INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA DAS EMPRESAS ELETROBRAS

ANO BASE 2021 | MAIO 2022



Eletrobras

Meio Ambiente da Eletrobras

COMITÊ DE MEIO AMBIENTE DO SISTEMA ELETROBRAS - CMA

Coordenador:
Aníbal Rodrigues Ribeiro Silva – Eletrobras

Secretaria Executiva:
Anna Teixeira Amorim Laureano – Eletrobras

GRUPO DE TRABALHO ESTRATÉGIA CLIMÁTICA – GT 3

Alexandre Mollica Medeiros (Coordenação) – Cepel

Ana Claudia Batista de Oliveira – Eletrobras Eletronorte

Ana Cláudia Santana de Almeida – Eletrobras Chesf

Anderson Braga Mendes – Itaipu Binacional

Cleber Angelo Ransolin – Itaipu Binacional

Débora Lunkes Lima – Eletrobras CGTEletrosul

Eduardo da Costa Faria – Eletrobras Furnas

Eduardo Hatherly Vilas Boas – Eletrobras Furnas

Flávia Cruz Esteves – Eletrobras Eletronuclear

Katia Cristina Garcia – Cepel

Luciano Soares de Castro – Eletrobras Eletronuclear

Luis Eduardo Brose Piotrowicz – Eletrobras CGTEletrosul

Marisa Bender – Eletrobras CGTEletrosul

Moara Silva Morasche – Eletrobras

William Y. Katagiri – Eletrobras Eletronorte

COMPILAÇÃO E PROCESSAMENTO DOS DADOS

Alexandre Mollica Medeiros – Cepel

REDAÇÃO

Moara Silva Morasche – Eletrobras

COORDENAÇÃO DA ASSEGURAÇÃO DOS DADOS

Alexandre Farias Benjamim - Eletrobras

Índice



4 Apresentação

5 Processo de Elaboração e Premissas

8 Emissões de GEE das Empresas Eletrobras

13 Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE

14 Poluentes Atmosféricos: NOx, SOx e Material Particulado

15 Gases do protocolo de Montreal

16 Certificados de Energia Renovável

17 Estimativa de Emissões e Remoções de GEE devido a atividades que provocam Mudança no Uso do Solo

18 Considerações Finais

19 Referências

20 Anexo

Apresentação

Os fenômenos climáticos de abrangência global trazem um alto risco à sociedade atual e futura e medidas devem ser tomadas para tentar minimizar estes efeitos. A estabilização das concentrações de gases de gases de feito estufa (GEE) na atmosfera, num nível que impeça uma interferência antrópica nociva no sistema climático, tem sido uma das preocupações mais recorrentes nas discussões entre governos, comunidade científica e empresas desde a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (assinada em 1992 e promulgada no Brasil pelo Decreto 2.652/1998).

Em 2021 o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima – IPCC divulgou seu 6º Relatório. O Relatório traz evidências de que as mudanças climáticas não apenas já estão em curso como estão acontecendo mais rapidamente do que os cientistas haviam previsto, e afetando todas as regiões do planeta.

O Relatório afirma que a dependência de combustíveis fósseis da sociedade moderna é a razão pela qual o planeta já aqueceu 1,2ºC e destaca a velocidade com que o aquecimento está acontecendo. As projeções realizadas indicam o aquecimento de 1,5ºC nos próximos 10 a 20 anos, o que representa um limiar considerado como crítico para limitar as consequências das mudanças climáticas.

Diante deste panorama o setor empresarial tem um papel cada vez mais relevante através da adoção de medidas para minimizar os efeitos das mudanças do clima. Conhecer a sua parcela de responsabilidade na contribuição ao sistema global é o primeiro passo. Para isso, os inventários das emissões de GEE são ferramentas imprescindíveis.

Buscando cumprir seus compromissos com as boas práticas da sustentabilidade empresarial, a Eletrobras realiza o "Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa" desde 2008 de forma ininterrupta. O documento ora apresentado constitui sua 14ª edição.

O inventário e outras iniciativas da Eletrobras estão compatíveis com a Política Nacional sobre Mudança do Clima (instituída pela Lei 12.187/2009 e regulamentada pelo Decreto 7.390/2009), que estabelece dentre seus instrumentos: medidas que estimulem o desenvolvimento de processos e tecnologias que contribuam para a redução e remoções de gases de efeito estufa da atmosfera, bem como para a valorização de propostas que propiciem maior economia de energia, água e outros recursos naturais e redução da emissão de GEE e de resíduos; registros, inventários, estimativas, avaliações e quaisquer outros estudos de emissões de GEE e de suas fontes, elaborados com base em informações e dados fornecidos por entidades públicas e privadas (art. 6º, XII e XIII).

Reforçando nosso compromisso com o combate às Mudanças Climáticas temos como metas a minimização de nosso impacto negativo e a contribuição com a transição para um novo modelo de desenvolvimento baseado em uma economia de baixo carbono. Este compromisso está expresso em nossa Política Ambiental, nas ações de gestão das emissões de gases de efeito estufa, priorização de projetos de energia renovável e de baixa emissão de GEE e fomento a estudos e alinhado à Agenda 2030, em especial aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS 7 - Energia Acessível e Limpa e ODS 13 - Combate às Alterações Climáticas, ambos priorizados pelas empesas Eletrobras em sua estratégia corporativa.".

Temos uma matriz energética baseada em fontes com baixa emissão de gases de efeito estufa em nosso portfólio de empreendimentos, contribuindo de forma decisiva para que a matriz elétrica brasileira seja uma das mais limpas e renováveis do mundo. Em 2021 essas fontes representavam 96% de nossa capacidade instalada em empreendimentos corporativos. Se considerarmos os empreendimentos de gestão compartilhada este valor se eleva à 97%.

Em 2021, ano em que o país enfrentou a pior crise hídrica registrada em 91 anos, os esforços para manter o suprimento de energia em uma matriz baseada em múltiplas fontes se mostraram efetivos, já que pudemos manter a geração de energia de forma ininterrupta, mesmo com os eventos adversos da baixa disponibilidade de água e em um cenário mundial de pandemia da COVID-19.

Este documento apresenta os resultados do cálculo de emissões de GEE das empresas, Eletrobras Cepel, Eletrobras CGT Eletrosul, Eletrobras Chesf, Eletrobras Eletronorte, Eletrobras Eletronuclear, Eletrobras Furnas, Eletrobras Holding e Itaipu Binacional[1] para o ano de 2021, com base em informações individuais fornecidas por cada uma delas, num trabalho contínuo durante todo o ano e envolvendo colaboradores de todas as empresas no processo de medição, compilação e envio de informações, discussão de conteúdos, cálculos e edição do relatório Eletrobras. Registramos a incorporação da Eletrobras Amazonas GT pela Eletrobras Eletronorte em 2021. Portanto, suas emissões estão consolidadas nas informações da Eletrobras Eletronorte apresentadas neste relatório.

O documento inclui também as emissões atmosféricas de óxidos de enxofre (SO_x), óxidos de nitrogênio (NO_x), material particulado e substâncias depletoras da camada de ozônio, relacionadas ao Protocolo de Montreal, além da estimativa de emissões e remoções de GEE oriundas de atividades que provocam mudança no uso do solo.

