



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa das Empresas Eletrobras **2022**

Ano base 2022 | julho de 2023



Eletrobras

MEIO AMBIENTE DA ELETROBRAS



Apresentação

Processo de
Elaboração e
Premissas

Emissões de GEE
das Empresas
Eletrobras

Matriz de Geração
e Intensidade de
Emissão de GEE

Poluentes
Atmosféricos

Gases do
protocolo de
Montreal

Certificados de
Energia Renovável

Estimativa de
Emissões e
Remoções

Considerações
Finais

Referências

Anexo

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 – GT3

Alexandre Mollica Medeiros (Coordenação) –
Eletrobras Cepel

Ana Claudia Batista de Oliveira – Eletrobras
Eletronorte

Ana Cláudia Santana de Almeida – Eletrobras
Chesf

Débora Lunkes Lima – Eletrobras CGT Eletrosul

Rodrigo de Oliveira Santos – Eletrobras Chesf

Eduardo da Costa Faria – Eletrobras Furnas

Eduardo Hatherly Vilas Boas – Eletrobras Furnas

Katia Cristina Garcia – Eletrobras Cepel

Luis Eduardo Brose Piotrowicz – Eletrobras CGT
Eletrosul

Marisa Bender – Eletrobras CGT Eletrosul

Moara Silva Morasche – Eletrobras

William Y. Katagiri – Eletrobras Eletronorte

COMPILAÇÃO E PROCESSAMENTO DOS DADOS

Alexandre Mollica Medeiros – Eletrobras Cepel

REDAÇÃO FINAL

Moara Silva Morasche – Eletrobras

ÍNDICE



Apresentação

Processo de
Elaboração e
Premissas

Emissões de GEE
das Empresas
Eletrobras

Matriz de Geração
e Intensidade de
Emissão de GEE

Poluentes
Atmosféricos

Gases do
protocolo de
Montreal

Certificados de
Energia Renovável

Estimativa de
Emissões e
Remoções

Considerações
Finais

Referências

Anexo

4 APRESENTAÇÃO

6 PROCESSO DE ELABORAÇÃO E PREMISSAS

10 EMISSÕES DE GEE DAS EMPRESAS ELETROBRAS

15 MATRIZ DE GERAÇÃO E INTENSIDADE DE EMISSÃO DE GEE

16 POLUENTES ATMOSFÉRICOS (SO_x, NO_x E MATERIAL PARTICULADO)

17 GASES DO PROTOCOLO DE MONTREAL

18 CERTIFICADOS DE ENERGIA RENOVÁVEL

20 ESTIMATIVA DE EMISSÕES E REMOÇÕES DE GEE DEVIDO A ATIVIDADES QUE PROVOCAM MUDANÇA NO USO DO SOLO

21 CONSIDERAÇÕES FINAIS

22 REFERÊNCIAS

23 ANEXO

Apresentação

Processo de
Elaboração e
Premissas

Emissões de GEE
das Empresas
Eletrobras

Matriz de Geração
e Intensidade de
Emissão de GEE

Poluentes
Atmosféricos

Gases do
protocolo de
Montreal

Certificados de
Energia Renovável

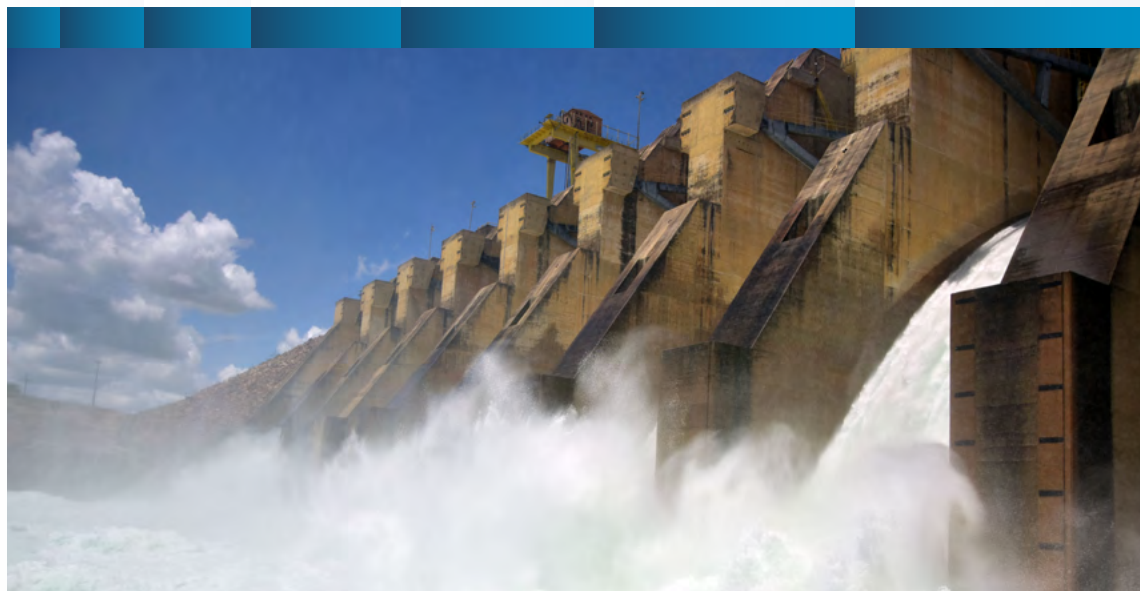
Estimativa de
Emissões e
Remoções

Considerações
Finais

Referências

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 efeito 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).

