados com informações e fatores de emissões de 3ª parte	0%
Fonte dos dados de atividade	Não Aplicável
Evidências	Não Aplicável
Fonte dos dados dos Fatores de Emissões	Não Aplicável
Responsável pelas informações desta categoria para todas as unidades da empresa	Não Aplicável

Metodologia de Cálculo:

Para os próximos anos será calculado as emissões de CO₂ e para esta categoria do escopo 3.

Alocações e Principais Premissas:

Não Aplicável.

Exclusões:

Não Aplicável.

7.12. MEMORIAL DE CÁLCULO

Sistema Combustech

7.13. FATORES DE EMISSÃO

Sistema Combustech

7.14. CÁLCULO DE INCERTEZAS

Sistema Combustech

8. COMPONENTES DO INVENTÁRIO DE GEE

8.1. EMISSÕES E REMOÇÕES DE GEE

Onde quantificadas de acordo com o ITEM 6. QUANTIFICAÇÃO DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GEE, separadamente por instalação e para o âmbito organizacional, a organização documentou

- emissões diretas de GEE para cada GEE;
- remoções de GEE;
- emissões indiretas de GEE por uso de energia;
- outras emissões indiretas de GEE;
- emissões diretas de CO₂ provenientes da combustão de biomassa.

A organização documentou, separadamente por instalação e para o âmbito organizacional, outras categorias de emissões e remoções de GEE, conforme apropriado.

Os resultados das quantificações seguindo as premissas descritas nesta seção são informados nos itens 7.1.1 à 7.1.7.

A organização utilizou toneladas como a unidade de medida e converteu a quantidade de cada tipo de GEE para toneladas de CO₂e, usando os potenciais de aquecimento global (PAG) apropriados.

O ITEM 6.8 OS GASES DE EFEITO ESTUFA inclui os PAG produzidos pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima.

8.1.1. Resumo das Emissões Totais

Tabela 33- Resumo das Emissões Totais CMAA

2.1 Resumo das Emissões Totais

GEE	Em toneladas do gás			Em toneladas de CO2 equivalente (tCO2e)		
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3
CO2	73.945,36	88,86	310.641,38	73.945,36	88,86	310.641,38
CH4	565,06	0,00	16,25	15.821,69	0,00	455,07
N2O	201,29	0,00	2,99	53.342,34	0,00	793,25
SF6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HFC-143a	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HFC-32	0,01	0,00	0,00	3,71	0,00	0,00
HFC-134a	4,20	0,00	0,00	5.462,60	0,00	0,00
HFC-125	0,01	0,00	0,00	17,36	0,00	0,00
Total				148.593,05	88,86	311.889,69

Tabela 34- Resumo das Emissões Totais VALE DO TIJUCO

2.1 Resumo das Emissões Totais

GEE	Em toneladas do gás			Em toneladas de CO2 equivalente (tCO2e)		
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3
CO2	51.067,69	11,72	153.771,14	51.067,69	11,72	153.771,14
CH4	337,68	0,00	7,26	9.455,11	0,00	203,24
N2O	145,20	0,00	2,31	38.477,05	0,00	613,36
SF6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HFC-143a	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HFC-32	0,00	0,00	0,00	2,03	0,00	0,00
HFC-134a	0,10	0,00	0,00	127,40	0,00	0,00
HFC-125	0,00	0,00	0,00	9,51	0,00	0,00
Total				99.138,79	11,72	154.587,75

Tabela 35- Resumo das Emissões Totais CANÁPOLIS

2.1 Resumo das Emissões Totais

GEE	Em toneladas do gás			Em toneladas de CO2 equivalente (tCO2e)		
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3
CO2	8.416,59	24,22	57.278,16	8.416,59	24,22	57.278,16
CH4	107,47	0,00	5,33	3.009,06	0,00	149,25
N2O	28,72	0,00	0,41	7.609,57	0,00	109,11
SF6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HFC-143a	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HFC-32	0,00	0,00	0,00	1,02	0,00	0,00
HFC-134a	4,09	0,00	0,00	5.322,20	0,00	0,00
HFC-125	0,00	0,00	0,00	4,76	0,00	0,00
Total				24.363,20	24,22	57.536,52

Tabela 36- Resumo das Emissões Totais VALE DO PONTAL

2.1 Resumo das Emissões Totais

GEE	Em toneladas do gás			Em toneladas de CO2 equivalente (tCO2e)		
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3
CO2	14.461,08	52,92	99.592,07	14.461,08	52,92	99.592,07
CH4	119,91	0,00	3,66	3.357,51	0,00	102,57
N2O	27,38	0,00	0,27	7.255,72	0,00	70,77
SF6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HFC-143a	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
HFC-32	0,00	0,00	0,00	0,66	0,00	0,00
HFC-134a	0,01	0,00	0,00	13,00	0,00	0,00
HFC-125	0,00	0,00	0,00	3,09	0,00	0,00
Total				25.091,06	52,92	99.765,42

8.1.2. Emissões do Escopo 1 desagregadas por categoria

Tabela 37- Emissões do Escopo 1 desagregadas por categoria CMAA

2.2 Emissões do Escopo 1 desagregadas por categoria

Categoria	Emissões (t CO ₂ e)	Emissões de CO ₂ Bioegênico (t)	Remoções de CO ₂ Bioegênico (t)
Combustão estacionária	35.576,43	1.874.315,96	0,00
Combustão móvel	42.184,59	6.465,04	0,00
Fugitivas	5.483,67	0,00	0,00
Processos industriais	0,00	310.255,15	0,00
Atividades agrícolas	65.348,35	0,00	0,00
Mudança do uso do solo	0,00	0,00	2.130,02
Total	148.593,05	2.191.036,14	2.130,02

Tabela 38- Emissões do Escopo 1 desagregadas por categoria VALE DO TIJUCO

2.2 Emissões do Escopo 1 desagregadas por categoria

Categoria	Emissões (t CO ₂ e)	Emissões de CO ₂ Bioegênico (t)	Remoções de CO ₂ Bioegênico (t)
Combustão estacionária	21.239,89	1.119.006,75	0,00
Combustão móvel	29.981,57	4.410,32	0,00
Fugitivas	138,94	0,00	0,00
Processos industriais	0,00	143.323,57	0,00
Atividades agrícolas	47.778,38	0,00	0,00
Mudança do uso do solo	0,00	0,00	226,52
Total	99.138,79	1.266.740,64	226,52

