



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

ANO BASE 2023 | JUNHO DE 2024



Sumário

1. Apresentação	03	8. Certificados de Energia Renovável	26
2. Processo de Elaboração e Premissas.....	06	9. Estimativa de Emissões e Remoções de GEE devido a atividades que provocam Mudança no Uso do Solo	29
3. Emissões de GEE das Empresas Eletrobras	11	10.Considerações Finais.....	31
4. Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE	18	11.Referências	33
5. Poluentes Atmosféricos: NO _x , SO _x e Material Particulado.....	20	12.Anexo.....	35
6. Gases do Protocolo de Montreal	22	Créditos.....	43
7. Consumo de Energia.....	24		

🏠 Sumário

Apresentação

Processo de Elaboração
e Premissas

Emissões de GEE das
Empresas Eletrobras

Matriz de Geração
e Intensidade de
Emissão de GEE

Poluentes Atmosféricos:
NO_x, SO_x e Material
Particulado

Gases do Protocolo
de Montreal

Consumo de Energia

Certificados de
Energia Renovável

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

Considerações Finais

Referências

Anexo

Créditos

CAPÍTULO 1

Apresentação



Rio Tocantins

Sumário

Apresentação

Processo de Elaboração
e Premissas

Emissões de GEE das
Empresas Eletrobras

Matriz de Geração
e Intensidade de
Emissão de GEE

Poluentes Atmosféricos:
NO_x, SO_x e Material
Particulado

Gases do Protocolo
de Montreal

Consumo de Energia

Certificados de
Energia Renovável

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

Considerações Finais

Referências

Anexo

Créditos

As mudanças climáticas têm causado impactos que colocam em risco a existência das gerações atuais e futuras 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 o aumento da temperatura do planeta acima de 1.5°C, 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 estudo recentemente publicado na revista *Nature* as mudanças climáticas têm o potencial de reduzir a renda mundial em média 19% até 2050. Isso se traduz

em uma queda anual média de cerca de R\$ 199 trilhões (quase 20 vezes o PIB do Brasil) nos próximos 26 anos.

Fortes reduções de renda estão projetadas para a maioria das regiões, incluindo América do Norte e Europa, com o Sul da Ásia e a África sendo os mais afetados. O Brasil está entre os países mais afetados, com perdas que superarão os 25% nas regiões Norte e Centro-Oeste. Isso é causado pelo impacto das mudanças climáticas em diversos aspectos relevantes para o crescimento econômico, como rendimentos agrícolas, produtividade do trabalho ou infraestrutura.

Os resultados indicam, ainda, que o montante perdido é seis vezes maior do que os gastos necessários ao longo desses 26 anos para conter o aquecimento

do planeta em 2°C em relação aos níveis pré-industriais. O comprometimento da renda agravará desigualdades regionais e tende a se intensificar depois de 2050 caso não haja corte significativo e acelerado nas emissões. Caso contrário, as perdas econômicas serão ainda maiores na segunda metade do século, chegando a até 60% em média global até 2100. Isso sem mencionar impactos não econômicos, como perda de vidas humanas e de biodiversidade.

Neste cenário 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 16ª 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 meta ser Net Zero até 2030, minimizando assim nosso impacto negativo e contribuindo com a transição para um novo modelo de desenvolvimento baseado em uma economia verde e 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 2023 essas fontes representavam 97% de nossa capacidade instalada. 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 2023. 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.

CAPÍTULO 2

Processo de Elaboração e Premissas

UHE Itumbiara - Foto: Divulgação

- » As informações necessárias à elaboração deste Inventário foram obtidas através do preenchimento dos indicadores e variáveis do Sistema de Indicadores de Gestão da Sustentabilidade – IGS.
- » 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. 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 para o IPCC¹, e segue as diretrizes do *Greenhouse Gas Protocol* – *GHG Protocol*² no que tange a organização das fontes emissoras, definição de limites e apresentação dos resultados. Utiliza-se a abordagem de controle operacional³ como limite organizacional.

¹ *Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC): organização científico-política criada em 1988 no âmbito das Nações Unidas (ONU) que tem como objetivo divulgar o conhecimento mais avançado sobre as mudanças climáticas, apontando suas causas, efeitos e riscos para a humanidade e o meio ambiente, e sugerindo maneiras de combater os problemas.*

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.*



- » 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).
- » 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 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 Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas por Veículos Automotores Rodoviários (MMA, 2013) 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.