Processo de Elaboração e Premissas

- As informações necessárias à elaboração deste Inventário foram levantadas em cada uma das empresas pelos colaboradores responsáveis diretamente pelas informações, sendo o processo supervisionado pelos representantes das empresas no Grupo de Trabalho Estratégia Climática (GT3), criado no âmbito do Comitê de Meio Ambiente das Empresas Eletrobras - CMA.

- O processo de verificação e validação dos dados utilizados, assim como o processamento e cálculo das emissões de GEE, é realizado pela plataforma Emisfera, que consiste em um conjunto de ferramentas computacionais desenvolvidas pelo CEPEL para este fim. O Emisfera também é utilizado para o armazenamento dos resultados históricos e fornece um conjunto diversificado de relatórios de saída visando atender às diversas necessidades de reporte das empresas e acompanhamento de metas de redução de emissões. As principais ferramentas do EMISFERA são: Ferramenta de Coleta e Análise (FCA), responsável pela importação dos dados do Sistema IGS, análise de consistência de dados (sistema de bandeiras) e pré-processamento para o cálculo das emissões; Ferramenta de Cálculo de Emissões (FCE), responsável pelo cálculo das emissões e apresentação dos resultados de forma integral e/ou resumida, e Ferramenta de Estimativa de Emissões em Atividades de Uso do Solo (FUS). A Figura 1 apresenta a atuação conjunta entre as ferramentas do Emisfera e o banco de dados do IGS no processo de elaboração do Inventário de GEE das empresas Eletrobras.

- Desde 2016, as ferramentas do Emisfera estão alinhadas com o banco de dados do Sistema IGS – Indicadores de Gestão da Sustentabilidade, ou seja, todos os valores de entrada para o cálculo de emissões são coletados pelo IGS que, por meio de seus protocolos, orienta a medição de grandezas nas diferentes empresas sempre da mesma forma. Com isso, o processo ganhou mais confiabilidade e rastreabilidade, já que todas as empresas são usuárias do Sistema IGS e a informação fica disponível em uma única ferramenta.

- O Inventário de Emissões de GEE das empresas Eletrobras utiliza metodologias consagradas para cálculo de emissões de GEE com destaque o IPCC (2006) e segue as diretrizes do Greenhouse Gas Protocol - GHG Protocol[2] (WRI, 2004) no que tange a organização das fontes emissoras, definição de limites e apresentação dos resultados. Utiliza-se a abordagem de controle operacional[3] como limite organizacional.

- Para o cálculo das emissões provenientes do consumo de eletricidade foram utilizados os fatores de emissão do Sistema Interligado Nacional (SIN), que são calculados e publicados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC)[4].

- As emissões correspondentes às perdas na transmissão de energia elétrica foram calculadas com base nas informações fornecidas pela Diretoria de Transmissão da Eletrobras Holding.

- Para as emissões do escopo 2 são consideradas a abordagem baseada na localização (location based) e a abordagem baseada na escolha de compra (market based).

- No Brasil, por ser obrigatória a adição de uma fração de etanol de cana-de-açúcar na gasolina e de biodiesel no óleo diesel, os combustíveis derivados de petróleo apresentam menor fator de emissão de GEE que os utilizados internacionalmente. Assim, as emissões de CO_2 biogênicas provenientes do consumo de biocombustíveis (biodiesel, etanol adicionado à gasolina e etanol veicular) são consideradas em tabela própria no inventário, pois estas emissões são reabsorvidas por meio da fotossíntese nos cultivos de cana-de-açúcar e soja, entre outros vegetais usados na produção destes biocombustíveis. Por essa razão, desde o Inventário de GEE das empresas Eletrobras ano base 2013, para o consumo de combustível das fontes móveis rodoviárias (etanol, gás natural, gasolina e óleo diesel) são utilizados fatores de emissão publicados no Primeiro Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários (MMA, 2011) em substituição aos fatores do IPCC.

- As emissões resultantes da geração termelétrica proveniente de Produtores Independentes de Energia (PIE), cuja energia é adquirida pela concessionária Eletrobras Eletronorte e revendida ao consumidor final, são quantificadas no escopo 3 e, portanto, separadas das emissões relativas ao parque termelétrico próprio das empresas Eletrobras, que são consideradas no escopo 1.

2. GHG Protocol: padrão corporativo de contabilização e comunicação de emissões de gases de efeito estufa, lançado em 1998 e revisado em 2004, reconhecido internacionalmente, e hoje a ferramenta mais utilizada mundialmente pelas empresas e governos para entender, quantificar e gerenciar suas emissões.

3 Na abordagem de controle operacional, uma organização responde por 100% das emissões de GEE das unidades sobre as quais tem controle operacional, não respondendo por aquelas provenientes de operações nas quais tem apenas participação societária, as chamadas SPEs.

4. Disponível no endereço eletrônico: http://www.mctic.gov.br/mctic/opencms/ciencia/SEPED/clima/textogeral/emissao_corporativos.html

- O valor do conteúdo energético dos combustíveis consumidos foi calculado com base nos fatores de conversão que constam no Balanço Energético Nacional (ano base 2021).

- Não foram consideradas as emissões de reservatórios de hidrelétricas das empresas Eletrobras por não haver, até o momento, consenso científico internacional sobre uma metodologia que permita calcular o balanço de emissões de GEE (ou emissões líquidas) de corpos hídricos, como os reservatórios artificiais.

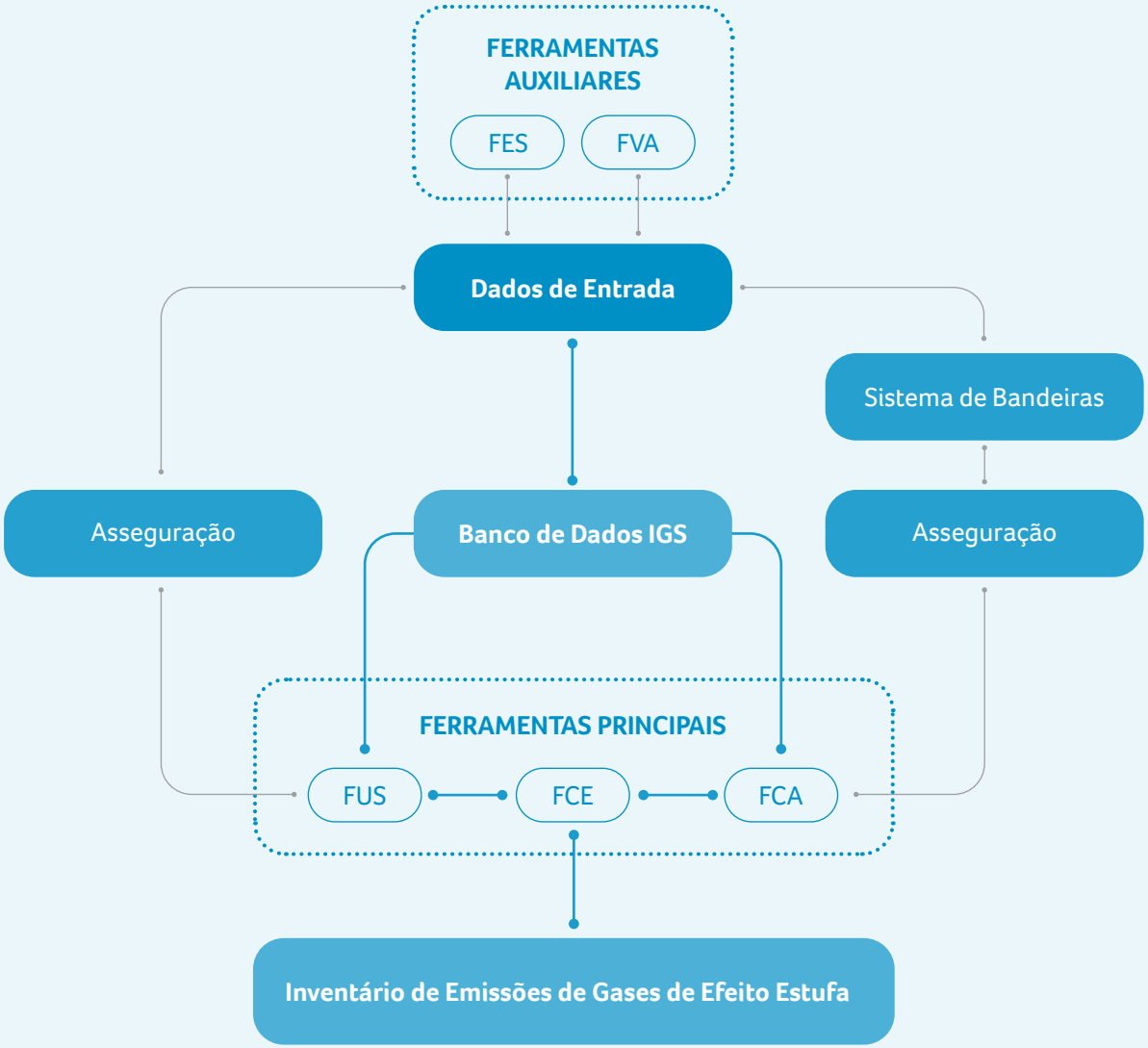
- As emissões atmosféricas de efeito local, como os óxidos de enxofre (SOx), os óxidos de nitrogênio (NOx) e os materiais particulados, presentes nos gases de combustão, foram obtidas a partir do monitoramento realizado pelas empresas Eletrobras em suas usinas termelétricas.