Tabela 39- Emissões do Escopo 1 desagregadas por categoria CANÁPOLIS

2.2 Emissões do Escopo 1 desagregadas por categoria

Categoria	Emissões (t CO ₂ e)	Emissões de CO ₂ Bioegênico (t)	Remoções de CO ₂ Bioegênico (t)
Combustão estacionária	6.781,20	357.262,22	0,00
Combustão móvel	4.970,70	772,06	0,00
Fugitivas	5.327,97	0,00	0,00
Processos industriais	0,00	36.297,70	0,00
Atividades agrícolas	7.283,33	0,00	0,00
Total	24.363,20	394.331,97	0,00

Tabela 40- Emissões do Escopo 1 desagregadas por categoria VALE DO PONTAL

2.2 Emissões do Escopo 1 desagregadas por categoria

Categoria	Emissões (t CO ₂ e)	Emissões de CO ₂ Bioagênico (t)	Remoções de CO ₂ Bioagênico (t)
Combustão estacionária	7.555,34	398.046,99	0,00
Combustão móvel	7.232,33	1.282,66	0,00
Fugitivas	16,75	0,00	0,00
Processos industriais	0,00	130.633,88	0,00
Atividades agrícolas	10.286,64	0,00	0,00
Mudança do uso do solo	0,00	0,00	1.903,50
Total	25.091,06	529.963,53	1.903,50

8.1.3. Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria

Abordagem baseada por compra

Tabela 41- Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria- Abordagem baseada por compra **CMAA**

2.3 Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria

Abordagem baseada na localização

Categoria	Emissões (t CO2 e)	Emissões de CO2 Bioegênico (t)	Remoções de CO2 Bioegênico (t)
Aquisição de energia elétrica	88,86	0,00	0,00
Total	88,86	0,00	0,00

Tabela 42- Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria- Abordagem baseada por compra **VALE DO TIJUCO**

2.3 Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria

Abordagem baseada na localização

Categoria	Emissões (t CO2 e)	Emissões de CO2 Bioegênico (t)	Remoções de CO2 Bioegênico (t)
Aquisição de energia elétrica	11,72	0,00	0,00
Total	11,72	0,00	0,00

Tabela 43- Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria- Abordagem baseada por compra **CANÁPOLIS**

2.3 Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria

Abordagem baseada na localização

Categoria	Emissões (t CO2 e)	Emissões de CO2 Bioegênico (t)	Remoções de CO2 Bioegênico (t)
Aquisição de energia elétrica	24,22	0,00	0,00
Total	24,22	0,00	0,00

Tabela 44- Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria- Abordagem baseada por compra **VALE DO PONTAL**

2.3 Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria

Abordagem baseada na localização

Categoria	Emissões (t CO2 e)	Emissões de CO2 Bioegênico (t)	Remoções de CO2 Bioegênico (t)
Aquisição de energia elétrica	52,92	0,00	0,00
Total	52,92	0,00	0,00

Abordagem baseada por localização

Tabela 45- Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria- Abordagem baseada por localização **CMAA**

2.3 Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria

Abordagem baseada na localização

Categoria	Emissões (t CO2 e)	Emissões de CO2 Bioegênico (t)	Remoções de CO2 Bioegênico (t)
Aquisição de energia elétrica	88,86	0,00	0,00
Total	88,86	0,00	0,00

Tabela 46- Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria- Abordagem baseada por localização VALE DO TIJUCO

2.3 Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria

Abordagem baseada na localização

Categoria	Emissões (t CO2 e)	Emissões de CO2 Bioegênico (t)	Remoções de CO2 Bioegênico (t)
Aquisição de energia elétrica	11,72	0,00	0,00
Total	11,72	0,00	0,00

Tabela 47- Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria- Abordagem baseada por localização CANÁPOLIS

2.3 Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria

Abordagem baseada na localização

Categoria	Emissões (t CO2 e)	Emissões de CO2 Bioegênico (t)	Remoções de CO2 Bioegênico (t)
Aquisição de energia elétrica	24,22	0,00	0,00
Total	24,22	0,00	0,00

Tabela 48- Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria- Abordagem baseada por localização VALE DO PONTAL

2.3 Emissões do Escopo 2 desagregadas por categoria

Abordagem baseada na localização

Categoria	Emissões (t CO2 e)	Emissões de CO2 Bioegênico (t)	Remoções de CO2 Bioegênico (t)
Aquisição de energia elétrica	52,92	0,00	0,00
Total	52,92	0,00	0,00

8.1.4. Emissões do Escopo 3 desagregadas por categoria

Tabela 49- Emissões do Escopo 3 desagregadas por categoria **CMAA**

2.4 Emissões do Escopo 3 desagregadas por categoria

Categoria	Emissões (t CO2 e)	Emissões de CO2 Bioegênico (t)	Remoções de CO2 Bioegênico (t)
01-Bens e serviços comprados	275.991,98	0,00	0,00
04-Transporte e distribuição (upstream)	11.184,24	0,00	0,00
05-Resíduos gerados nas operações	404,69	0,00	0,00
07-Deslocamento de funcionários (casa-trabalho)	10.522,17	1.282,50	0,00
09-Transporte e distribuição (downstream)	13.786,62	1.454,51	0,00
Total	311.889,69	2.737,01	0,00

Tabela 50- Emissões do Escopo 3 desagregadas por categoria **VALE DO TIJUCO**

2.4 Emissões do Escopo 3 desagregadas por categoria

Categoria	Emissões (t CO2 e)	Emissões de CO2 Bioegênico (t)	Remoções de CO2 Bioegênico (t)
01-Bens e serviços comprados	130.310,14	0,00	0,00
04-Transporte e distribuição (upstream)	6.828,22	0,00	0,00
05-Resíduos gerados nas operações	167,88	0,00	0,00
07-Deslocamento de funcionários (casa-trabalho)	8.081,76	985,05	0,00
09-Transporte e distribuição (downstream)	9.199,74	977,94	0,00
Total	154.587,75	1.962,99	0,00

Tabela 51- Emissões do Escopo 3 desagregadas por categoria **CANÁPOLIS**

2.4 Emissões do Escopo 3 desagregadas por categoria

Categoria	Emissões (t CO2 e)	Emissões de CO2 Bioegênico (t)	Remoções de CO2 Bioegênico (t)
01-Bens e serviços comprados	51.126,59	0,00	0,00
04-Transporte e distribuição (upstream)	1.687,54	0,00	0,00
05-Resíduos gerados nas operações	139,91	0,00	0,00
07-Deslocamento de funcionários (casa-trabalho)	1.959,22	238,80	0,00
09-Transporte e distribuição (downstream)	2.623,26	271,56	0,00
Total	57.536,52	510,36	0,00