De acordo com o Sexto Relatório de Avaliação (AR6) do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC):

1. O aquecimento global induzido pela humanidade, de 1,1°C, desencadeou mudanças no clima do planeta sem precedentes na história recente.
2. Os impactos do clima nas pessoas e ecossistemas são mais vastos e severos do que se esperava, e os riscos futuros aumentam a cada fração de grau de aquecimento.
3. Medidas de adaptação podem construir resiliência, mas é necessário aumentar o financiamento para expandir as soluções.
4. Alguns impactos climáticos já são tão graves que não é mais possível se adaptar a eles, gerando perdas e danos.

5. Em trajetórias alinhadas ao limite de 1,5°C, o pico das emissões de GEE acontecerá antes de 2025.
6. O mundo precisa parar de usar combustíveis fósseis – a principal causa da crise climática.
7. São necessárias transformações urgentes e sistêmicas para garantir um futuro resiliente de emissões líquidas nulas.
8. A remoção de carbono hoje é essencial para limitar o aumento da temperatura global a 1,5°C.
9. O financiamento climático, tanto para mitigação quanto para adaptação, precisa de um aumento significativo.
10. As mudanças climáticas – e nossos esforços de adaptação e mitigação – vão aumentar a desigualdade se não garantirmos uma transição justa.

Mas o IPCC também traz alguma esperança, apontando caminhos para evitar esses riscos. O documento identifica ações já disponíveis – e, em alguns casos, consideravelmente econômicas – que podem reduzir as emissões de GEE, aumentar a remoção de carbono e construir resiliência, como, por exemplo, a recuperação florestal e a proteção de áreas nativas.

Neste cenário o setor empresarial tem um papel cada vez mais relevante através da adoção de medidas para minimizar os efeitos das mudanças



Eletrobras

INVENTÁRIO DE EMISSIONES DE GASES DE EFEITO ESTUFA 2022



Apresentação

Processo de
Elaboração e
Premissas

Emissões de GEE
das Empresas
Eletrobras

Matriz de Geração
e Intensidade de
Emissão de GEE

Poluentes
Atmosféricos

Gases do
protocolo de
Montreal

Certificados de
Energia Renovável

Estimativa de
Emissões e
Remoções

Considerações
Finais

Referências

Anexo

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 15ª 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 empresas 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 2022 essas fontes representavam 95% de nossa capacidade instalada em empreendimentos corporativos. Considerando as oportunidades relacionadas ao seu portfólio renovável as empresas Eletrobras possuem ativos registrados para emitir certificados de energia renovável.

Este documento apresenta os resultados do cálculo de emissões de GEE das empresas, Eletrobras CGT Eletrosul, Eletrobras Chesf, Eletrobras Eletronorte, Eletrobras Furnas, Eletrobras Holding para o ano de 2022, com base em in-

formações 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 que após o processo de capitalização da Eletrobras, em 2022, Eletronuclear, Itaipu Binacional e Cepel não fazem mais parte das Empresas Eletrobras.

O documento inclui também as emissões atmosféricas de óxidos de enxofre (SOx), óxidos de nitrogênio (NOx), 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.

Em 2022 foi acrescentada ao escopo 3 a categoria “Efluentes da Rede Pública”.



PROCESSO DE ELABORAÇÃO E PREMISSAS



Apresentação

Processo de Elaboração e Premissas

Emissões de GEE
das Empresas
Eletrobras

Matriz de Geração
e Intensidade de
Emissão de GEE

Poluentes
Atmosféricos

Gases do
protocolo de
Montreal

Certificados de
Energia Renovável

Estimativa de
Emissões e
Remoções

Considerações
Finais

Referências

Anexo

- As informações necessárias à elaboração deste Inventário foram levantadas em cada uma das empresas Eletrobras 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 Centro de Pesquisas de Energia Elétrica – 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 (Indicadores de Gestão da Sustentabilidade), 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, 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*¹ (WRI, 2004) no que tange a organização das fontes emissoras, definição de limites e apresentação dos resultados. Utiliza-se a abordagem de controle operacional² 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)³.

- 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*).

1. 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.

2. 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.

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



Eletrobras

INVENTÁRIO DE EMISSIONES DE GASES DE EFEITO ESTUFA 2022



Apresentação

**Processo de
Elaboração e
Premissas**

Emissões de GEE
das Empresas
Eletrobras

Matriz de Geração
e Intensidade de
Emissão de GEE

Poluentes
Atmosféricos

Gases do
protocolo de
Montreal

Certificados de
Energia Renovável

Estimativa de
Emissões e
Remoções

Considerações
Finais

Referências

Anexo



- 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 CO₂ 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.
- 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 (SO_x), os óxidos de nitrogênio (NO_x) 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 às 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 2023 ano base 2022, o relatório de assurance foi emitido em 24 de julho 2023 pela PwC Brasil⁴ (Anexo).
- A Figura 2 apresenta o processo de elaboração do Inventário de GEE das empresas Eletrobras, seu escopo, estrutura geral e fontes inventariadas.