- A estimativa de emissões atmosféricas de substâncias que prejudicam a camada de ozônio, relacionadas ao Protocolo de Montreal, foi calculada a partir do somatório de três processos: vazamentos no processo de instalação, vazamentos no processo de manutenção, e vazamentos no processo de descarte. Todas estão relacionadas à gases utilizados em equipamentos de refrigeração e ar-condicionado nas empresas.

- Todos os dados e memórias de cálculo utilizados nos inventários de GEE são arquivados e, para cada versão anual, são verificados por terceira parte independente. Para o Inventário de 2022 ano base 2021, o relatório de asseguração foi emitido em 24 de junho de 2022 pela PwC Brasil[5] (Anexo).

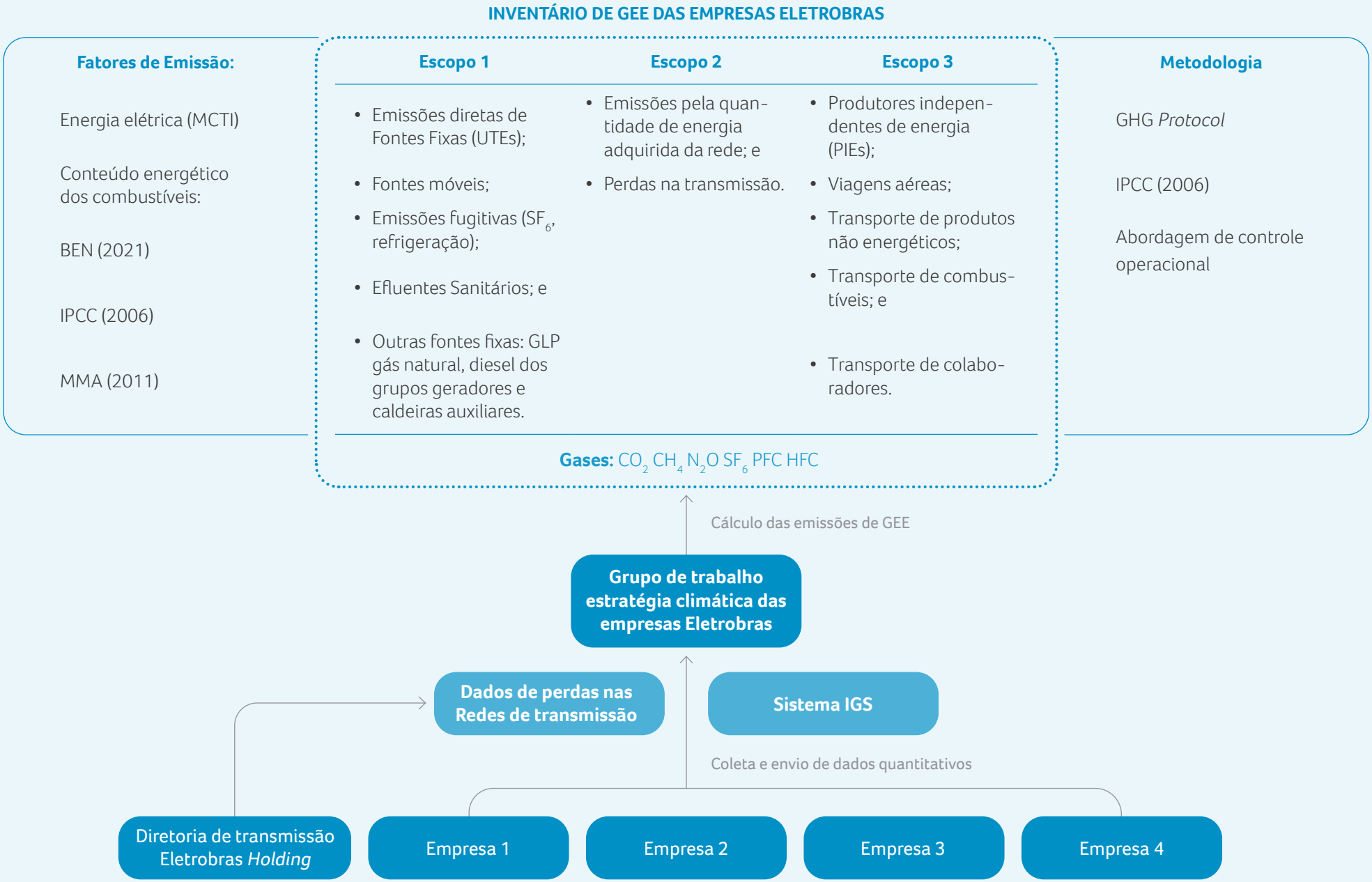
- A Figura 2 apresenta o processo de elaboração do Inventário de GEE das empresas Eletrobras, seu escopo, estrutura geral e fontes inventariadas.

FIGURA 1 – PROCESSO DE AQUISIÇÃO DE DADOS PARA ELABORAÇÃO DO INVENTÁRIO



5. Neste documento "PwC" refere-se à PricewaterhouseCoopers Brasil Ltda., firma membro do network da PricewaterhouseCoopers.

FIGURA 2 - PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO INVENTÁRIO DE GEE DAS EMPRESAS ELETROBRAS



Emissões de GEE das Empresas Eletrobras

As emissões de GEE das Empresas Eletrobras para o ano de 2021 são apresentadas na Tabela 1, de forma resumida, e na Tabela 3, de forma detalhada. A emissão total foi de 8.288.650 tCO_2e, considerando os escopos 1, 2 e 3.