Tabela 52- Emissões do Escopo 3 desagregadas por categoria **VALE DO PONTAL**

2.4 Emissões do Escopo 3 desagregadas por categoria

Categoria	Emissões (t CO ₂ e)	Emissões de CO ₂ Bioegênico (t)	Remoções de CO ₂ Bioegênico (t)
01-Bens e serviços comprados	94.555,25	0,00	0,00
04-Transporte e distribuição (upstream)	2.668,47	0,00	0,00
05-Resíduos gerados nas operações	96,89	0,00	0,00
07-Deslocamento de funcionários (casa-trabalho)	481,19	58,65	0,00
09-Transporte e distribuição (downstream)	1.963,62	205,01	0,00
Total	99.765,42	263,66	0,00

8.1.5. Emissões por unidade

Tabela 53- Emissões por unidade

2.7. Emissões por unidade

Unidade	Escopo 1 (t CO2 e)	Escopo 2 (t CO2 e)	Escopo 3 (t CO2 e)
Vale do Pontal	25.091,06	52,92	99.765,42
Canápolis	24.363,20	24,22	57.536,52
CMAA CORPORATIVO	0,00	0,00	0,00
Vale do Tijucu	99.138,79	11,72	154.587,75
Total	148.593,05	88,86	311.889,69

8.2. ATIVIDADES ORGANIZACIONAIS PARA REDUZIR AS EMISSÕES DE GEE OU AUMENTAR AS REMOÇÕES DE GEE

8.2.1. Ações Dirigidas

A organização planejou e implementou ações dirigidas para reduzir ou prevenir emissões de GEE ou aumentar as remoções de GEE.

A organização quantificou as diferenças na emissão ou remoção de GEE atribuídas à implementação de ações dirigidas. As diferenças na emissão ou remoção de GEE que resultem de ações dirigidas foram normalmente refletidas no inventário de GEE da organização, mas também resultaram em diferenças de emissão ou remoção de GEE fora dos limites abrangidos pelo inventário de GEE.

Neste ciclo foram quantificadas as ações dirigidas para a redução das emissões de GEE.

Plantio de mudas nativas nas unidades de VALE DO TIJUCO, CANÁPOLIS E VALE DO PONTAL.

8.2.2. Projetos Para a Redução da emissão ou melhoria da remoção de GEE

Em 2020 a organização não reportou reduções de emissão ou melhorias de remoção de GEE adquiridas ou desenvolvidas a partir de projetos de GEE quantificados com base em metodologias como as dadas na ABNT NBR ISO 14064-2.

8.2.3. Balanço de Carbono

Balanço de Carbono 2021

Categoria	Emissões (t CO ₂ e)	Estoque de carbono
Escopo 1 (E1)		
Emissões diretas	148.593	
Total Escopo 1	148.593	
Escopo 2 (E2)		
Aquisição de energia elétrica	88,86	
Total Escopo 2	88,86	
Balanço Total (E1 + E2)	148.682	
Remoção devido ao plantio de mudas nativas	-2.130	
Remoção devido à captura de carbono no solo	-19.342	
Balanço Líquido (E1+E2)	127.210	
Estoque de carbono- Áreas de APP e RL		506.204

8.2.4. Estoque de Carbono

ESTOQUE DE CARBONO:

VALE DO TIJUCO- ÁREA (APP e RL) : 1.575,9891 há

VALE DO PONTAL- ÁREA (APP e RL) : 126,4759 há

CANÁPOLIS- ÁREA (APP e RL) : 1.025,1766 há

BAEPENDI- ÁREA 100 ha

JOÃO PINHEIRO- 350 ha

ESTIMATIVA DE ESTOQUE DE CARBONO:

Estoque de Carbono

metodologia do IPCC (2019) para o cálculo do Estoque de Carbono (tCO₂e):

Equações

I) $Bt = Ba \cdot (1 + Rb)$

II) $EC = (A \cdot Bt) \cdot FC \cdot C$

Dados

Bt = Biomassa total acima e abaixo do solo (calculado pela equação)

Ba = Biomassa acima do solo (75,7)

Rb = Razão de biomassa abaixo/ acima do solo (0,221)

EC = Estoque de Carbono (calculado ao final em tCO₂e)

A = Área (dado de entrada em ha)

FC = Fração de Carbono (0,470)

C = Conversão de C para CO₂e (3,667)

Com exceção da área, os demais dados são tabelados de acordo com bioma e estágio florestal.

506.204 t CO₂ e

8.3. INVENTÁRIO DE GEE DO ANO-BASE

8.3.1. Seleção e estabelecimento do ano-base

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

No estabelecimento do ano-base, a organização realizou as seguintes atividades:

- a) quantificou as emissões e remoções de GEE do ano-base, usando dados representativos da atividade da organização correspondentes a um único ano, a uma média de vários anos ou a uma média ponderada,
No caso da organização o ano base escolhido foi o ano de 2021 (Escopo 1 e 2) e 2021 (Escopo 3)
- b) selecionou um ano-base para o qual dados verificáveis de emissões ou remoções de GEE estejam disponíveis. No caso da organização o ano base de 2021 não foi verificado pelo organismo verificador.
- c) explicou a seleção do ano-base, motivo da seleção do ano-base estão no ITEM 6.8. ANO BASE Ano típico de operação da CMAA
- d) desenvolveu um inventário de GEE para o ano-base consistente com as disposições da ABNT NBR ISO 14064. Os valores do ano-base estão no ITEM 6.8 ANO-BASE

8.3.2. Recálculo do Inventário de GEE

A organização irá desenvolver, aplicar e documentar um procedimento de recálculo de ano-base para prestar contas por

- a) mudanças nos limites operacionais,
- b) posse e controle de fontes ou sumidouros de GEE transferidos para dentro ou para fora dos limites organizacionais,
- c) mudanças nas metodologias de quantificação de GEE que resultem em modificações significativas na quantificação de emissões ou remoções de GEE.

Neste procedimento a organização deverá incluir as seguintes premissas:

- não deve recalculer seu inventário de GEE do ano-base para explicar mudanças nos níveis de produção da instalação, incluindo o fechamento ou a abertura de instalações.
- documente os recálculos do ano-base em inventários subsequentes de GEE.

8.4. AVALIAÇÃO E REDUÇÃO DA INCERTEZA

A organização completou e documentou uma avaliação da incerteza para emissões e remoções de GEE, incluindo a incerteza associada a fatores de emissão e remoção.

O cálculo das incertezas do inventário foi realizado conforme diretrizes estabelecidas no documento GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty.