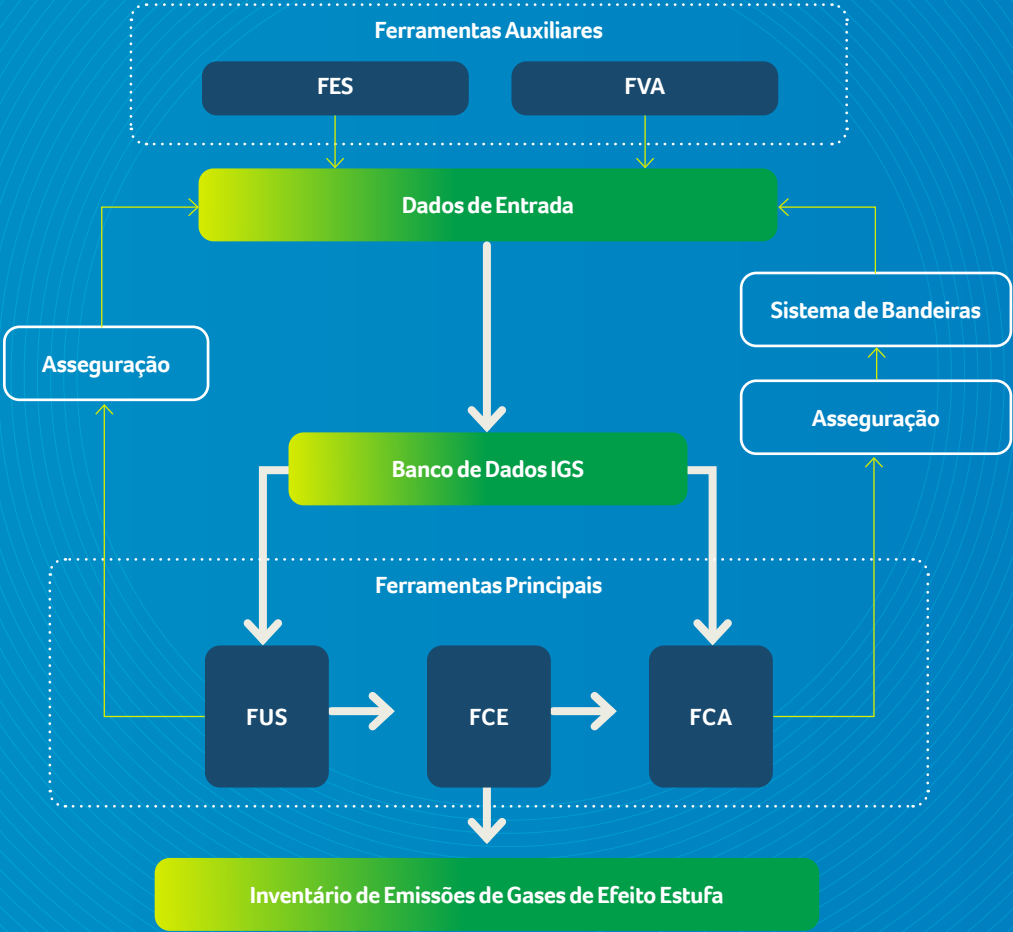
- » O valor do conteúdo energético dos combustíveis consumidos foi calculado com base nos fatores de conversão que constam no Balanço Energético Nacional (ano base 2023).
- » Não foram consideradas as emissões de reservatórios de hidrelétricas das empresas Eletrobras por não haver, até o momento, consenso 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 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 2024, ano base 2023, o relatório de asseguração foi emitido em 11 de junho de 2024 pela PwC Brasil⁵ (Anexo).

⁵ Neste documento “PwC” refere-se à PricewaterhouseCoopers Auditores Independentes Ltda., firma membro do network da PricewaterhouseCoopers.