Predominam as emissões do escopo 1 (72% do total), seguidas do escopo 3 (17% do total) e do escopo 2 (11% do total).

TABELA 1 – EMISSÕES DE GEE POR ESCOPO – ANO BASE 2020 (tCO_2e)

ESCOPO	EMISSÕES DE GEE	% DO TOTAL
Escopo 1	5.955.500	72
Escopo 2	949.728	11
Escopo 3	1.383.422	17
Total	**8.288.650**	**100**

Três fontes foram responsáveis por 99% da emissão total em 2021: UTEs próprias, Produtores Independentes de Energia – PIEs e Perdas na Transmissão, sendo as UTEs próprias responsáveis por 71% das emissões totais.

As emissões de GEE que estão diretamente sob o controle operacional das empresas Eletrobras (escopos 1 e 2) totalizaram 6.905.228 tCO_2e, 83% do total. Já as emissões oriundas de fontes não pertencentes ou não controladas pelas empresas Eletrobras (escopo 3), que são de responsabilidade de fornecedores de serviços e produtos, foram de 1.383.422 tCO_2e.

Do total de emissões diretas (escopo 1), 99,2% têm origem na geração termelétrica (UTEs próprias).

Do escopo 2, as perdas na transmissão representam 99,2% das emissões e apenas 1% são emissões do consumo próprio de energia elétrica.

Em 2021 as perdas nos sistemas de transmissão das empresas Eletrobras foi de 0,81% (tabela 2), no entanto, essas perdas não são gerenciáveis pelas concessionárias transmissoras de energia. O negócio das empresas Eletrobras que atuam na transmissão de energia, resumidamente, é manter a disponibilidade do sistema sob sua concessão. O Operador Nacional do Sistema (ONS) é responsável por planejar e definir a operação do sistema, sendo que os fluxos de potência e por consequência as perdas na malha de transmissão são resultantes das estratégias de operação definidas pelo Operador. Além disso, a condição de manutenção dos equipamentos não influencia nas perdas do sistema de transmissão, mas apenas na disponibilidade destes equipamentos.

TABELA 2 – PERDAS NA TRANSMISSÃO (%) EM 2021.

EMPRESAS ELETROBRAS	PERDAS NA TRANSMISSÃO (%)
Eletrobras CGT Eletrosul	0,85
Eletrobras Chesf	0,78
Eletrobras Eletronorte	0,69
Eletrobras Furnas	0,89
Total	**0,81**

No escopo 3 as emissões resultantes da geração termelétrica proveniente de Produtores Independentes de Energia (PIE) representaram 99,6% do total do escopo.

TABELA 3 - EMISSÕES DE GEE DAS EMPRESAS ELETROBRAS – ANO BASE 2021 (tCO_2e)

EMPRESAS	ESCOPO 1									ESCOPO 2		ESCOPO 2 (MARKET BASED)		ESCOPO 3					SUBTOTAL POR EMPRESA
	FIXAS			MÓVEIS			OUTRAS												
	UTEs Próprias	Geradores	Outros	Terrestres	Aquáticas	Aéreas	SF6	Refrigeração	Efluentes Líquidos	Consumo de Eletricidade	Perdas na Transmissão	Consumo de Eletricidade	Perdas na Transmissão	Transporte de Combustíveis	Produtores Independentes de Energia - PIEs	Transporte de Produtos Não Energéticos	Viagens Aéreas	Transporte de Colaboradores	
Eletrobras Cepel	n.a	0	6	2	n.a	n.a.	0	482	0	631	n.a	631	n.a	n.a	n.a	n.a	10	229	1.363
Eletrobras CGTEletrosul	2.506.204	45	10	1.237	1	n.a.	18.100	93	81	2.556	162.273	2.556	162.273	n.a	n.a	1.640	60	633	2.692.933
Eletrobras Chesf	n.a	108	61	2.853	2	190	0	n.d.	5.393	0	259.502	0	0	n.a	n.a	n.a	293	n.a	269.337
Eletrobras Eletronorte	2.331.088	82	234	2.412	82	n.a.	1.965	235	26	1.131	144.462	1.131	144.462	n.a	1.377.398	n.a	206	389	3.859.708
Eletrobras Eletronuclear	1.797	n.a	76	541	8	n.a.	n.a.	1.392	n.d.	808	n.a	808	n.a.	4	n.a	99	16	1.485	6.226
Eletrobras Furnas	1.067.432	121	75	2.327	0	n.d.	2.186	10	3	1.750	375.088	0	345.081	n.d	n.a	n.d	186	91	1.449.269
Eletrobras Holding	n.a	n.a	n.a	9	n.a	n.a.	n.a.	13	0	511	n.a	0	n.a.	n.a	n.a	n.a	19	n.a	552
Itaipu Binacional	n.a	4	61	343	13	n.a.	7.050	962	85	80	n.a	80	n.a.	n.a	n.a	2	89	574	9.262
Subtotal por fontes	**5.906.521**	**360**	**524**	**9.724**	**107**	**190**	**29.300**	**3.187**	**5.587**	**8.103**	**941.624**	**5.206**	**651.816**	**4**	**1.377.399**	**1.741**	**879**	**3.400**	
Subtotal por tipo de fonte	**5.907.405**			**10.021**			**38.075**			**8.103**	**941.624**	**5.206**	**651.816**	**4**	**1.377.399**	**1.741**	**879**	**3.400**	**TOTAL (tCO_2e) 8.288.650**
Subtotal por escopo	**5.955.500**									**949.728**		**657.022**		**1.383.422**					

Legenda: n.a – não aplicável; n.d – não disponível

As emissões por tipo de gás são apresentadas na Tabela 4. Verifica-se a predominância das emissões de dióxido de carbono - CO_2 (99%). As emissões de hexafluoreto de enxofre (SF_6), óxido nitroso (N_2O), metano (CH_4) e gases de refrigeração (HFCs e PFCs), somadas, representam menos de 1% do total.

O gás SF_6, basicamente, é aplicado como meio isolante em disjuntores de alta tensão. Como práticas e recursos que contribuem para mitigar emissões fugitivas, ou para gestão do SF_6, podemos citar: alarmes de baixa pressão de SF_6 existentes nos disjuntores; verificação anual da pressão de gás de disjuntores; inspeção quinzenal de disjuntores; instrução para identificação de vazamentos de SF_6; utilização de detectores de SF_6, e de máquinas para recolhimento e tratamento do gás.

As emissões fugitivas de SF_6 contido nos equipamentos de alta tensão decorrem basicamente de perdas associadas a: 1) tecnologia construtiva dos equipamentos (disjuntores); 2) falhas severas; 3) processos de manutenção.