As incertezas calculadas para escopo 01 e 02 no Inventário de GEE são apresentados na tabela abaixo:

Tabela 54- Incertezas dos Escopo 1 da Organização

Escopo	Incerteza	Método de Cálculo
Escopo 1	1,1%	GHG Protocol guidance on uncertainty assessment in GHG inventories and calculating statistical parameter uncertainty
Escopo 2	0,0%	
Total Escopo 1+2	1,1%	

De acordo com o GHG protocol, podemos classificar a precisão do inventário de GEE como alta, pois as incertezas estão menores do que 5% conforme tabela abaixo:

Tabela 55- Classificação da Precisão do Inventário de GEE de acordo com o GHG Protocol

Exatidão do Dado	Intervalo como uma porcentagem do valor médio
Alta	+/- 5%
Boa	+/- 15%
Regular	+/- 30%
Insuficiente	Maior do que 30%

9. GERENCIAMENTO DA QUALIDADE DO INVENTÁRIO DE GEE

9.1. GERENCIAMENTO DAS INFORMAÇÕES DE GEE

A organização irá revisar os procedimentos existentes para o gerenciamento de informações de GEE que

- a. assegurem a conformidade com os princípios da ABNT NBR ISO 14064,
- b. garantam consistência com o uso pretendido do inventário de GEE,
- c. instituem checagens rotineiras e consistentes para assegurar a precisão e a integralidade do inventário de GEE,
- d. identifiquem e tratem falhas e omissões,
- e. documentem e arquivem registros relevantes do inventário de GEE, incluindo atividades de gerenciamento de informações.

Na revisão dos procedimentos de gerenciamento de informações de GEE a organização deverá considerar o seguinte:

- a. identificação e análise crítica da responsabilidade e autoridade daqueles responsáveis pelo desenvolvimento do inventário de GEE;
- b. identificação, implementação e análise crítica do treinamento apropriado para as pessoas responsáveis pelo desenvolvimento do inventário;
- c. identificação e análise crítica de limites organizacionais;
- d. identificação e análise crítica de fontes e sumidouros de GEE;
- e. seleção e análise crítica de metodologias de quantificação, incluindo dados de atividade de GEE e fatores de emissão e remoção de GEE que sejam consistentes com o uso pretendido do inventário de GEE;
- f. uma análise crítica da aplicação de metodologias de quantificação para assegurar a consistência nas múltiplas instalações;
- g. uso, manutenção e calibragem do equipamento de medição (se aplicável);
- h. desenvolvimento e manutenção de um sistema robusto de coleta de dados;
- i. checagens regulares de precisão;
- j. auditorias internas periódicas e análises técnicas;
- k. análises críticas periódicas de oportunidades para melhorar processos de gerenciamento de informações.

Dentre as recomendações da Combustech para a melhoria da qualidade do inventário de GEE podemos citar:

- Revisão do documento para gerenciamento das informações de GEE
- Que a CMAA recicle o Treinamento do GHG Protocol para todos os gestores do inventário de gases de efeito estufa e gerentes das unidades anualmente.
- Que a CMAA defina indicadores chaves de desempenho que possam ser acompanhados pela alta direção da empresa além dos indicadores propostos pela consultoria na Tabela 4- Comparação das Emissões da CMAA 2021 das Emissões do Escopo 1 e 2 por categoria (excluindo-se emissões biogênicas) e Indicadores de Desempenho deste relatório.
- Acompanhamento mensal dos principais indicadores que impactam significativamente nas emissões de escopo 1 e 2 da CMAA. Sendo a principal contribuição as emissões devido à combustão móvel (consumo de diesel) e às práticas agrícolas.

9.2. RETENÇÃO DE DOCUMENTOS E MANUTENÇÃO DE REGISTROS

A organização irá revisar os procedimentos para a retenção de documentos e manutenção de registros.

Nesta revisão deverão ser incorporados as seguintes premissas:

- A organização deve reter e manter documentação de suporte ao planejamento, desenvolvimento e manutenção do inventário de GEE para possibilitar a verificação.
- A documentação, quer em papel, eletrônica ou em outro formato, deve ser manuseada de acordo com os procedimentos de gerenciamento de informação de GEE da organização para retenção de documentos e manutenção de registros

10. ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE GEE

Este relatório foi elaborado em conformidade com a parte 7- Elaboração de Relatórios de GEE da ABNT NBR ISO 14064.

Tabela 56- Check list de Atendimento da Parte 7 da norma ABNT NBR ISO 14064-1

Item 7.2- Planejamento do Relatório de GEE	Página de Referência neste relatório
a) propósitos e objetivos do relatório no contexto das políticas, estratégias ou programas de GEE da organização e programas de GEE aplicáveis;	Páginas 8 e 19
b) uso pretendido e usuários pretendidos do relatório;	Páginas 8 e 19
c) responsabilidades gerais e específicas no preparo e produção do relatório;	Página 2
d) periodicidade do relatório;	Anual
e) período para o qual o relatório é válido;	01 de Janeiro de 2021 à 31 de Dezembro de 2021
f) formato do relatório;	Digital
g) dados e informações a serem incluídos no relatório;	Conforme ABNT NBR ISO 14064-1 e GHG Protocol Brasileiro
h) política sobre disponibilidade e métodos de divulgação do relatório.	Este documento pode ser acessado no site cmaa.ind.br Receber críticas e sugestões sobre esse relatório nos ajudaria no seu aprimoramento contínuo. Seu feedback será muito bem recebido pelo e-mail : Geraldo Magela De Queiroz <geraldo.magela@cmaa.ind.br>
Item 7.3- Conteúdo do Relatório de GEE	Página de Referência neste relatório
a) descrição da organização que elabora o relatório;	Página 23 e 24
b) pessoa responsável;	Página 23, 24 e 35
c) período coberto pelo relatório;	Página 23
d) documentação de limites organizacionais	Páginas 39, 40, 41 e 42
e) emissões diretas de GEE, quantificadas separadamente para cada GEE, em toneladas de CO ₂ e	Página 80 e 81