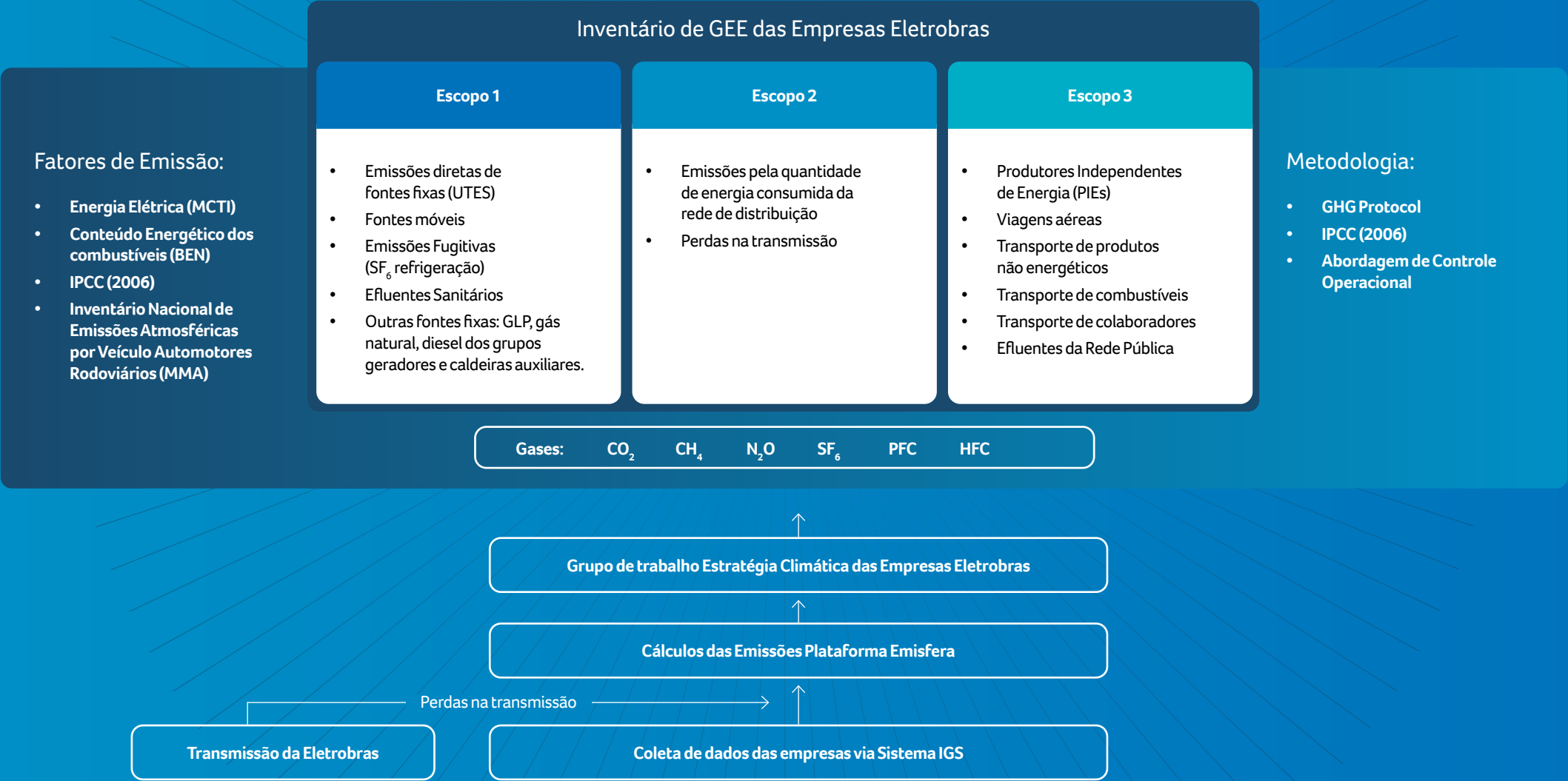
Figura 1 – Processo de aquisição de dados para elaboração do inventário.



- Sumário
- Apresentação
- Processo de Elaboração e Premissas
- Emissões de GEE das Empresas Eletrobras
- Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE
- Poluentes Atmosféricos: NO_x, SO_x e Material Particulado
- Gases do Protocolo de Montreal
- Consumo de Energia
- Certificados de Energia Renovável
- Estimativa de Emissões e Remoções de GEE devido a atividades que provocam Mudança no Uso do Solo
- Considerações Finais
- Referências
- Anexo
- Créditos

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

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



🏠 Sumário

Apresentação

Processo de Elaboração
e Premissas

Emissões de GEE das
Empresas Eletrobras

Matriz de Geração
e Intensidade de
Emissão de GEE

Poluentes Atmosféricos:
NO_x, SO_x e Material
Particulado

Gases do Protocolo
de Montreal

Consumo de Energia

Certificados de
Energia Renovável

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

Considerações Finais

Referências

Anexo

Créditos

CAPÍTULO 3

Emissões de GEE das Empresas Eletrobras

UHE Mascarenhas de Moraes - Foto: Danilo Deni Alves

- Sumário
- Apresentação
- Processo de Elaboração e Premissas
- Emissões de GEE das Empresas Eletrobras
- Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE
- Poluentes Atmosféricos: NO_x, SO_x e Material Particulado
- Gases do Protocolo de Montreal
- Consumo de Energia
- Certificados de Energia Renovável
- Estimativa de Emissões e Remoções de GEE devido a atividades que provocam Mudança no Uso do Solo
- Considerações Finais
- Referências
- Anexo
- Créditos

As emissões de GEE das Empresas Eletrobras para o ano de 2023 são apresentadas na Tabela 1, de forma resumida, e na Tabela 3, de forma detalhada. A emissão total foi de 5.665.409 tCO₂e, considerando os escopos 1, 2 e 3.

Predominam as emissões do escopo 1 (71% do total), seguidas do escopo 3 (24% do total) e do escopo 2 (5% do total).

TABELA 1: EMISSÕES DE GEE POR ESCOPO - ANO BASE 2023 (tCO ₂ e)		
Escopo	Emissões de GEE	% do total
Escopo 1	3.999.341	71
Escopo 2	289.121	5
Escopo 3	1.376.948	24
Total	5.665.409	100