TABELA 4. EMISSÕES DE GEE POR TIPO DE GÁS (ESCOPOS 1, 2 E 3) – ANO BASE 2021

EMPRESAS	CO_2	CH_4		N_2O		SF6		HFCS E PFCS	TOTAL POR EMPRESA
	tCO_2e	tCO_2e	tgás	tCO_2e	tgás	tCO_2e	tgás	tCO_2e	tCO_2e
Eletrobras Cepel	876	0,98	0,03	3	0,01	0	0	482	1.363
Eletrobras CGT Eletrosul	2.663.318	890	30	10.533	40	18.100	0,77	93	2.692.933
Eletrobras Chesf	263.885	5.405	180	47	0,18	0	0	n.d.	269.337
Eletrobras Eletronorte	3.853.692	2.016	67	1800	7	1965	0,08	235	3859708
Eletrobras Eletronuclear	4.788	8	0,28	38	0,14	n.a.	n.a.	1.392	6.226
Eletrobras Furnas	1.445.934	587	20	551	2	2.186	0,09	10	1.449.269
Eletrobras Holding	539	0,11	0	0,44	0	n.a.	n.a	13	552
Itaipu Binacional	1.147	88	3	15	0,06	7.050	0,30	962	9.262
Total	**8.234.179**	**8.996**	**300**	**12.987**	**49**	**29.300**	**1,25**	**3.187**	**8.288.650**

Legenda: n.a. – não aplicável; n.d. – não disponível

Embora as emissões de CO2 derivadas da queima dos biocombustíveis etanol e biodiesel não sejam contabilizadas no Inventário de GEE, devido à fonte renovável de origem deste combustível, a metodologia utilizada recomenda a realização das estimativas, que são apresentadas na Tabela 5. Os dados demonstram uma redução de 6,6% nas emissões de CO2 provenientes da queima dos biocombustíveis etanol e biodiesel em relação a 2020. Esse resultado foi influenciado em parte pelos menores deslocamentos devido ao cenário de pandemia pela COVID-19

TABELA 5 - EMISSÃO DE CO_2 DA QUEIMA DOS BIOCOMBUSTÍVEIS ETANOL (HIDRATADO E ANIDRO) E BIODIESEL (B-100)

EMPRESA	EMISSÕES DE CO_2 (tCO_2e)	
	2020	2021
Eletrobras Amazonas GT*	80	-
Eletrobras Cepel	25	38
Eletrobras CGT Eletrosul	530	687
Eletrobras Chesf	748	1.084
Eletrobras Eletronorte	1.277	519
Eletrobras Eletronuclear	532	522
Eletrobras Furnas	430	536
Eletrobras Holding	1	2
Itaipu Binacional	288	263
Total	**3.911**	**3.651**

*A Eletrobras Amazonas Energia foi incorporada a Eletrobras Eletronorte em 2021.

A comparação das emissões totais entre os anos de 2020 e 2021 é apresentada na Tabela 6.

TABELA 6 - EMISSÕES DE GEE DAS EMPRESAS ELETROBRAS NOS ANOS DE 2020 E 2021 (tCO_2e)

ESCOPO	2020	2021	VARIAÇÃO 2020-2021 (tCO_2)	VARIAÇÃO (%) 2020-2021
Escopo 1	4.164.151	5.955.500	+1.791.356	+43,0
Escopo 2	503.305	949.728	+446.422	+88,7
Escopo 3	1.378.753	1.383.422	+4.669	+0,3
Total	**6.046.210**	**8.288.650**	**+2.242.440**	**+37,1**

Considerando as emissões contabilizadas em cada escopo, em 2021 houve um aumento de 37% das emissões totais. Para o escopo 1 houve aumento de 43% das emissões, para o escopo 2 houve aumento de 88,7% das emissões e para o escopo 3 houve aumento de 0,3%.

A segurança energética do Sistema Interligado Nacional-SIN, no período de crise hídrica, foi garantida pelo acionamento de termelétricas em reserva e aumento de despacho nas Usinas térmicas de base, caracterizadas como energia firme, compensando a incapacidade de geração por hidrelétricas. Desta forma, em 2021 foi registrado o aumento das emissões em relação ao ano anterior para o escopo 1.

Embora as perdas na transmissão em 2021 tenham sido menores que em 2020, o maior acionamento de termelétricas, com o maior uso da transmissão do sistema interligado, incluindo a importação de energia, levou ao aumento nas emissões associadas as perdas na transmissão e elevação das emissões de GEE no escopo 2.

A Tabela 7 mostra o histórico das emissões de GEE das empresas Eletrobras para os últimos cinco anos.

TABELA 7-HISTÓRICO DAS EMISSÕES DE GASES EFEITO ESTUFA DAS EMPRESAS ELETROBRAS (tCO_2e)

EMPRESA	2017*	2018	2019	2020	2021
Eletrobras Amazonas GT**	1.409.350	2.173.897	2.178.095	3.599.737	-
Eletrobras Cepel	1.491	1.126	1.157	526	1.363
Eletrobras CGTEE	1.798.525	1.621.767	1.744.040	-	-
Eletrobras CGT Eletrosul***	-	-	-	1.393.508	2.692.933
Eletrobras Chesf	243.710	175.231	162.360	114.012	269.337
Eletrobras Eletronorte	167.494	116.095	100.136	69.574	3.859.708
Eletrobras Eletronuclear	16.114	12.016	12.500	6.603	6.226
Eletrobras Eletrosul	141.414	115.889	118.048	-	-
Eletrobras Furnas	1.888.927	1.835.923	1.573.562	833.185	1.449.269
Eletrobras Holding	1.012	891	1.004	414	552
Itaipu Binacional	10.835	10.605	6.482	28.651	9.262
Total	**5.678.872**	**6.063.440**	**5.897.384**	**6.046.210**	**8.288.650**

* Os valores foram recalculados excluindo-se as empresas de distribuição.
** A Eletrobras Amazonas Energia foi incorporada a Eletrobras Eletronorte em 2021.
***Empresa criada em 2020 a partir da reestruturação societária das empresas CGTEE e Eletrosul.

Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE

A produção líquida de energia elétrica das empresas Eletrobras em 2021 foi de 139.616.357 MWh, sem a parcela das Sociedades de Propósito Específico (SPEs). A produção de cada empresa é apresentada na Tabela 8.

TABELA 8 - PRODUÇÃO LÍQUIDA DE ENERGIA PELAS EMPRESAS ELETROBRAS EM 2021

EMPRESAS ELETROBRAS	PRODUÇÃO LÍQUIDA DE ENERGIA (MWH)
Eletrobras CGTEletrosul	4.005.699
Eletrobras Chesf	26.356.833
Eletrobras Eletronorte	40.468.118
Eletrobras Eletronuclear	13.461.667
Eletrobras Furnas	22.139.413
Itaipu Binacional	33.184.627
Total	**139.616.357**

Também são apresentados neste documento as intensidades de emissões calculadas a partir das emissões totais dos escopos 1, 2 e 3 e as emissões dos escopos 1 e 2 - sem perdas, tanto por energia gerada quanto por ROL. Os dados referentes a energia líquida gerada e a receita operacional líquida das SPEs não são considerados no cálculo da intensidade de emissões.

Em 2021 houve o aumento da intensidade de emissões da Eletrobras em relação a 2020. Isto se deveu, além do aumento das emissões, à redução de geração de energia pela empresa, impactada principalmente pela redução na geração hidrelétrica devido à crise hídrica observada neste ano. Os dados são apresentados nas tabelas 9 e 10.