4. Neste documento "PwC" refere-se à PricewaterhouseCoopers Auditores Independentes Ltda, firma membro do network da PricewaterhouseCoopers.

Figura 1 – Processo de aquisição de dados para elaboração do inventário

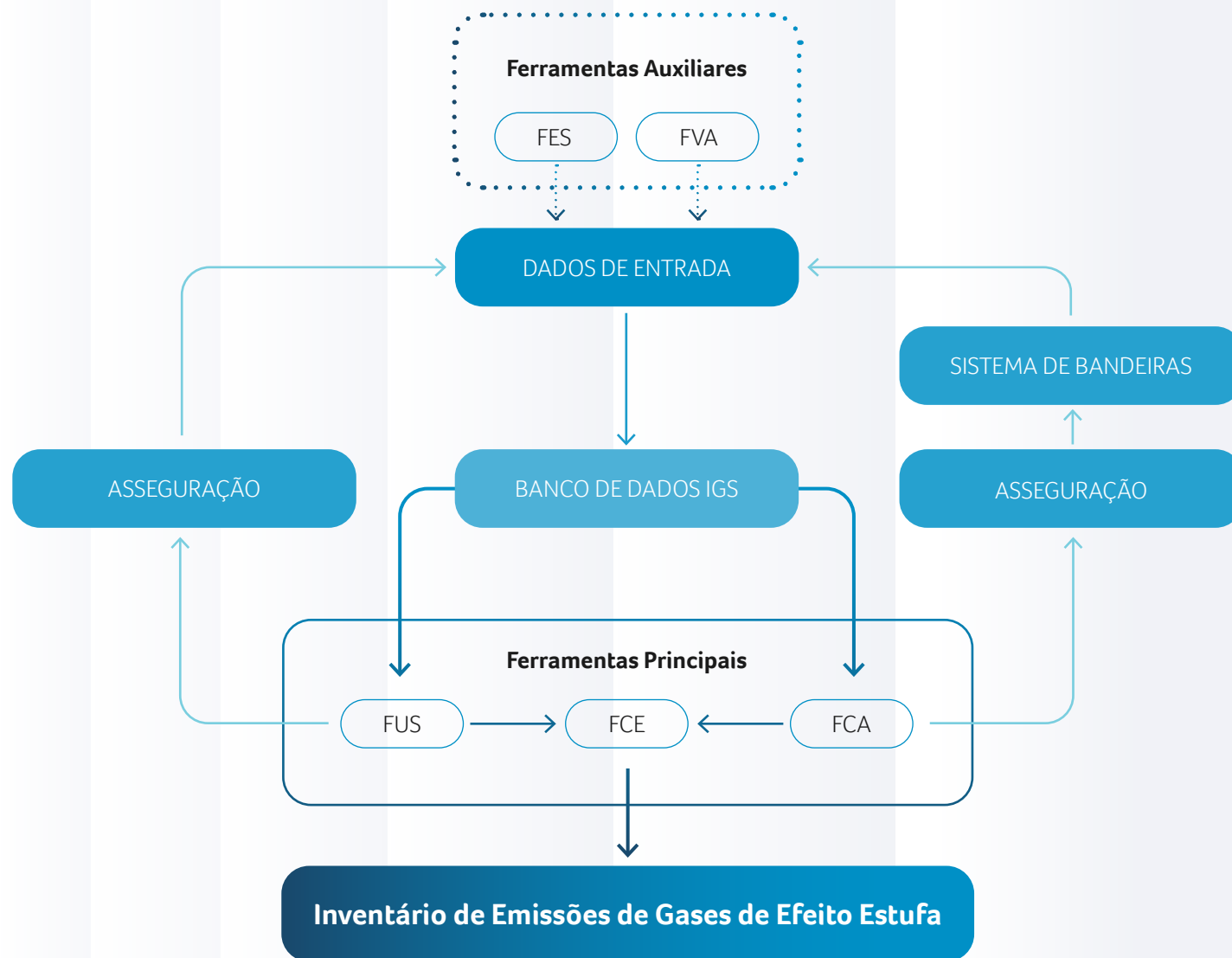
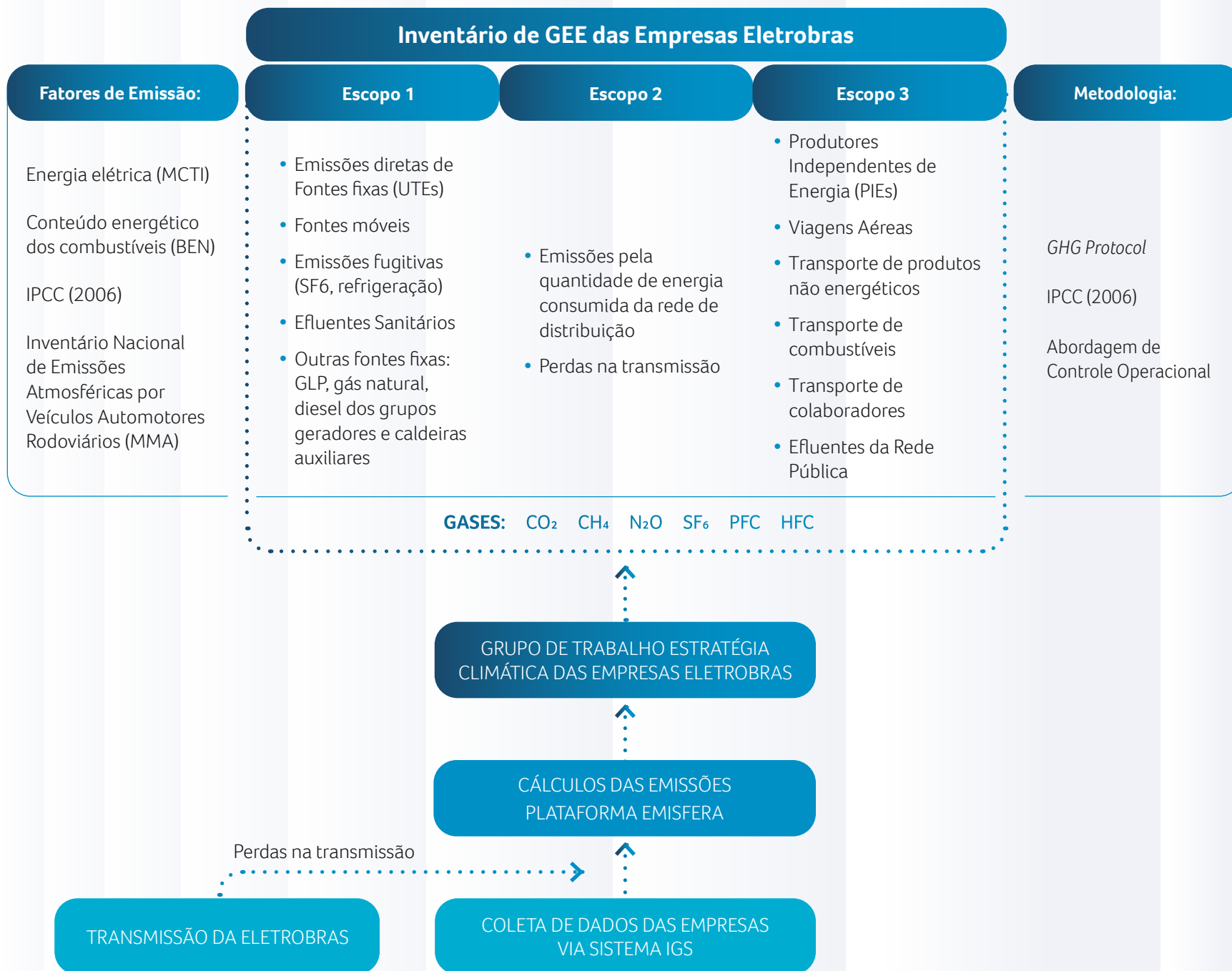