f) uma descrição de como as emissões de CO2 originadas da queima de biomassa são tratadas no inventário de GEE	Páginas 82, 83 e 84
g) se quantificadas, as remoções de GEE, dadas em toneladas de CO2e	Página 82, 83 e 84
h) explicação para a exclusão de quaisquer fontes ou sumidouros de GEE da quantificação	Página 53
i) emissões indiretas de GEE por uso de energia, associadas à geração de eletricidade, calor ou vapor importados, quantificadas separadamente em toneladas de CO2e	Páginas 82, 83 e 84
j) o ano-base histórico selecionado e o ano-base do inventário de GEE	Página 90
k) explicação sobre qualquer mudança no ano-base ou de outro dado histórico de GEE, e qualquer recálculo do ano-base ou de outro inventário histórico de GEE	Página 90
l) referência ou descrição de metodologias de quantificação, incluindo razões para a sua seleção	Páginas 55 à 78
m) explicação de qualquer mudança nas metodologias de quantificação previamente utilizadas	Páginas 55 à 78
n) referência ou documentação de fatores de emissão ou remoção de GEE utilizados	Página 47
o) descrição do impacto das incertezas na precisão dos dados de emissões e remoções de GEE	Páginas 78
p) uma declaração de que o relatório de GEE foi preparado de acordo com esta parte da ABNT NBR ISO 14064;	Página 94
q) uma declaração informando se o inventário de GEE, relatório ou declaração foi verificado, incluindo a descrição do tipo de verificação e o nível de confiança obtido.	O relatório não foi verificado
Item 7.3.2.- Recomenda-se que a organização inclua no relatório de GEE:	Página de Referência neste relatório
a) uma descrição das políticas, estratégias ou programas de GEE da organização;	Páginas 24 à 34
b) se quantificadas, as emissões de CO2 originadas da queima de biomassa, quantificadas separadamente em toneladas de CO2e;	Páginas 82, 83 e 84

c) se apropriado, a descrição de ações dirigidas e as diferenças atribuíveis à emissão ou remoção de GEE derivadas de tais ações, incluindo aquelas ocorridas fora dos limites organizacionais, quantificadas em toneladas de CO ₂ e	Páginas 88 e 89
d) se apropriado, a redução de emissões e a melhoria de remoções de GEE originadas de projetos de redução de emissão e melhoria de remoção de GEE adquiridos ou desenvolvidos, quantificados em toneladas de CO ₂ e	Páginas 88 e 89
e) de modo apropriado, uma descrição de requisitos de programas de GEE aplicáveis;	Página 21
f) emissões e remoções de GEE desagregadas por instalação;	Páginas 79 à 87
g) se quantificadas, outras emissões indiretas de GEE, quantificadas em toneladas de CO ₂ e	Página 79 à 87
h) descrição e resultados da avaliação de incertezas, incluindo medidas para administrá-las ou reduzi-las	Página 78
i) descrição e apresentação de indicadores adicionais, tais como eficiência ou relações de intensidade de emissões de GEE (emissões por unidade de produção)	Tabela 4: Emissões E1 específicas t CO ₂ e / t cana e Emissões E2 específicas t CO ₂ e / t cana
j) avaliação do desempenho em relação a referências pertinentes, internas e/ou externas, onde apropriado;	Não existem dados públicos disponíveis do setor para comparação
k) descrição de gerenciamento de informações e procedimentos de monitoramento de GEE	Página 85. A organização estará revendo o seu procedimento interno para o gerenciamento de informações e procedimento de monitoramento de GEE.

11. ANEXOS

11.1. TERMOS E DEFINIÇÕES

1. gases de efeito estufa GEE

componente gasoso da atmosfera, tanto natural quanto antrópico, que absorve e emite radiação em comprimentos de onda específicos dentro do espectro de radiação infravermelha emitida pela superfície da Terra, pela atmosfera e pelas nuvens

NOTA Os GEE incluem dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄), óxido nitroso (N₂O), hidrofluorcarbonos (HFC), perfluorcarbonos (PFC) e hexafluoreto de enxofre (SF₆).

2. fonte de gases de efeito estufa

unidade física ou processo que libera um GEE na atmosfera

3. sumidouro de gases de efeito estufa

unidade física ou processo que remove um GEE da atmosfera

4. reservatório de gases de efeito estufa

unidade física ou componente da biosfera, geosfera ou hidrosfera, com a capacidade de armazenar ou acumular um GEE removido da atmosfera por meio de um sumidouro de gases de efeito estufa (ITEM 3) ou um GEE capturado de uma fonte de gases de efeito estufa (ITEM 2)

NOTA 1 A massa total de carbono contida em um reservatório de GEE em um ponto específico no tempo equivale ao estoque de carbono do reservatório.

NOTA 2 Um reservatório de GEE pode transferir gases de efeito estufa para outro reservatório de GEE.

NOTA 3 A coleta de um GEE de uma fonte emissora antes de ele entrar na atmosfera e o seu armazenamento em um reservatório podem ser chamados de captura e armazenamento de GEE.

5. emissão de gases de efeito estufa

massa total de um GEE liberado para a atmosfera durante um período de tempo especificado.

6. remoção de gases de efeito estufa

massa total de GEE removida da atmosfera durante um período de tempo especificado.

7. fator de emissão ou remoção de gases de efeito estufa

fator que relaciona dados de atividade às emissões ou remoções de GEE

NOTA Um fator de emissão ou remoção de gases de efeito estufa pode incluir um componente de oxidação.

8. emissão direta de gases de efeito estufa

emissão de GEE de fonte de gases de efeito estufa (ITEM 2) pertencente ou controlada pela organização

NOTA Esta parte da ABNT NBR ISO 14064 utiliza os conceitos de controle financeiro e operacional para estabelecer os limites operacionais da organização.

9. emissão indireta de gases de efeito estufa por uso de energia

emissão de GEE na geração de eletricidade, calor ou vapor importados pela organização para seu consumo

10. outras emissões indiretas de gases de efeito estufa

emissões de GEE não associadas à energia importada e que sejam uma consequência de atividades da organização, mas advindas de fontes de gases de efeito estufa (ITEM 2) que pertencem ou são controladas por outras organizações

11. dados de atividade de gases de efeito estufa

medida quantitativa de atividade que resulta em uma emissão ou remoção de GEE

NOTA Exemplos de dados de atividade de GEE incluem a quantidade de energia, combustíveis ou eletricidade consumida, material produzido, serviço fornecido ou área territorial afetada.

12. declaração de gases de efeito estufa

declaração ou afirmação factual e objetiva feita pela parte responsável (ITEM 23)

NOTA 1 A declaração de GEE pode referir-se a um ponto no tempo ou pode cobrir um período de tempo.

NOTA 2 Convém que a declaração de GEE fornecida pela parte responsável seja claramente identificável, passível de avaliação consistente ou medição por um validador (ITEM 34) ou verificador (ITEM 36), com base em critérios apropriados.

NOTA 3 A declaração de GEE pode ser fornecida na forma de um relatório de gases de efeito estufa (ITEM 17) ou de um anteprojeto de GEE.