TABELA 9 - INTENSIDADE DE EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA PARA OS ANOS DE 2020 E 2021

INTENSIDADE DE EMISSÃO (ESCOPO 1, 2 E 3)	2020	2021
Por energia líquida produzida (tCO_2/MWh)	0,038	0,059
Por receita operacional líquida (tCO_2/ROL)	0,211	0,220
INTENSIDADE DE EMISSÃO (ESCOPO 1 E 2 SEM PERDAS)	**2020**	**2021**
Por energia líquida produzida (tCO_2/MWh)	0,027	0,043
Por receita operacional liquida (tCO2/ROL)	0,145	0,159

TABELA 10 - INTENSIDADE DE EMISSÃO DE GEE DAS EMPRESAS ELETROBRAS EM 2021

EMPRESAS ELETROBRAS	INTENSIDADE DE EMISSÃO (ESCOPOS 1, 2 E 3)		INTENSIDADE DE EMISSÃO (ESCOPOS 1 E 2 SEM PERDAS)	
	tCO2/MWh	tCO2/ROL	tCO2/MWh	tCO2/ROL
Eletrobras CGTEletrosul	0,6723	0,8030	0,6312	0,7539
Eletrobras Chesf	0,0102	0,0331	0,0004	0,0011
Eletrobras Eletronorte	0,0954	0,3635	0,0578	0,2201
Eletrobras Eletronuclear	0,0005	0,0021	0,0003	0,0015
Eletrobras Furnas	0,0655	0,1252	0,0485	0,0928
Itaipu Binacional	0,0003	0,0005	0,0003	0,0004

Poluentes Atmosféricos (SOx, NOx e Material Particulado)

As empresas Eletrobras também realizam a medição das emissões de outros poluentes atmosféricos, como os óxidos de enxofre (SO_x), os óxidos de nitrogênio (NO_x) e de material particulado, nas UTEs em operação ao longo do ano.

As emissões de SO_x, NO_x e material particulado dos anos de 2020 e 2021 são apresentadas nas Tabelas 11 e 12.

TABELA 11 - EMISSÕES DE ÓXIDOS DE ENXOFRE E NITROGÊNIO (SOx E NOx)

EMPRESA	ÓXIDOS DE ENXOFRE – SOx (t)		ÓXIDOS DE NITROGÊNIO – NOx (t)	
	2020	2021	2020	2021
Eletrobras Amazonas GT*	0	-	4.761	-
Eletrobras Cepel	n.a	n.a	n.a	n.a
Eletrobras CGT Eletrosul	9.788	13.023	2.108	4.043
Eletrobras Chesf	n.a	n.a	n.a	n.a
Eletrobras Eletronorte	0	0	0	8.198
Eletrobras Eletronuclear	0	0	0	0
Eletrobras Furnas	0	0	542	584
Eletrobras Holding	n.a	n.a	n.a	n.a
Itaipu Binacional	n.a	n.a	n.a	n.a
Total	**9.788**	**13.023**	**7.411**	**12.825**

Legenda: n.a. – não aplicável; n.d. – não disponível

* A Eletrobras Amazonas Energia foi incorporada a Eletrobras Eletronorte em 2021.

TABELA 12 - EMISSÕES DE MATERIAL PARTICULADO

EMPRESA	MATERIAL PARTICULADO PM10 (t)	
	2020	2021
Eletrobras Amazonas GT*	0	-
Eletrobras Cepel	n.a	n.a
Eletrobras CGT Eletrosul	342	764
Eletrobras Chesf	n.a	n.a
Eletrobras Eletronorte	0	0
Eletrobras Eletronuclear	0	0
Eletrobras Furnas	0	0
Eletrobras Holding	n.a	n.a
Itaipu Binacional	n.a	n.a
Total	**342**	**764**

Legenda: n.a. – não aplicável; n.d. – não disponível

* A Eletrobras Amazonas Energia foi incorporada a Eletrobras Eletronorte em 2021.

Devido a maior geração termelétrica em 2021 as emissões de NOx, SOx e MP tiveram um aumento de 74%, 33% e 149% respectivamente, em relação a 2020.

Gases do protocolo de Montreal

As empresas Eletrobras também realizam a estimativa das emissões de gases que prejudicam a camada de ozônio, relacionados ao Protocolo de Montreal.

A emissão total foi calculada a partir do somatório de três processos relacionados aos gases de refrigeração de aparelhos de ar-condicionado: vazamentos no processo de instalação, vazamentos no processo de manutenção e vazamentos no processo de descarte.

As emissões dos gases relacionados ao Protocolo de Montreal são apresentadas na Tabela 13.

TABELA 13 - EMISSÃO DE GASES QUE DESTROEM A CAMADA DE OZÔNIO, RELACIONADOS AO PROTOCOLO DE MONTREAL

EMPRESAS	GASES (t) 2020			GASES (t) 2021				
	HCFC - 123	R-22	R-141b	HCFC - 123	R-22	R-141b	HFC-134a	HFC-152a
Eletrobras Amazonas GT*	0	4,11	0	-	-	-	-	-
Eletrobras Cepel	0	0,02	0	0	0,03	0	0,02	0
Eletrobras CGTEletrosul	0	0,32	0	0	0,10	0	0,02	0
Eletrobras Chesf	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Eletrobras Eletronorte	0	0,05	0	n.d	0,02	0	0	0
Eletrobras Eletronuclear	0,18	0,37	0	0,003	0,12	0	0,28	0
Eletrobras Furnas	0	0,08	0	0	0,03	0,01	0	0
Eletrobras Holding	0	0,05	0,01	0	0,05	0	0	0
Itaipu Binacional	0	0,08	0	0	0,01	0	0,16	0
Total	**0,18**	**5,09**	**0,01**	**0,003**	**0,35**	**0,0001**	**0,48**	**0**

Legenda: n.d. – não disponível
* A Eletrobras Amazonas Energia foi incorporada a Eletrobras Eletronorte em 2021.

Certificados de Energia Renovável

O REC (Renewable Energy Certificate) é um certificado que comprova que a energia adquirida é proveniente de uma fonte renovável. Cada REC é a prova de que 1 MWh de energia renovável foi gerado e injetado na rede. Esse mercado existe no Brasil desde 2011 e teve um crescimento bastante expressivo nos últimos anos, sobretudo a partir da chegada do I-REC Service, sistema global de rastreamento de atributos ambientais e de modificações ocorridas no Programa Brasileiro GHG Protocol, que passou a aceitar os RECs para o cancelamento e o auto abatimento de emissões de gases de efeito estufa do escopo 2.

Identificando a oportunidade de negócio associada à cessão deste direito de uso do atributo ambiental da energia elétrica, as empresas Eletrobras Chesf e Eletrobras Furnas certificaram Usinas junto ao Instituto Totum, e assim puderam começar a comercializar Certificados no padrão I-REC (International Renewable Certificate) a partir de 2020.

Com 97% de sua capacidade instalada constituída por fontes renováveis, Eletrobras Furnas obteve pioneiramente a Certificação I-REC, do International Rec Standard para três de seus empreendimentos de geração em 2020: o Complexo Eólico Fortim, no Ceará, e as usinas hidrelétricas de Itumbiara e Serra da Mesa, ambas em Goiás.

Em junho de 2021, Eletrobras Furnas lançou sua Plataforma Própria para emissão de Certificados RECFY, validada por auditor externo, de forma a diversificar seu portfólio de soluções de descarbonização. Vale destacar que a empresa manteve a certificação no padrão I-REC Standard e disponibilizou em sua Plataforma Própria outras usinas, que não aquelas que estão I-REC.

No mesmo ano, a Chesf deu continuidade à certificação das usinas de seu parque gerador. Garantiram os Certificados de Energia Renovável (I-RECs) as seguintes usinas: Casa Nova A, Apolônio Sales, Boa Esperança, Funil, Luiz Gonzaga, Complexo Paulo Afonso (Paulo Afonso I, II, III e IV), Sobradinho e Xingó, totalizando a conclusão de 98,7% da capacidade instalada. Essas certificações somam-se às obtidas, em 2020, em Casa Nova II e Casa Nova III.