Figura 2 - Processo de elaboração do Inventário de GEE das empresas Eletrobras



EMISSIONES DE GEE DAS EMPRESAS ELETROBRAS

As emissões de GEE das Empresas Eletrobras para o ano de 2022 são apresentadas na Tabela 1, de forma resumida, e na Tabela 3, de forma detalhada. A emissão total foi de 5.640.060 tCO₂e, considerando os escopos 1, 2 e 3.

Predominam as emissões do escopo 1 (70% do total), seguidas do escopo 3 (24% do total) e do escopo 2 (6% do total).

Tabela 1 – Emissões de GEE por escopo - Ano base 2022 (tCO₂e)

Escopo	Emissões de GEE	% do total
Escopo 1	3.958.097	70
Escopo 2	313.886	6
Escopo 3	1.368.077	24
Total	5.640.060	100

Três fontes foram responsáveis por 99% da emissão total em 2022: usinas termelétricas (UTES) próprias, Produtores Independentes de Energia – PIEs e Perdas na Transmissão, sendo as UTES próprias responsáveis por 69% das emissões totais.

As emissões de GEE que estão diretamente sob o controle operacional das empresas Eletrobras (escopos 1 e 2) totalizaram 4.271.983 tCO₂e, 76% 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 1.368.077 tCO₂e.

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

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

Em 2022 as perdas nos sistemas de transmissão das empresas Eletrobras foi de 0,53% (tabela 2), 34,6% menor que em 2021. 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 2022.

Empresas Eletrobras	Perdas na Transmissão (%)
Eletrobras CGT Eletrosul	0,57
Eletrobras Chesf	0,49
Eletrobras Eletronorte	0,50
Eletrobras Furnas	0,56
Total	0,53

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

Em 2022 foram abatidas 47% das emissões do escopo 2 com a utilização de certificados de energia renovável, sendo as emissões finais neste escopo, na abordagem *market based* de 165.355 tCO₂e.