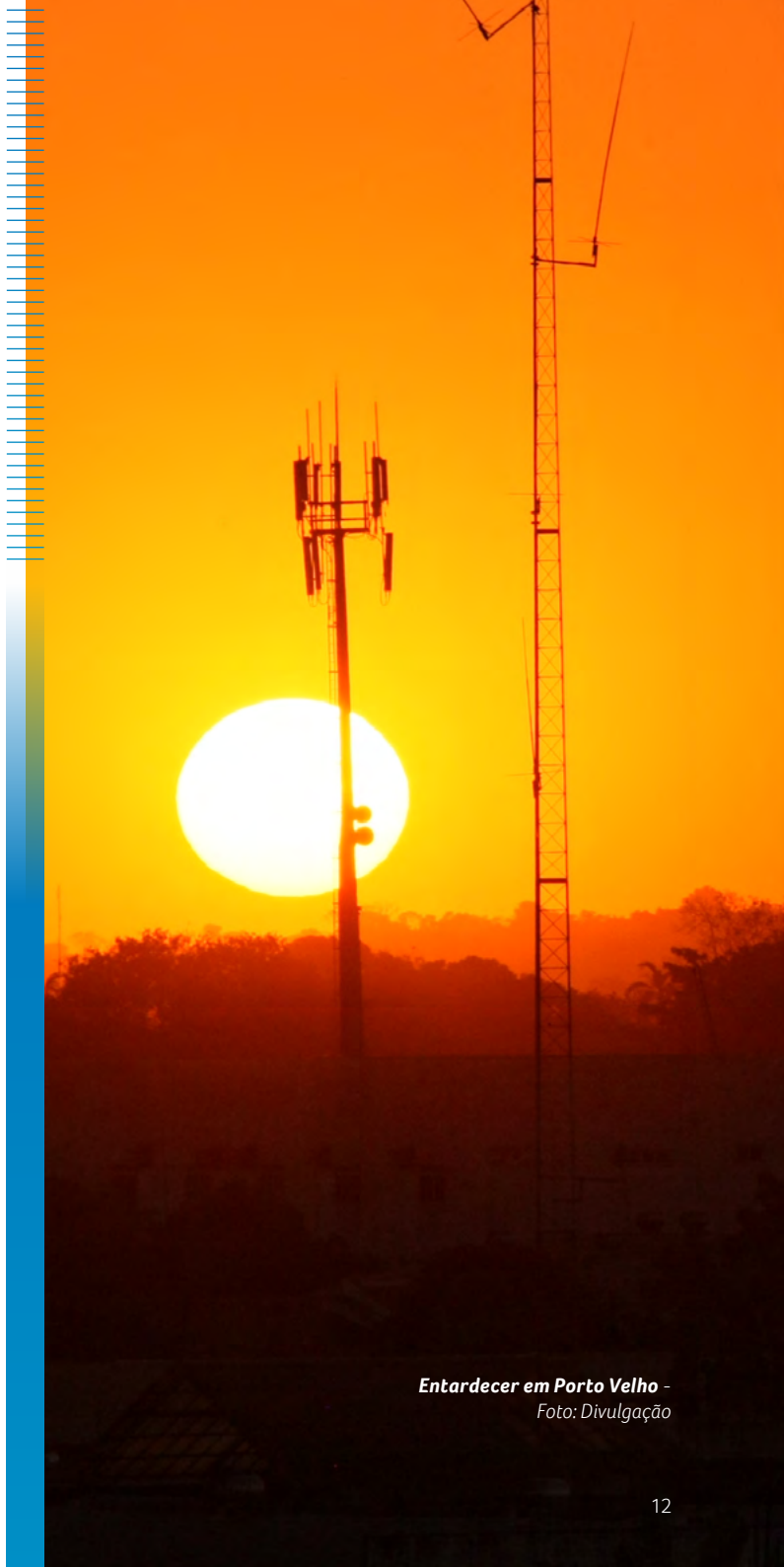
Três fontes foram responsáveis por 98% da emissão total em 2023: usinas termelétricas (UTES) próprias, Produtores Independentes de Energia – PIEs e Perdas na Transmissão, sendo as UTES próprias responsáveis por 69% das emissões totais.

As emissões de GEE que estão diretamente sob o controle operacional das empresas Eletrobras (escopos 1 e 2) totalizaram 4.288.461 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 1.376.948 tCO₂e.

Do total de emissões diretas (escopo 1), 98% têm origem na geração termelétrica própria.

Do escopo 2, as perdas na transmissão representam 98% das emissões e apenas 2% são emissões do consumo próprio de energia elétrica.

Em 2023 as perdas nos sistemas de transmissão das empresas Eletrobras foi de 0,5% (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.



Entardecer em Porto Velho -
Foto: Divulgação

- Sumário
- Apresentação
- Processo de Elaboração e Premissas
- Emissões de GEE das Empresas Eletrobras
- Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE
- Poluentes Atmosféricos: NO_x, SO_x e Material Particulado
- Gases do Protocolo de Montreal
- Consumo de Energia
- Certificados de Energia Renovável
- Estimativa de Emissões e Remoções de GEE devido a atividades que provocam Mudança no Uso do Solo
- Considerações Finais
- Referências
- Anexo
- Créditos

TABELA 2: PERDAS NA TRANSMISSÃO (%) EM 2023

Empresas	Perdas na Transmissão
Eletrobras CGT Eletrosul	0,55
Eletrobras Chesf	0,49
Eletrobras Eletronorte	0,45
Eletrobras Furnas	0,51
Total	0,5

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

Em 2023 foram abatidas 48,6% das emissões do escopo 2 com a utilização de certificados de energia renovável, sendo as emissões finais neste escopo, na abordagem *market based* de 148.433 tCO₂e.