AUTO ABATIMENTO DAS EMISSÕES DO ESCOPO 2

O uso de certificados de energia renovável tem sido um importante mecanismo para gestão das emissões do escopo 2.

O auto abatimento das emissões do escopo 2 da Eletrobras Furnas foi feito por meio de Certificados Próprios RECFY, considerando a compensação de 100% da energia elétrica adquirida e 8% das perdas em transmissão.

A Eletrobras Chesf garantiu o auto abatimento de 100% de suas emissões de GEE do Escopo 2 com as I-RECs emitidas pela geração da própria empresa.

Já o auto abatimento de 100% da energia elétrica adquirida pela Eletrobras Holding para suas unidades administrativas foi feito por meio da aquisição I-RECs da Eletrobras Furnas.



Complexo eólico Fortim

Estimativa de Emissões e Remoções de GEE devido a atividades que provocam Mudança no Uso do Solo

Visando realizar um balanço de emissões de Gases de Efeito Estufa, contabilizando o que pode ser considerado como "compensação de emissões", realizamos uma estimativa das emissões e remoções decorrentes de atividades das empresas Eletrobras que provocam mudanças no uso do solo.

Os dados de plantio e supressão de vegetação para os cálculos de emissões e remoções são obtidos através do módulo ambiental do Sistema IGS.

EMISSÕES DE CO_2

As emissões de CO_2 consideradas pelas atividades de mudança de uso do solo nas empresas Eletrobras são atribuídas às necessárias supressões de vegetação. Para tanto, foram usadas como evidência os dados coletados nas Autorizações de Supressão de Vegetação (ASVs) obtidas por algumas das empresas durante o ano de 2021. Constam nas informações sobre a vegetação suprimida a sua área e a sua caracterização em termos de fitofisionomia. O cálculo da quantidade de carbono emitido se fez com base nos valores de "estoque de carbono total" disponíveis na Terceira Comunicação Nacional (MCTI, 2016).

REMOÇÕES DE CO_2

As remoções de CO_2 consideradas pelas atividades de mudança no uso do solo são consequência do plantio de mudas de árvores dentro do escopo de diversos programas desenvolvidos pelas empresas, como os de recuperação de áreas degradadas e de implantação de cinturões de proteção em áreas de preservação permanente nas bordas de reservatórios de usinas hidrelétricas. Foram utilizados dados das áreas plantadas e do tipo de árvores e características climáticas da região. Por fim, considerou-se um valor de estoque médio de carbono a ser atingido em um horizonte de 20 anos e uma taxa de crescimento linear para a vegetação.

Os resultados estão apresentados na tabela 14.

TABELA 14 – BALANÇO DE EMISSÕES X REMOÇÕES DE CO_2 EM 2021

EMPRESA	EMISSÃO (tCO_2e)	REMOÇÃO (tCO_2e)	BALANÇO (tCO_2e)	RESULTADO DO BALANÇO
Eletrobras CGT Eletrosul	123	708	-585	REMOÇÃO
Eletrobras Chesf	3.583	30.540	-26.958	REMOÇÃO
Eletrobras Eletronorte	0	15.331	-15.331	REMOÇÃO
Eletrobras Eletronuclear	0	18	-18	REMOÇÃO
Eletrobras Furnas	2.029	28.111	-26.082	REMOÇÃO
Itaipu Binacional	0	9.098	-9.098	REMOÇÃO
Total	**5.735**	**83.807**	**-78.072**	**REMOÇÃO**

* Devido a um refinamento na metodologia de cálculo, os valores de emissões, remoções e balanço reportados no Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa das Empresas Eletrobras – ano-base 2020 foram ajustados para 5.734,51 tCO_2e, 74.604,76 tCO_2e e -68.870,25 tCO_2e.

Considerações Finais

Este documento consolida um relato para a sociedade das emissões e remoções de gases de efeito estufa nas atividades de geração e transmissão das Empresas Eletrobras em 2021, bem como a evolução histórica destes dados. O desempenho das empresas Eletrobras em relação ao tema mudanças climáticas é acompanhado por meio de indicadores, metas e projetos, que são apresentados nos Relatórios Anuais e nos sites da Eletrobras e de suas subsidiárias e Plano Diretor de Negócios e Gestão – PDNG.

Reafirmamos nosso compromisso com a manutenção de um processo contínuo de monitoramento de nossas emissões e do estabelecimento de estratégias de gestão que contribuam para o combate às mudanças climáticas globais. Estas estratégias estão alinhadas com a Política Ambiental das Empresas Eletrobras, com o PDNG e com as recomendações de referências internacionais em sustentabilidade empresarial que adotam abordagens relacionadas ao estabelecimento e cumprimento de metas, assim como sua divulgação à sociedade.



Referências

ELETROBRAS, 2017. Inventário de Gases de Efeito Estufa das empresas Eletrobras – ano base 2016.

ELETROBRAS, 2019. Inventário de Gases de Efeito Estufa das empresas Eletrobras – ano base 2018.

ELETROBRAS, 2020. Inventário de Gases de Efeito Estufa das empresas Eletrobras – ano base 2019.

ELETROBRAS, 2021. Inventário de Gases de Efeito Estufa das empresas Eletrobras – ano base 2020.

Eletrobras, 2020. Relatório Anual da Eletrobras 2019.

Eletrobras, 2021. Relatório Anual da Eletrobras 2020.

GHG Protocol. Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol: Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa, 2ª edição.

IPCC, 2006.Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 2: Energy. International Panel for Climate Change.

IPCC, 2006.Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Volume 5: Waste. International Panel for Climate Change.

MCTIC, 2021. Fatores de emissão médios do sistema interligado nacional.

WRI, 2004. The Greenhouse Gas Protocol - A Corporate Accounting and Reporting Standard. World Resources Institute (WRI). World Business Council for Sustainable Development (WBCSD). Revised Edition



Anexo

Carta de Asseguração dos Auditores Independentes

Relatório de asseguração limitada dos auditores independentes sobre os dados do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa das Empresas Eletrobras 2021

Aos Administradores e Acionistas
Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - Eletrobras
Rio de Janeiro - RJ

INTRODUÇÃO

Fomos contratados pela Centrais Elétricas Brasileiras S.A. ("Eletrobras" ou "Companhia") para apresentar nosso relatório de asseguração limitada sobre os dados contidos Emissões de Gases de Efeito Estufa das Empresas Eletrobras 2021 ("Inventário de GEE 2021") da Companhia, relativo ao exercício findo em 31 de dezembro de 2021. O referido relatório contém, entre outras informações, a descrição dos procedimentos de quantificações significativas, os critérios, a metodologia para elaboração do Inventário de GEE 2021 e os limites organizacionais e operacionais relacionados com as atividades da Companhia.

RESPONSABILIDADE DA ADMINISTRAÇÃO DA COMPANHIA

A administração da Companhia é responsável pela elaboração e adequada apresentação dos dados contidos no Inventário de GEE 2021, de acordo com os critérios definidos no parágrafo 3 e limites definidos no parágrafo 4 do presente relatório, e pelos controles internos que ela determinou como necessários para permitir a elaboração dessas informações livres de distorções relevantes, independentemente se causadas por fraude ou erro.