Apresentação

Processo de
Elaboração e
Premissas

**Emissões de GEE
das Empresas
Eletrobras**

Matriz de Geração
e Intensidade de
Emissão de GEE

Poluentes
Atmosféricos

Gases do
protocolo de
Montreal

Certificados de
Energia Renovável

Estimativa de
Emissões e
Remoções

Considerações
Finais

Referências

Anexo

Tabela 3 – Emissões de GEE das empresas Eletrobras – Ano base 2022 (tCO₂e)

Empresas	Escopo 1									Escopo 2		Escopo 2 (market based)	Escopo 3						Subtotal por Empresa	
	Fixas			Móveis			Outras			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		Efluentes da Rede Pública
	UTES Próprias	Geradores	Outros	Terrestres	Aquáticas	Aéreas	SF6	Refrigeração	Efluentes Líquidos											
Eletrobras CGT Eletrosul	1.832.488	27	8	1.359	0,5	n.a	19.348	388	87	591	57.629	0	57.629	n.a	n.a	1.251	175	647	24	1.914.023
Eletrobras Chesf	n.a.	117	94	2.945	2,6	124	0	2.922	4.202	196	77.485	0	0	n.a	n.a	0	557	553	106	89.304
Eletrobras Eletronorte	1.654.563	1.084	236	2.602	79,8	n.a	5.181	2.922	3	531	42.325	0	0	n.a	1.362.889	0	369	486	247	3.073.517
Eletrobras Furnas	421.679	91	69	3.695	2,8	0	1.622	1	130	324	134.657	0	107.726	0	n.a	0	487	81	0	562.838
Eletrobras Holding	n.a.	0	n.a	25	n.a	n.a	n.a	0	0	147	n.a	0	n.a	n.a	n.a	n.a	185	n.a	20	378
Subtotal por fontes	3.908.731	1.320	406	10.626	86	124	26.151	6.233	4.422	1.790	312.096	0	165.355	0	1.362.889	1.251	1.773	1.766	397	TOTAL (tCO ₂ e) 5.640.060
Subtotal por tipo de fonte	3.910.456			10.835			36.806			1.790	312.096	0	165.355	0	1.362.889	1.251	1.773	1.766	397	
Subtotal por escopo				3.958.097						313.886		165.355		1.368.077						

Legenda: n.a – não aplicável

As emissões por tipo de gás são apresentadas na Tabela 4. Verifica-se a predominância das emissões de dióxido de carbono - CO₂ (99%). As emissões de hexafluoreto de enxofre (SF₆), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄) e gases de refrigeração (HFCs e PFCs), somadas, representam menos de 1% do total.

O gás SF₆, 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 SF₆, podemos citar:

alarmes de baixa pressão de SF₆ existentes nos disjuntores; verificação anual da pressão de gás de disjuntores; inspeção quinzenal de disjuntores; instrução para identificação de vazamentos de SF₆; utilização de detectores de SF₆, e de máquinas para recolhimento e tratamento do gás.

As emissões fugitivas de SF₆ 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 2022

Empresas	CO ₂	CH ₄		N ₂ O		SF ₆		HFCs e PFCs	Total por Empresa
	tCO ₂ e	tCO ₂ e	tgás	tCO ₂ e	tgás	(tCO ₂ e)	tgás	(tCO ₂ e)	(tCO ₂ e)
Eletrobras CGT Eletrosul	1.885.871	708	24	7.707	29	19.348	0,8	388	1.914.023
Eletrobras Chesf	82.002	4.322	144	58	0,2	0	0	2.922	89.304
Eletrobras Eletronorte	3.062.061	1.872	62	1.480	5,6	5.181	0,2	2.922	3.073.517
Eletrobras Furnas	560.567	375	13	273	1,0	1.622	0,07	0,7	562.838
Eletrobras Holding	355	20	0,7	2,5	0,01	0	0	0	378
Total	5.590.856	7.298	243	9.521	36	26.151	1	6.233	5.640.060

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 18% nas emissões de CO₂ provenientes da queima dos biocombustíveis etanol e biodiesel em relação a 2021. Esse resultado foi influenciado em parte pelos menores deslocamentos devido ao cenário de pandemia pela COVID-19.

A comparação das emissões totais entre os anos de 2021 e 2022 é apresentada na Tabela 6.

Tabela 5 - Emissão de CO₂ da queima dos biocombustíveis etanol (hidratado e anidro) e biodiesel (B-100)

Empresa	Emissões de CO ₂ (tCO ₂ e)	
	2021	2022
Eletrobras Cepel*	38	-
Eletrobras CGT Eletrosul	687	606
Eletrobras Chesf	1.084	1.053
Eletrobras Eletronorte	519	588
Eletrobras Eletronuclear*	522	-
Eletrobras Furnas	536	729
Eletrobras Holding	2	6
Itaipu Binacional*	263	-
Total	3.651	2.982

*Após o processo de capitalização, em 2022, Eletronuclear, Itaipu Binacional e Cepel não fazem mais parte das Empresas Eletrobras.

Tabela 6 - Emissões de GEE das empresas Eletrobras nos anos de 2021 e 2022 (tCO₂e)

Escopo	2021*	2022	Variação 2021-2022 (tCO ₂)	Variação 2021-2022 (%)
Escopo 1	5.942.678	3.958.097	-1.984.581	-33,4
Escopo 2	948.208	313.886	-634.322	-66,9
Escopo 3	1.380.914	1.368.077	-12.837	-0,9
Total	8.271.799	5.640.060	-2.631.739	-31,8

*Os valores de 2021 foram recalculados para excluir Eletronuclear, Itaipu Binacional e Cepel.