- Sumário
- Apresentação
- Processo de Elaboração e Premissas
- Emissões de GEE das Empresas Eletrobras
- Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE
- Poluentes Atmosféricos: NO_x, SO_x e Material Particulado
- Gases do Protocolo de Montreal
- Consumo de Energia
- Certificados de Energia Renovável
- Estimativa de Emissões e Remoções de GEE devido a atividades que provocam Mudança no Uso do Solo
- Considerações Finais
- Referências
- Anexo
- Créditos

TABELA 3: EMISSÕES DE GEE DAS EMPRESAS ELETROBRAS – ANO BASE 2023 (tCO ₂ e)																				
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 Energé-ticos	Viagens Aéreas	Transporte de Colaboradores	Efluentes da Rede Pública	
	UTES Próprias	Geradores	Outros	Terrestres	Aquáticas	Aéreas	SF ₆	Refrigeração	Efluentes Líquidos											
Eletrobras CGT Eletrosul	1.949.828	30	8	1.446	0	N.A	52.212	13	94	360	49.983	0	49.983	N.A	N.A	1.187	239	610	19	2.056.030
Eletrobras Chesf	N.A	121	186	2.961	1	140	0	3.248	4.204	165	76.651	0	45.991	N.A	N.A	0	590	444	98	88.809
Eletrobras Eletronorte	1.865.420	77	194	2.434	47	N.A	20.143	950	6	4.025	37.322	0	22.393	N.A	1.371.855	12	372	355	60	3.303.271
Eletrobras Furnas	89.638	77	52	3.828	7	0	1.904	17	8	235	120.263	0	30.066	N.A	N.A	N.A	438	119	0	216.586
Eletrobras Holding	N.A	0	N.A	45	N.A	N.A	N.A	0	0	117	N.A	0	N.A	N.A	N.A	N.A	532	N.A	17	712
Subtotal por fontes	3.904.887	305	440	10.714	56	140	74.259	4.229	4.311	4.902	284.219	0	148.433	N.A	1.371.855	1.199	2.171	1.528	194	Total (tCO ₂ e) 5.665.409
Subtotal por tipo de fonte	3.905.632			10.910			82.799			4.902	284.219	0	148.433	N.A	1.371.855	1.199	2.171	1.528	194	
Subtotal por escopo	3.999.341									289.121		148.433		1.376.948						

Legenda: N.A – Não aplicável.

- Sumário
- Apresentação
- Processo de Elaboração e Premissas
- Emissões de GEE das Empresas Eletrobras
- Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE
- Poluentes Atmosféricos: NO_x, SO_x e Material Particulado
- Gases do Protocolo de Montreal
- Consumo de Energia
- Certificados de Energia Renovável
- Estimativa de Emissões e Remoções de GEE devido a atividades que provocam Mudança no Uso do Solo
- Considerações Finais
- Referências
- Anexo
- Créditos

As emissões por tipo de gás são apresentadas na Tabela 4. Verifica-se a predominância das emissões de dióxido de carbono - CO₂ (98,3%). As emissões de hexafluoreto de enxofre (SF₆), óxido nitroso (N₂O), metano (CH₄) e gases de refrigeração (HFCs e PFCs), somadas, representam menos de 2% 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 2023									
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	1.994.859	747	25	8.199	31	52.212	2,2	13	2.056.030
Eletrobras Chesf	81.187	4.315	144	59	0,2	0	0	3.248	88.809
Eletrobras Eletronorte	3.278.800	1.803	60	1.574	5,9	20.143	0,9	950	3.303.271
Eletrobras Furnas	214.471	75	2,5	119	0,5	1.904	0,08	17	216.586
Eletrobras Holding	687	18	0,6	6,3	0,02	0	0	0	712
Total	5.570.004	6.959	232	9.958	38	74.259	3	4.229	5.665.409

- Sumário
- Apresentação
- Processo de Elaboração e Premissas
- Emissões de GEE das Empresas Eletrobras
- Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE
- Poluentes Atmosféricos: NO_x, SO_x e Material Particulado
- Gases do Protocolo de Montreal
- Consumo de Energia
- Certificados de Energia Renovável
- Estimativa de Emissões e Remoções de GEE devido a atividades que provocam Mudança no Uso do Solo
- Considerações Finais
- Referências
- Anexo
- Créditos

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 um aumento pouco significativo (1%) nas emissões de CO₂ provenientes da queima dos biocombustíveis etanol e biodiesel em relação a 2022

TABELA 5: EMISSÃO DE CO₂ DA QUEIMA DOS BIOCOMBUSTÍVEIS ETANOL (HIDRATADO E ANIDRO) E BIODIESEL (B-100)

Empresas	Emissões de CO ₂ (tCO ₂ e)	
	2022	2023
Eletrobras CGT Eletrosul	606	676
Eletrobras Chesf	1.053	1.094
Eletrobras Eletronorte	588	509
Eletrobras Furnas	729	727
Eletrobras Holding	6	12
Total	2.982	3.017

A comparação das emissões totais entre os anos de 2022 e 2023 é apresentada na Tabela 6.