13. sistema de informação de gases de efeito estufa

políticas, processos e procedimentos para estabelecer, administrar e manter as informações sobre GEE

14. inventário de gases de efeito estufa

fontes de gases de efeito estufa (ITEM 2), sumidouros de gases de efeito estufa (ITEM 3), emissões e remoções de GEE de uma organização

15. projeto de gases de efeito estufa

atividade(s) que altera(m) as condições identificadas no cenário de referência (linha de base), causando redução de emissões de GEE ou melhoria na remoção de GEE

16. programa de gases de efeito estufa

sistema ou programa internacional, nacional ou regional, voluntário ou obrigatório, que registra, contabiliza ou administra as emissões, as remoções, as reduções de emissões ou as melhorias de remoções de GEE fora da organização ou do projeto de gases de efeito estufa (ITEM 15)

17. relatório de gases de efeito estufa

documento independente, destinado a comunicar as informações relacionadas aos GEE de uma organização ou projeto a seus usuários pretendidos (ITEM 24)

NOTA Um relatório de GEE pode incluir uma declaração de gases de efeito estufa (ITEM 12).

18. potencial de aquecimento global

PAG

fator que descreve a intensidade da irradiação de uma unidade de massa de um dado GEE, relativa a uma unidade equivalente de dióxido de carbono durante um dado período de tempo

19. dióxido de carbono equivalente

CO₂e - unidade para comparar a intensidade de radiação de um GEE ao do dióxido de carbono

NOTA 1 O dióxido de carbono equivalente é calculado usando-se a massa de um dado GEE, multiplicada pelo seu potencial de aquecimento global (ITEM 18).

20. ano-base

período histórico especificado com o propósito de comparar emissões e remoções de GEE ou outras informações relacionadas aos GEE ao longo do tempo

NOTA As emissões ou remoções de um ano-base podem ser quantificadas tomando por referência um período específico (por exemplo, um ano) ou uma média de vários períodos (por exemplo, vários anos).

21. instalação

instalação única, conjunto de instalações ou processos de produção (estacionários ou móveis), que podem ser definidos dentro de um único limite geográfico, unidade organizacional ou processo de produção

22. organização

companhia, corporação, firma, empresa, autoridade ou instituição, ou parte ou combinação dessas, quer na forma de uma sociedade anônima ou não, pública ou privada, que tem funções e administração próprias

23. parte responsável

pessoa ou pessoas responsáveis pelo fornecimento da declaração de gases de efeito estufa (ITEM 12) e de informações de GEE pertinentes

NOTA A parte responsável pode ser tanto o indivíduo quanto o representante de uma organização ou projeto, e pode ser a parte que contrata o validador (ITEM 34) ou o verificador (ITEM 36). O validador ou o verificador podem ser contratados pelo cliente ou por outras partes, como o administrador do programa de GEE.

24. usuário pretendido

indivíduo ou organização identificados pelos responsáveis pelos relatórios de informações sobre GEE, que se baseiam nestas informações para tomar decisões

NOTA O usuário pretendido pode ser o cliente (ITEM 25), a parte responsável (ITEM 23), os administradores do programa de GEE, órgãos regulamentadores, a comunidade financeira ou outras partes com interesses em jogo (como comunidades locais, órgãos governamentais ou organizações não-governamentais).

25. cliente

organização ou pessoa que solicita validação (ITEM 31) ou verificação (ITEM 35)

NOTA O cliente pode ser a parte responsável (ITEM 23), o administrador do programa de GEE ou outra parte com interesses em jogo.

26. ação dirigida

atividade ou iniciativa específica, não organizada como um projeto de gases de efeito estufa (ITEM15), implementada por uma organização para reduzir ou prevenir emissões de GEE diretas ou indiretas ou aumentar a remoção de GEE

NOTA 1 A ABNT NBR ISO 14064-2 define um projeto de GEE.

NOTA 2 As ações dirigidas podem ser contínuas ou discretas.

NOTA 3 As diferenças na emissão ou remoção de GEE que resultam de ações dirigidas podem ocorrer dentro ou fora dos limites organizacionais.

27. nível de confiança

grau de confiança que o usuário pretendido (ITEM 24) exige em uma validação (ITEM 31) ou verificação (ITEM 35)

NOTA 1 O nível de confiança é usado para determinar a profundidade de detalhes que um validador ou verificador propõe dentro de seu plano de validação ou verificação para determinar se há quaisquer falhas relevantes, omissões ou distorções.

NOTA 2 Há dois níveis de confiança (razoável ou limitado) que resultam em declarações de validação ou verificação com redações diferentes.

28. materialidade

conceito segundo o qual falhas individuais ou um conjunto de falhas, omissões e distorções podem afetar a declaração de gases de efeito estufa (ITEM 12), podendo influenciar as decisões do usuário pretendido (ITEM 24)

NOTA 1 O conceito de materialidade é usado ao se projetar os planos de validação ou verificação e de amostragem para determinar o tipo de processos essenciais usados para minimizar o risco de que o validador ou verificador não detectem uma discrepância material (ITEM 29) (risco de detecção).

NOTA 2 O conceito de materialidade é usado para identificar informações que, se omitidas ou expostas erroneamente, podem distorcer significativamente uma declaração de GEE para o usuário pretendido,

influenciando suas conclusões. A materialidade aceitável é determinada pelo validador, verificador ou programa de GEE, baseada no nível de confiança acordado.

29. discrepância material

erros reais, isolados ou agregados, omissões e distorções na declaração de gases de efeito estufa (ITEM 12) que podem afetar as decisões do usuário pretendido (ITEM 24)

30. monitoramento

avaliação contínua ou periódica de emissões e remoções de GEE ou outros dados relacionados aos GEE

31. validação

processo sistemático, independente e documentado para a avaliação de uma declaração de gases de efeito estufa (ITEM 12) no planejamento de um projeto de GEE com base em critérios de validação (ITEM 32) acordados.

NOTA 1 Em alguns casos, tais como em validações de primeira parte, a independência pode ser demonstrada pela isenção de responsabilidade no desenvolvimento de dados e informações de GEE.

NOTA 2 O conteúdo de um planejamento de projeto de GEE é descrito na ABNT NBR ISO 14064-2:2007.

32. critério de validação

critério de verificação

política, procedimento ou exigência usada como referência e com a qual a evidência é comparada

NOTA Os critérios de validação ou verificação podem ser estabelecidos por governos, programas de GEE, iniciativas voluntárias de elaboração de relatórios, normas ou guia de boas práticas.

33. declaração de validação

declaração de verificação

declaração formal, por escrito, para o usuário pretendido (ITEM 24) que consubstancia as afirmações nas declarações de gases de efeito estufa (ITEM 12) elaboradas pela parte responsável (ITEM 23)

NOTA A declaração feita pelo validador ou verificador pode cobrir emissões, remoções, redução de emissões ou aumento de remoções de GEE reivindicadas.