Considerando as emissões contabilizadas em cada escopo, em 2022 houve uma redução de 31,8% das emissões totais. Para o escopo 1 houve redução de 33,4% das emissões, para o escopo 2 houve redução de 67% das emissões e para o escopo 3 houve redução de 0,9%.

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 (tCO₂e)

Empresa	2018	2019	2020	2021	2022
Eletrobras Amazonas GT*	2.173.897	2.178.095	3.599.737	-	-
Eletrobras Cepel***	1.126	1.157	526	1.363	-
Eletrobras CGTEE	1.621.767	1.744.040	-	-	-
Eletrobras CGT Eletrosul**	-	-	1.393.508	2.692.933	1.914.023
Eletrobras Chesf	175.231	162.360	114.012	269.337	89.304
Eletrobras Eletronorte	116.095	100.136	69.574	3.859.708	3.073.517
Eletrobras Eletronuclear***	12.016	12.500	6.603	6.226	-
Eletrobras Eletrosul	115.889	118.048	-	-	-
Eletrobras Furnas	1.835.923	1.573.562	833.185	1.449.269	562.838
Eletrobras Holding	891	1.004	414	552	378
Itaipu Binacional***	10.605	6.482	28.651	9.262	-
Total	6.063.440	5.897.384	6.046.210	8.288.650	5.640.060

* 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.

*** Após o processo de capitalização, em 2022, Eletronuclear, Itaipu Binacional e Cepel não fazem mais parte das Empresas Eletrobras



Apresentação

Processo de
Elaboração e
Premissas

**Emissões de GEE
das Empresas
Eletrobras**

Matriz de Geração
e Intensidade de
Emissão de GEE

Poluentes
Atmosféricos

Gases do
protocolo de
Montreal

Certificados de
Energia Renovável

Estimativa de
Emissões e
Remoções

Considerações
Finais

Referências

Anexo

MATRIZ DE GERAÇÃO E INTENSIDADE DE EMISSÃO DE GEE

A produção líquida de energia elétrica das empresas Eletrobras em 2022 foi de 108.763.899 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 2022

Empresas Eletrobras	Produção líquida de energia (MWh)
Eletrobras CGT Eletrosul	3.667.684
Eletrobras Chesf	40.079.144
Eletrobras Eletronorte	38.626.834
Eletrobras Furnas	26.390.237
Total	108.763.899

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 2022 houve a redução da intensidade de emissões da Eletrobras em relação a 2021. Isto

se deveu a menor geração de energia a partir de fontes fósseis. Os dados são apresentados nas tabelas 9 e 10.

Tabela 9 - Intensidade de Emissão de Gases de Efeito Estufa para os anos de 2021 e 2022

Intensidade de emissões (escopos 1, 2 e 3)	2021*	2022
Por energia líquida produzida (tCO ₂ /MWh)	0,089	0,052
Por receita operacional líquida (tCO ₂ /ROL)	0,239	0,166

Intensidade de emissões (escopos 1 e 2 sem perdas)	2021*	2022
Por energia líquida produzida (tCO ₂ /MWh)	0,064	0,036
Por receita operacional líquida (tCO ₂ /ROL)	0,172	0,116

*Os valores de 2021 foram recalculados para excluir Eletronuclear, Itaipu Binacional e Cepel

Tabela 10 - Intensidade de Emissão de GEE das empresas Eletrobras em 2022

Empresas	Intensidade de emissão (escopos 1, 2 e 3)		Intensidade de emissão (escopos 1 e 2 sem perdas)	
	tCO ₂ /MWh	tCO ₂ /ROL	tCO ₂ /MWh	tCO ₂ /ROL
Eletrobras CGT Eletrosul	0,522	0,524	0,506	0,508
Eletrobras Chesf	0,002	0,011	0,000	0,001
Eletrobras Eletronorte	0,080	0,302	0,043	0,164
Eletrobras Furnas	0,021	0,045	0,016	0,034

POLUENTES ATMOSFÉRICOS (SO_x, NO_x 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 2021 e 2022 são apresentadas na tabela 11.

Tabela 11 - Emissões de óxidos de enxofre e nitrogênio e material particulado

Empresa	Óxidos de enxofre SO _x (t)		Óxidos de nitrogênio NO _x (t)		Material particulado PM10 (t)	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Eletrobras Cepel*	n.a	-	n.a	-	n.a	-
Eletrobras CGT Eletrosul	13.023	9.874	4.043	2.678	764	442
Eletrobras Chesf	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Eletrobras Eletronorte	0	0	8.198	19.352	0	0
Eletrobras Eletronuclear*	0	-	0	-	0	-
Eletrobras Furnas	0	0	584	427	0	0
Eletrobras Holding	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a	n.a
Itaipu Binacional*	n.a	-	n.a	-	n.a	-
Total	13.023	9.874	12.825	22.457	764	442

Legenda: n.a. – não aplicável

*Após o processo de capitalização, em 2022, Eletronuclear, Itaipu Binacional e Cepel não fazem mais parte das Empresas Eletrobras

Em 2022 as emissões de SO_x e MP tiveram uma redução de 24% e 42%, respectivamente, em relação a 2021. As emissões de NO_x tiveram um aumento de 75% em relação a 2021 por conta do acréscimo de 6 grupos geradores locados para usinas termelétricas da Eletrobras Eletronorte.