UHE PAI, II e III - Foto: André Schuler



- Sumário
- Apresentação
- Processo de Elaboração e Premissas
- Emissões de GEE das Empresas Eletrobras
- Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE
- Poluentes Atmosféricos: NO_x, SO_x e Material Particulado
- Gases do Protocolo de Montreal
- Consumo de Energia
- Certificados de Energia Renovável
- Estimativa de Emissões e Remoções de GEE devido a atividades que provocam Mudança no Uso do Solo
- Considerações Finais
- Referências
- Anexo
- Créditos

TABELA 6: EMISSÕES DE GEE DAS EMPRESAS ELETROBRAS NOS ANOS DE 2022 E 2023 (tCO₂e)

Escopo	2022	2023	Variação 2022-2023 (tCO ₂)	Variação 2022-2023 (%)
Escopo 1	3.958.097	3.999.341	41.244	1,04
Escopo 2	313.886	289.121	-24.765	-7,89
Escopo 3	1.368.077	1.376.948	8.871	0,65
Total	5.640.060	5.665.409	25.349	0,45

Considerando as emissões contabilizadas em cada escopo, em 2023 houve um aumento de 0,45% das emissões totais. O aumento se deve ao maior despacho de termelétricas, notadamente na região Norte onde houve um período de escassez hídrica em 2023.

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	2019	2020	2021	2022	2023
Eletrobras Amazonas GT*	2.178.095	3.599.737	-	-	-
Eletrobras Cepel***	1.157	526	1.363	-	-
Eletrobras CGTEE	1.744.040	-	-	-	-
Eletrobras CGT Eletrosul**	-	1.393.508	2.692.933	1.914.023	2.056.030
Eletrobras Chesf	162.360	114.012	269.337	89.304	88.809
Eletrobras Eletronorte	100.136	69.574	3.859.708	3.073.517	3.303.271
Eletrobras Eletronuclear***	12.500	6.603	6.226	-	-
Eletrobras Eletrosul	118.048	-	-	-	-
Eletrobras Furnas	1.573.562	833.185	1.449.269	562.838	216.586
Eletrobras Holding	1.004	414	552	378	712
Itaipu Binacional***	6.482	28.651	9.262	-	-
Total	5.897.384	6.046.210	8.288.650	5.640.060	5.665.409

* 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.

CAPÍTULO 4

Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE

UHE São Domingos

A produção líquida de energia elétrica das empresas Eletrobras em 2023 foi de 101.797.800 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 2023	
Empresas Eletrobras	Produção líquida de energia (MWh)
Eletrobras CGT Eletrosul	3.886.624
Eletrobras Chesf	33.220.757
Eletrobras Eletronorte	34.353.411
Eletrobras Furnas	30.337.009
Total	101.797.800

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 neste documento.

TABELA 9: INTENSIDADE DE EMISSÃO DE GASES DE EFEITO ESTUFA PARA OS ANOS DE 2022 E 2023		
Intensidade de emissões (escopos 1, 2 e 3)	2022	2023
Por energia líquida produzida (tCO ₂ /MWh)	0,052	0,056
Por receita operacional líquida (tCO ₂ /ROL)	0,166	0,152

Intensidade de emissões (escopos 1 e 2 sem perdas)	2022	2023
Por energia líquida produzida (tCO ₂ /MWh)	0,036	0,039
Por receita operacional líquida (tCO ₂ /ROL)	0,116	0,108

TABELA 10: INTENSIDADE DE EMISSÃO DE GEE DAS EMPRESAS ELETROBRAS EM 2023		
Empresas	Intensidade de emissão (escopos 1, 2 e 3)	Intensidade de emissão (escopos 1 e 2 sem perdas)
	tCO ₂ /MWh	tCO ₂ /MWh
Eletrobras CGT Eletrosul	0,529	0,516
Eletrobras Chesf	0,003	0,0003
Eletrobras Eletronorte	0,096	0,055
Eletrobras Furnas	0,007	0,003

CAPÍTULO 5

Poluentes Atmosféricos (SO_x , NO_x e Material Particulado)

UHE Gov. Jayme Canet Junior - Foto: Divulgação

- Sumário
- Apresentação
- Processo de Elaboração e Premissas
- Emissões de GEE das Empresas Eletrobras
- Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE
- Poluentes Atmosféricos: NO_x, SO_x e Material Particulado
- Gases do Protocolo de Montreal
- Consumo de Energia
- Certificados de Energia Renovável
- Estimativa de Emissões e Remoções de GEE devido a atividades que provocam Mudança no Uso do Solo
- Considerações Finais
- Referências
- Anexo
- Créditos

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 2022 e 2023 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)	
	2022	2023	2022	2023	2022	2023
Eletrobras CGT Eletrosul	9.874	11.800	2.678	3.492	442	739
Eletrobras Chesf	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Eletrobras Eletronorte	0	2.651	19.352	15.873	0	0
Eletrobras Furnas	0	0	427	0	0	0
Eletrobras Holding	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
Total	9.874	14.451	22.457	19.365	442	739

Legenda: N.A – Não aplicável.