Os critérios de avaliação dos dados do Inventário de GEE 2021 das atividades desempenhadas pela Companhia, no que tange à medição, à obtenção, à compilação, aos cálculos e estimativas e ao reporte dos dados de emissões do ano de 2021, tiveram como referência os seguintes documentos:

(a) FGV-GVCes/WRI: Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol: Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa. 2a edição e suas notas técnicas.

(b) ABNT NBR ISO 14064-1: Parte 1 "Especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa", 2007.

Conforme o critério da FGV-GVCes/WRI, citado no parágrafo 3, foi definido o limite organizacional do Inventário de GEE 2021 considerando a abordagem de controle operacional. Os limites operacionais considerados incluem as fontes de emissões dos escopos 1 e 2 conforme o Programa Brasileiro GHG Protocol, bem como as seguintes categorias de emissão do escopo 3: Transporte e Distribuição Upstream – transporte de combustíveis e de produtos não energéticos; Viagens a negócios – viagens aéreas; Transporte de Colaboradores e Atividades relacionadas a combustíveis e energia não incluídas nos escopos 1 e 2 – gás natural utilizado para geração de energia térmica por Produtores Independentes de Energia (PIE).

RESPONSABILIDADE DOS AUDITORES INDEPENDENTES

Nossa responsabilidade é expressar conclusão sobre os dados contidos no Inventário de GEE 2021 da Companhia, com base no trabalho de asseguração limitada conduzido de acordo com o Comunicado Técnico CTO 01 – "Emissão de Relatório de Asseguração Relacionado com Sustentabilidade e Responsabilidade Social", emitido pelo Conselho Federal de Contabilidade – CFC com base na NBC TO 3000 - "Trabalhos de Asseguração Diferente de Auditoria e Revisão", também emitida pelo CFC, que é equivalente à norma internacional ISAE 3000 - Assurance Engagements Other than Audits or Reviews of Historical Financial Information, emitida pelo IAASB - International Auditing and Assurance Standards Board. Essas normas requerem o cumprimento de exigências éticas, de independência e demais responsabilidades dessas normas, inclusive, quanto a aplicação da Norma Brasileira de Controle de Qualidade (NBC PA 01) e portanto, a manutenção de sistema de controle de qualidade abrangente, incluindo políticas documentadas e procedimentos sobre o cumprimento de requerimentos

éticos, normas profissionais e requerimentos jurídicos e regulatórios aplicáveis.

Adicionalmente, as referidas normas requerem que o trabalho seja planejado e executado com o objetivo de obter segurança limitada de que os dados contidos no Inventário de GEE 2021, tomados em conjunto, estão livres de distorções relevantes em relação aos critérios definidos no parágrafo 3 e limites definidos no parágrafo 4 acima.

Um trabalho de asseguração limitada conduzido de acordo com a NBC TO 3000 e a ISAE 3000 consiste, principalmente, em indagações à administração e a outros profissionais da Companhia que estão envolvidos na elaboração das informações, assim como pela aplicação de procedimentos analíticos para se obter evidência que possibilite concluir na forma de asseguração limitada sobre as informações tomadas em conjunto. Um trabalho de asseguração limitada requer, também, a execução de procedimentos adicionais, quando o auditor independente toma conhecimento de assuntos que o leve a acreditar que as informações, tomadas em conjunto, podem apresentar distorções relevantes.

Os procedimentos selecionados basearam-se na nossa compreensão dos aspectos relativos à compilação e apresentação dos dados contidos no Inventário de GEE 2021, de outras circunstâncias do trabalho e da nossa consideração sobre áreas onde distorções relevantes poderiam existir. Os procedimentos compreenderam:

(a) o planejamento dos trabalhos, considerando os critérios definidos no parágrafo 3 e limites definidos no parágrafo 4 acima, a relevância, o volume de informações quantitativas e qualitativas e os sistemas operacionais e de controles internos que serviram de base para a obtenção dos dados contidos no Inventário de GEE 2021 da Companhia;

(b) o entendimento da metodologia de cálculos e dos procedimentos para a obtenção e compilação das emissões de gases do efeito estufa mediante entrevistas com os gestores responsáveis pela elaboração das informações da Eletrobras - Centrais Elétricas Brasileiras S.A., bem como com os gestores responsáveis pela elaboração das informações das seguintes subsidiárias, cujas fontes de emissão são consideradas relevantes frente às emissões totais consolidadas da Companhia: Furnas Centrais Elétricas S.A. – Furnas; Companhia de Geração e Transmissão de Energia Elétrica do Sul do Brasil – Eletrobras CGT Eletrosul e; Eletrobras Amazonas Geração e Transmissão de Energia S.A. – Eletrobras Amazonas GT.

(c) aplicação de procedimentos analíticos e testes seletivos, conforme aplicável, sobre as informações quantitativas, bem como indagações sobre as informações qualitativas e sua correlação com os dados contidos no Inventário de GEE 2021.

Acreditamos que a evidência obtida em nosso trabalho é suficiente e apropriada para fundamentar nossa conclusão na forma limitada.

ALCANCE E LIMITAÇÕES

Os procedimentos aplicados em um trabalho de asseguração limitada são substancialmente menos extensos do que aqueles aplicados em um trabalho de asseguração razoável, que tem por objetivo emitir uma opinião sobre os dados contidos no Inventário de GEE 2021. Consequentemente, não nos possibilitam obter segurança razoável de que tomamos conhecimento de todos os assuntos que seriam identificados em um trabalho de asseguração razoável, que tem por objetivo emitir uma opinião. Caso tivéssemos executado um trabalho com o objetivo de emitir uma opinião, poderíamos ter identificado outros assuntos e eventuais distorções que podem existir nos dados contidos no Inventário de GEE 2021. Dessa forma, não expressamos uma opinião sobre essas informações.

Os dados não financeiros estão sujeitos a mais limitações inerentes que os dados financeiros, dada a natureza e a diversidade dos métodos utilizados para determinar, calcular ou estimar esses dados. Interpretações qualitativas de materialidade, relevância e precisão dos dados estão sujeitos a pressupostos individuais e a julgamentos. Além disso, não realizamos nenhum trabalho em dados informados para os períodos anteriores, nem em relação a projeções futuras e metas.

As informações e os dados referentes às ações e às atividades de sustentabilidade, informações gerais e pontos de vista relacionados ao tema de mudanças climáticas, descrição de atividades de gestão do processo de elaboração do Inventário de GEE 2021, e descrição de atividades operacionais, que não são

base para o Inventário de GEE 2021, não fazem parte do escopo dos trabalhos desenvolvidos e, sendo assim, não foram objeto de nossos trabalhos de asseguração limitada.

CONCLUSÃO

Com base nos procedimentos realizados, descritos neste relatório, nada chegou ao nosso conhecimento que nos leve a acreditar que os dados contidos no Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa das Empresas Eletrobras 2021 das Centrais Elétricas Brasileiras S.A, relativo ao exercício findo em 31 de dezembro de 2021, não estejam apresentados, em todos os aspectos relevantes, de acordo com os critérios descritos no parágrafo 3 e limites definidos no parágrafo 4 acima.

Rio de Janeiro, 28 de junho de 2022

PricewaterhouseCoopers
Auditores Independentes
CRC 2SP000160/O-5

Eliane Kihara
Contadora CRC 1SP212496/O-5



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