34. validador

pessoa(s) competente(s) e independente(s), com a responsabilidade para conduzir e relatar os resultados de uma validação

NOTA Este termo também pode ser usado para se referir a um organismo de validação.

35. verificação

processo sistemático, independente e documentado, para a avaliação de uma declaração de gases de efeito estufa (ITEM12) com base em critérios de verificação (ITEM 32) acordados

NOTA Em alguns casos, tais como em verificações de primeira parte, a independência pode ser demonstrada pela isenção de responsabilidade no desenvolvimento de dados e informações de GEE.

36. verificador

pessoa(s) competente(s) e independente(s), com a responsabilidade de conduzir e relatar o processo de verificação

NOTA Este termo também pode ser usado para se referir a um órgão de verificação.

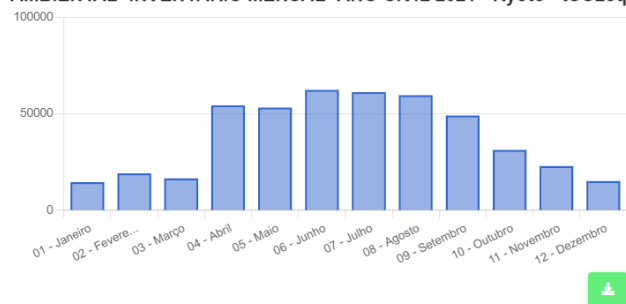
37. incerteza

parâmetro associado com o resultado da quantificação que caracteriza a dispersão dos valores que possam ser razoavelmente atribuídos ao valor quantificado

NOTA Informações sobre incerteza tipicamente especificam estimativas quantitativas da dispersão provável de valores e uma descrição qualitativa das prováveis causas da dispersão.

11.2. ACOMPANHAMENTO MENSAL DAS EMISSÕES DE GEE ANO 2021

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Kyoto - tCO₂eq



Valores de Entrada

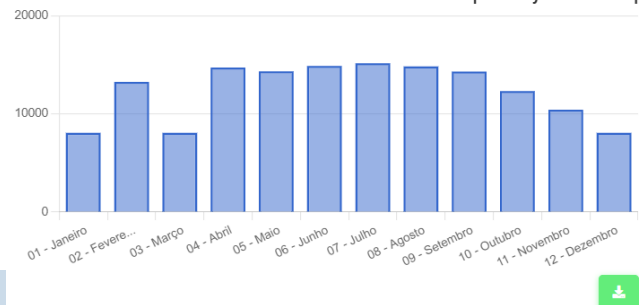
AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Kyoto - tCO₂eq

Mês	Valor (tCO ₂ eq)	%
01 - Janeiro	14.699,06	3,1915 %
02 - Fevereiro	19.263,07	4,1824 %
03 - Março	16.570,46	3,5978 %
04 - Abril	54.407,23	11,8130 %
05 - Maio	53.326,11	11,5782 %
06 - Junho	62.505,15	13,5712 %
07 - Julho	61.360,51	13,3227 %
08 - Agosto	59.680,54	12,9579 %
09 - Setembro	49.153,50	10,6723 %
10 - Outubro	31.368,76	6,8108 %
11 - Novembro	23.010,00	4,9960 %
12 - Dezembro	15.227,22	3,3062 %
Total	460.571,60	

Valores de Entrada

Figura 27- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1+ 2+3 – Variação ao longo dos meses- (Saída Sistema Combustech)

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Kyoto - tCO₂eq



Valores de Entrada

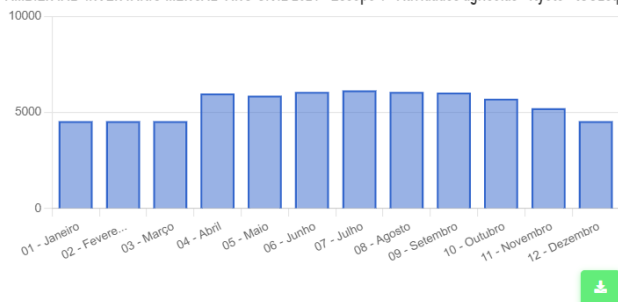
AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Kyoto - tCO₂eq

Mês	Valor (tCO ₂ eq)	%
01 - Janeiro	8.070,57	5,4313 %
02 - Fevereiro	13.271,24	8,9313 %
03 - Março	8.078,98	5,4370 %
04 - Abril	14.737,82	9,9182 %
05 - Maio	14.339,98	9,6505 %
06 - Junho	14.895,05	10,0241 %
07 - Julho	15.181,20	10,2166 %
08 - Agosto	14.855,77	9,9976 %
09 - Setembro	14.313,98	9,6330 %
10 - Outubro	12.336,69	8,3023 %
11 - Novembro	10.432,63	7,0209 %
12 - Dezembro	8.079,15	5,4371 %
Total	148.593,05	

Valores de Entrada

Figura 28- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1 – Variação ao longo dos meses- (Saída Sistema Combustech)

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Atividades agrícolas - Kyoto - tCO₂eq



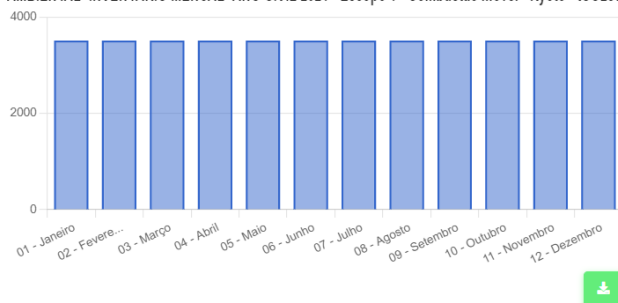
Valores de Entrada

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Atividades agrícolas - Ky		
Mês	Valor (tCO ₂ eq)	%
01 - Janeiro	4.548,28	6,9601 %
02 - Fevereiro	4.548,28	6,9601 %
03 - Março	4.548,28	6,9601 %
04 - Abril	5.997,72	9,1781 %
05 - Maio	5.878,77	8,9961 %
06 - Junho	6.070,62	9,2896 %
07 - Julho	6.154,87	9,4186 %
08 - Agosto	6.075,79	9,2975 %
09 - Setembro	6.038,50	9,2405 %
10 - Outubro	5.715,48	8,7462 %
11 - Novembro	5.223,46	7,9933 %
12 - Dezembro	4.548,28	6,9601 %
Total	65.348,35	