Em 2023 as emissões de NO_x tiveram uma redução de 14%, enquanto as emissões de SO_x e MP tiveram um aumento de 46% e 67%, respectivamente em relação a 2022 devido a uma maior geração termelétrica.



CAPÍTULO 6

Gases do Protocolo de Montreal

UHE Porto Colombia - Foto: Divulgação

- Sumário
- Apresentação
- Processo de Elaboração e Premissas
- Emissões de GEE das Empresas Eletrobras
- Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE
- Poluentes Atmosféricos: NO_x, SO_x e Material Particulado
- Gases do Protocolo de Montreal
- Consumo de Energia
- Certificados de Energia Renovável
- Estimativa de Emissões e Remoções de GEE devido a atividades que provocam Mudança no Uso do Solo
- Considerações Finais
- Referências
- Anexo
- Créditos

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									
Empresa	Gases (t) 2022					Gases (t) 2023			
	R-22	R-141b	HFC-134a	R407c	R410a	R-22	R-141b	HFC-134a	HFC-152a
Eletrobras CGT Eletrosul	0,27	0	0,23	0	0,05	0,64	0	0	0
Eletrobras Chesf	1,50	0,21	0,25	0,03	1,33	1,10	0,01	0,05	0
Eletrobras Eletronorte	0	0	2,25	0	0	0,10	0	0	0,03
Eletrobras Furnas	0,17	0	0	0	0	0,24	0	0	0
Eletrobras Holding	0	0	0	0	0	0,04	0	0	0
Total	1,94	0,21	2,72	0,03	1,38	2,13	0,01	0,05	0,03



🏠 Sumário

Apresentação

Processo de Elaboração
e Premissas

Emissões de GEE das
Empresas Eletrobras

Matriz de Geração
e Intensidade de
Emissão de GEE

Poluentes Atmosféricos:
NO_x, SO_x e Material
Particulado

Gases do Protocolo
de Montreal

Consumo de Energia

Certificados de
Energia Renovável

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

Considerações Finais

Referências

Anexo

Créditos

CAPÍTULO 7

Consumo de Energia

UHE Xingó - Foto: André Schuler

- Sumário
- Apresentação
- Processo de Elaboração e Premissas
- Emissões de GEE das Empresas Eletrobras
- Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE
- Poluentes Atmosféricos: NO_x, SO_x e Material Particulado
- Gases do Protocolo de Montreal
- Consumo de Energia
- Certificados de Energia Renovável
- Estimativa de Emissões e Remoções de GEE devido a atividades que provocam Mudança no Uso do Solo
- Considerações Finais
- Referências
- Anexo
- Créditos

Em 2023, as empresas Eletrobras consumiram 26.881.407 MWh, um aumento de 8,5% em relação ao ano anterior. O consumo de combustíveis em MWh totalizou 22.226.873 MWh, dos quais 15.429.446 MWh correspondem ao consumo direto (Escopo 1) e 6.797.426 MWh ao consumo indireto (Escopo 3).

Já o consumo de energia elétrica (Escopo 2) correspondeu a 4.654.534 MWh. Desse total, 4.394.091MWh correspondem ao autoconsumo de energia proveniente da geração. A tabela 13 apresenta o consumo de energia de 2022 e 2023.

TABELA 13: CONSUMO DE ENERGIA POR TIPO E ESCOPO						
Consumo de energia (MWh)	2022			2023		
	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3	Escopo 1	Escopo 2	Escopo 3
Consumo de combustíveis renováveis	10.544	-	1.223	10.498	-	1.357
Consumo de combustíveis fósseis	15.678.916	-	6.752.813	15.418.948	-	6.796.069
Consumo de energia elétrica renovável - adquirida	-	176.283	-	-	231.604	-
Consumo de energia elétrica não renovável - adquirida	-	24.821	-	-	28.839	-
Consumo de energia elétrica renovável - Autoconsumo da geração	-	1.841.573	-	-	4.097.108	-
Consumo de energia elétrica não renovável- Autoconsumo da geração	-	294.489	-	-	296.983	-
Total	24.780.661			26.881.407		

🏠 Sumário

Apresentação

Processo de Elaboração
e Premissas

Emissões de GEE das
Empresas Eletrobras

Matriz de Geração
e Intensidade de
Emissão de GEE

Poluentes Atmosféricos:
NO_x, SO_x e Material
Particulado

Gases do Protocolo
de Montreal

Consumo de Energia

Certificados de
Energia Renovável

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

Considerações Finais

Referências

Anexo

Créditos

CAPÍTULO 8

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.