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 12.

Tabela 12 - Emissão de gases que destroem a camada de ozônio, relacionados ao Protocolo de Montreal

Empresas	Gases (t) 2021				Gases (t) 2022				
	HCF-123	R-22	R-141b	HFC-134a	R-22	R-141b	HFC-134a	R407c	R410a
Eletrobras Cepel	0	0,03	0	0,02	-	-	-	-	-
Eletrobras CGT Eletrosul	0	0,10	0	0,02	0,27	0	0,23	0	0,05
Eletrobras Chesf	n.d	n.d	n.d	n.d	1,50	0,21	0,25	0,03	1,33
Eletrobras Eletronorte	n.d	0,02	0	0	0	0	2,25	0	0
Eletrobras Eletronuclear	0,003	0,12	0	0,28	-	-	-	-	-
Eletrobras Furnas	0	0,03	0,0001	0	0,17	0	0	0	0
Eletrobras Holding	0	0,05	0	0	0	0	0	0	0
Itaipu Binacional	0	0,01	0	0,16	-	-	-	-	-
Total	0,003	0,35	0,0001	0,48	1,94	0,21	2,72	0,03	1,38

Legenda: n.d. – não disponível

CERTIFICADOS DE ENERGIA RENOVÁVEL

O REC (*Renewable Energy Certificate*) é um certificado que comprova que a energia provém 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 GEE.

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

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.

Com 97% de sua capacidade instalada constituída por fontes renováveis, FURNAS obteve pioneiramente a Certificação I-REC (*International Renewable Certificate*), 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 2021, 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.

A Eletrobras CGT Eletrosul homologou, em 2022, suas primeiras usinas renováveis no I-REC, as Eólicas Cerro Chato I, II e III, tendo feito a primeira transação em dezembro.

A Eletrobras Eletronorte registrou, em setembro, a UHE Tucuruí no sistema de emissão de certificados do Instituto Totum.



Apresentação

Processo de
Elaboração e
Premissas

Emissões de GEE
das Empresas
Eletrobras

Matriz de Geração
e Intensidade de
Emissão de GEE

Poluentes
Atmosféricos

Gases do
protocolo de
Montreal

Certificados de Energia Renovável

Estimativa de
Emissões e
Remoções

Considerações
Finais

Referências

Anexo



Eletrobras

INVENTÁRIO DE
EMISSIONES DE
GASES DE EFEITO
ESTUFA 2022



Apresentação

Processo de
Elaboração e
Premissas

Emissões de GEE
das Empresas
Eletrobras

Matriz de Geração
e Intensidade de
Emissão de GEE

Poluentes
Atmosféricos

Gases do
protocolo de
Montreal

**Certificados de
Energia Renovável**

Estimativa de
Emissões e
Remoções

Considerações
Finais

Referências

Anexo



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. As empresas Eletrobras Chesf e Eletrobras Furnas tem usinas certificadas para a emissão destes certificados.

Em 2022 a Eletrobras Eletronorte abateu 100% de suas emissões do escopo 2 com o uso de IREC proveniente da geração da UHE Tucuruí.

O auto abatimento das emissões do escopo 2 do ano base 2022 da Eletrobras Furnas foi feito por meio de Certificados Próprios RECFY, considerando a compensação de 100% do consumo de energia elétrica e 20% 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.

A Eletrobras CGT Eletrosul abateu 100% do seu consumo de energia da rede utilizando I-REC proveniente de sua usina de geração eólica Cerro Chato II.

Já o abatimento de 100% das emissões do consumo de energia elétrica adquirida pela Eletrobras Holding para suas unidades administrativas foi feito por meio da aquisição de RECFY da Eletrobras Furnas.

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 CO₂

As emissões de CO₂ 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 2022. 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 CO₂

As remoções de CO₂ 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 13.

Tabela 13 –Balanço de Emissões x Remoções de CO₂ em 2022

Empresa	Emissão (tCO ₂ e)	Remoção (tCO ₂ e)	Balanço (tCO ₂ e)	Resultado do Balanço
Eletrobras CGT Eletrosul	151	467	-316	REMOÇÃO
Eletrobras Chesf	230	33.238	-33.007	REMOÇÃO
Eletrobras Eletronorte	0	31.208	-31.208	REMOÇÃO
Eletrobras Furnas	1.074	31.073	-29.999	REMOÇÃO
Total	1.456	95.986	-94.530	REMOÇÃO



Apresentação

Processo de
Elaboração e
PremissasEmissões de GEE
das Empresas
EletrobrasMatriz de Geração
e Intensidade de
Emissão de GEEPoluentes
AtmosféricosGases do
protocolo de
MontrealCertificados de
Energia RenovávelEstimativa de
Emissões e
Remoções**Considerações
Finais**

Referências

Anexo

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento consolida o relato para a sociedade das emissões e remoções de gases de efeito estufa nas atividades de geração e transmissão das Empresas Eletrobras em 2022, 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 no 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



Apresentação

Processo de
Elaboração e
Premissas

Emissões de GEE
das Empresas
Eletrobras

Matriz de Geração
e Intensidade de
Emissão de GEE

Poluentes
Atmosféricos

Gases do
protocolo de
Montreal

Certificados de
Energia Renovável

Estimativa de
Emissões e
Remoções

Considerações
Finais

Referências

Anexo



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, 2022. Inventário de Gases de Efeito Estufa das empresas Eletrobras – ano base 2021.