Valores de Entrada

Figura 29- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1 –Atividades agrícolas Variação ao longo dos meses- (Saída Sistema Combustech)

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Combustão móvel - Kyoto - tCO₂eq



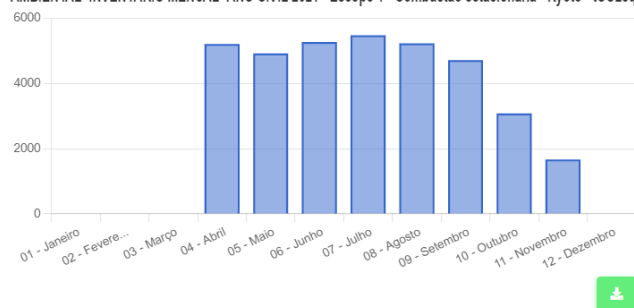
Valores de Entrada

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Combustão móvel - Kyotc		
Mês	Valor (tCO ₂ eq)	%
01 - Janeiro	3.514,49	8,3312 %
02 - Fevereiro	3.514,53	8,3313 %
03 - Março	3.515,10	8,3327 %
04 - Abril	3.515,27	8,3331 %
05 - Maio	3.515,68	8,3340 %
06 - Junho	3.515,49	8,3336 %
07 - Julho	3.515,44	8,3335 %
08 - Agosto	3.515,56	8,3337 %
09 - Setembro	3.515,62	8,3339 %
10 - Outubro	3.515,70	8,3341 %
11 - Novembro	3.516,45	8,3359 %
12 - Dezembro	3.515,27	8,3331 %
Total	42.184,59	

Valores de Entrada

Figura 30- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1 – Combustão Móvel- Variação ao longo dos meses- (Saída Sistema Combustech)

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Combustão estacionária - Kyoto - tCO₂eq



Valores de Entrada

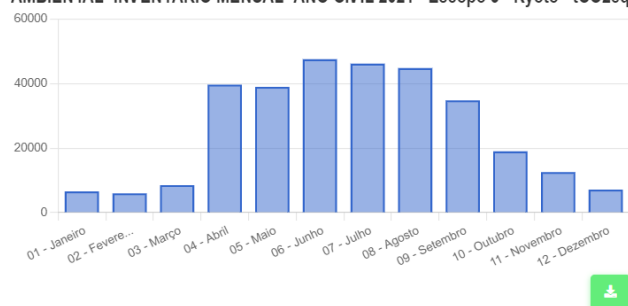
AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 1 - Combustão estacionária -		
Mês	Valor (tCO ₂ eq)	%
01 - Janeiro	0,00	0,0000 %
02 - Fevereiro	0,00	0,0000 %
03 - Março	0,00	0,0000 %
04 - Abril	5.209,22	14,6423 %
05 - Maio	4.918,91	13,8263 %
06 - Junho	5.274,66	14,8263 %
07 - Julho	5.477,07	15,3952 %
08 - Agosto	5.230,00	14,7007 %
09 - Setembro	4.719,61	13,2661 %
10 - Outubro	3.080,81	8,6597 %
11 - Novembro	1.666,15	4,6833 %
12 - Dezembro	0,00	0,0000 %
Total	35.576,43	

Valores de Entrada



Figura 31- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 1 – Combustão estacionária-Varição ao longo dos meses- (Saída Sistema Combustech)

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - Kyoto - tCO2eq



Valores de Entrada

AMBIENTAL- INVENTÁRIO MENSAL- ANO CIVIL 2021 - Escopo 3 - Kyoto - tCO2eq		
Mês	Valor (tCO2eq)	%
01 - Janeiro	6.621,08	2,1229 %
02 - Fevereiro	5.984,43	1,9188 %
03 - Março	8.484,08	2,7202 %
04 - Abril	39.662,00	12,7167 %
05 - Maio	38.978,72	12,4976 %
06 - Junho	47.602,70	15,2627 %
07 - Julho	46.171,91	14,8039 %
08 - Agosto	44.817,37	14,3696 %
09 - Setembro	34.832,12	11,1681 %
10 - Outubro	19.024,66	6,0998 %
11 - Novembro	12.569,96	4,0303 %
12 - Dezembro	7.140,66	2,2895 %
Total	311.889,69	

Valores de Entrada

Figura 32- Emissões de Gases de Efeito Estufa - Escopo 3 – Variação ao longo dos meses- (Saída Sistema Combustech)

11.3. INDICADORES GRI CALCULADOS AUTOMATICAMENTE PELO SISTEMA COMBUSTECH

GRI 302-1 - Consumo de energia dentro da organização

Grupo de Precursores	Precursor	Escopo 1	Escopo 2	Total Geral
Combustíveis não renováveis		617.481,62	0,00	617.481,62
	Diesel-B10	355.000,16	0,00	355.000,16
	Diesel-B11	0,00	0,00	0,00
	Diesel / Brasil	262.457,54	0,00	262.457,54
	Gás liquefeito de petróleo (GLP)	0,00	0,00	0,00
	Gasolina / Brasil	23,92	0,00	23,92
	Querosene de aviação	0,00	0,00	0,00
Combustíveis renováveis		18.711.395,47	0,00	18.711.395,47
	02 04 05 Bagaço de cana-de-açúcar	18.686.717,03	0,00	18.686.717,03
	Etanol hidratado	24.678,44	0,00	24.678,44
	Palha	0,00	0,00	0,00
Eleticidade		0,00	2.530,84	2.530,84
	Eleticidade / Brasil	0,00	2.530,84	2.530,84
Eleticidade exportada		0,00	-973.158,74	-973.158,74
	Eleticidade / Brasil	0,00	-973.158,74	-973.158,74
Total Geral		19.328.877,09	-970.627,90	18.358.249,20

GRI 302-1

GRI 302-2 - Consumo de energia fora da organização

Grupo de Precursores	Precursor	Escopo 3	Total Geral
Combustíveis não renováveis		529.583,60	
	Diesel / Brasil	529.583,60	
	Querosene de aviação	0,00	
Total Geral		529.583,60	

GRI 302-2

GRI 302-3 - Intensidade energética

Denominador(es)

× Cana-de-açúcar

Q Filtrar

Denominador	Valor	Dentro da organização	Fora da organização	Total
Cana-de-açúcar	7.848.013,79	2,34	0,07	2,41

GRI 302-3

COMBUSTECH Tecnologia da Combustão LTDA

+55 11 5531 8519

+55 11 997332504

patricia@combustech.com.br

www.combusteh.com.br

Avenida Mário Lopes Leão 1500 cj. 704. NovAmerica Office Park
São Paulo - SP