Eletrobras, 2023. Relatório Anual da Eletrobras 2022.

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.

IPCC, 2023. AR6 Synthesis Report - Climate Change 2023.

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 2022

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

INTRODUÇÃO

1 Fomos contratados pela Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (“Eletrobras” ou “Companhia”) para apresentar nosso relatório de asseguração limitada sobre os dados contidos no Relatório do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa das Empresas Eletrobras 2022 (“Inventário de GEE 2022”) da Companhia, relativo ao exercício findo em 31 de dezembro de 2022. O referido relatório contém, entre outras informações, a descrição dos procedimentos de quantificações significativas, os critérios, a metodologia para elaboração do Inventário de GEE 2022 e os limites organizacionais e operacionais relacionados com as atividades da Companhia.

2 Nossa asseguração limitada não se estende a informações de períodos anteriores ou a qualquer outra informação divulgada em conjunto

com o Relatório do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa das Empresas Eletrobras 2022, incluindo quaisquer imagens, arquivos de áudio ou vídeos incorporados.

RESPONSABILIDADE DA ADMINISTRAÇÃO DA COMPANHIA

3 A administração da Companhia é responsável pela elaboração e adequada apresentação dos dados contidos no Inventário de GEE 2022, de acordo com os critérios definidos no parágrafo 4 e limites definidos no parágrafo 5 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.

4 Os critérios de avaliação dos dados do Inventário de GEE 2022 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 2022, tiveram como referência os seguintes documentos:

(a) FGV-GVCes/WRI: Especificações do Programa Brasileiro GHG *Protocol*: Conta-

bilização, 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”, 2022.

5 Conforme o critério da FGV-GVCes/WRI, citado no parágrafo 4, foi definido o limite organizacional do Inventário de GEE 2022 considerando a abordagem de controle operacional. Os limites operacionais considerados incluem as fontes de emissões dos escopos 1 e 2 conforme as notas técnicas do 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; 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) e Resíduos e Efluentes – tratamento de efluentes líquidos por terceiros.



Eletrobras

INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA 2022



Apresentação

Processo de Elaboração e Premissas

Emissões de GEE das Empresas Eletrobras

Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE

Poluentes Atmosféricos

Gases do protocolo de Montreal

Certificados de Energia Renovável

Estimativa de Emissões e Remoções

Considerações Finais

Referências

Anexo

RESPONSABILIDADE DOS AUDITORES INDEPENDENTES

6 Nossa responsabilidade é expressar conclusão sobre os dados contidos no Inventário de GEE 2022 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 *International Auditing and Assurance Standards Board* (IAASB). 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.

7 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 2022, tomados em conjunto, estão livres de distorções relevantes em relação aos critérios definidos no parágrafo 4 e limites definidos no parágrafo 5 acima.

8 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.

9 Os procedimentos selecionados basearam-se na nossa compreensão dos aspectos relativos à compilação e apresentação dos dados contidos no Inventário de GEE 2022, 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 4 e limites definidos no parágrafo 5 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 2022 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. – Eletrobras Furnas; Companhia de Geração e Transmissão de Energia Elétrica do Sul do Brasil – Eletrobras CGT Eletrosul e; Centrais Elétricas do Norte do Brasil S.A. – Eletrobras Eletronorte.

- (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 2022.

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

ALCANCE E LIMITAÇÕES

11 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 2022. 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 2022. Dessa forma, não expressamos uma opinião sobre essas informações.



Eletrobras

INVENTÁRIO DE EMISSIONES DE GASES DE EFEITO ESTUFA 2022



Apresentação

Processo de
Elaboração e
Premissas

Emissões de GEE
das Empresas
Eletrobras

Matriz de Geração
e Intensidade de
Emissão de GEE

Poluentes
Atmosféricos

Gases do
protocolo de
Montreal

Certificados de
Energia Renovável

Estimativa de
Emissões e
Remoções

Considerações
Finais

Referências

Anexo

12 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.

13 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 2022, e descrição de atividades operacionais, que não são base para o Inventário de GEE 2022, não fazem parte do escopo dos trabalhos desenvolvidos e, sendo assim, não foram objeto de nossos trabalhos de asseguuração limitada.

CONCLUSÃO

14 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 2022 das Centrais Elétricas Brasileiras S.A., relativo ao exercício findo em 31 de dezembro de 2022, 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, 24 de julho de 2023

PricewaterhouseCoopers
Auditores Independentes Ltda.
CRC 2SP000160/O-5

Eliane Kihara
Contadora CRC 1SP212496/O-5