Atualmente, a Eletrobras Chesf conta com registro de 98,7% da capacidade instalada de seu parque gerador para a emissão de I-RECs. Já a Eletrobras Eletronorte registrou a UHE Tucuruí, a Eletrobras CGT Eletrosul registrou os empreendimentos Eólicos Cerro Chato I, II e III, e a Eletrobras Furnas registrou as UHEs Serra da Mesa e Itumbiara e o Complexo Eólico Fortim. Além disso, a Eletrobras Furnas habilitou as UHEs Mascarenhas de Moraes e Simplício/Anta para a emissão do RECFY.

Eólica Cerro Chato – Foto: Divulgação



- Sumário
- Apresentação
- Processo de Elaboração e Premissas
- Emissões de GEE das Empresas Eletrobras
- Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE
- Poluentes Atmosféricos: NO_x, SO_x e Material Particulado
- Gases do Protocolo de Montreal
- Consumo de Energia
- Certificados de Energia Renovável
- Estimativa de Emissões e Remoções de GEE devido a atividades que provocam Mudança no Uso do Solo
- Considerações Finais
- Referências
- Anexo
- Créditos

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.

Conforme apresentado na tabela 14, as empresas Eletrobras tem abatido, desde 2021, suas emissões relacionadas ao consumo de energia e as perdas na transmissão utilizando I-REC e RECFY provenientes de suas operações.

TABELA 14: HISTÓRICO DE AUTO ABATIMENTO DE EMISSÕES DO ESCOPO 2 – CONSUMO DE ENERGIA E PERDAS NA TRANSMISSÃO						
Consumo de energia (MWh)	2021 (%)		2022 (%)		2023 (%)	
	Consumo energia	Perdas	Consumo energia	Perdas	Consumo energia	Perdas
Eletrobras CGT Eletrosul	0	0	100	0	100	0
Eletrobras Chesf	100	100	100	100	100	40
Eletrobras Eletronorte	0	0	100	100	100	40
Eletrobras Furnas	100	8	100	20	100	75
Eletrobras Holding	100	-	100	-	100	-
Total	31%		47%		48,6%	

CAPÍTULO 9

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

UHE Sobradinho - Foto: Carlos Sousa

- Sumário
- Apresentação
- Processo de Elaboração e Premissas
- Emissões de GEE das Empresas Eletrobras
- Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE
- Poluentes Atmosféricos: NO_x, SO_x e Material Particulado
- Gases do Protocolo de Montreal
- Consumo de Energia
- Certificados de Energia Renovável
- Estimativa de Emissões e Remoções de GEE devido a atividades que provocam Mudança no Uso do Solo
- Considerações Finais
- Referências
- Anexo
- Créditos

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 2023. Constan 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 15.

TABELA 15: BALANÇO DE EMISSÕES x REMOÇÕES DE CO ₂ EM 2023				
Empresa	Emissão (tCO ₂ e)	Remoção (tCO ₂ e)	Balanço (tCO ₂ e)	Resultado do Balanço
Eletrobras CGT Eletrosul	293	560	-267	Remoção
Eletrobras Chesf	325	36.163	-35.839	Remoção
Eletrobras Eletronorte	0	35.521	-35.521	Remoção
Eletrobras Furnas	35.421	37.099	-1.678	Remoção
Total	36.039	109.343	-73.304	REMOÇÃO

CAPÍTULO 10

Considerações Finais

UHE Tucuruí - Foto: Divulgação

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 2023, 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 no Relatório Anual.

Reforçando nosso compromisso com a manutenção de um processo contínuo de monitoramento e redução de nossas emissões e do estabelecimento de estratégias de gestão que contribuam para o combate às mudanças climáticas assumimos, em 2023, o compromisso de ter metas baseadas na ciência e ser Net Zero até 2030.

Nosso plano de descarbonização está baseado no desinvestimento em ativos de geração térmica, na ampliação de seu portfólio em geração renovável, no abatimento de emissões de escopo 2 com certificados de energia renovável provenientes de nossas operações e na compensação de suas emissões residuais com créditos de carbono provenientes de ações de reflorestamento, o que contribui também para nossa estratégia de ampliar as ações de conservação da biodiversidade.



CAPÍTULO 11

Referências

UHE Furnas - Foto: Divulgação

Referências

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, 2024. Relatório Anual da Eletrobras 2023.

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, 2013. Fifth Assessment Report - WGPI.

Kotz, M., Levermann, A. & Wenz, L. The economic commitment of climate change. Nature 628, 551–557 (2024).

MCTIC, 2022. 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.

🏠 Sumário

Apresentação

Processo de Elaboração
e Premissas

Emissões de GEE das
Empresas Eletrobras

Matriz de Geração
e Intensidade de
Emissão de GEE

Poluentes Atmosféricos:
NO_x, SO_x e Material
Particulado

Gases do Protocolo
de Montreal

Consumo de Energia

Certificados de
Energia Renovável

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

Considerações Finais

Referências

Anexo

Créditos

CAPÍTULO 12

Anexo

UHE Luís Carlos Barreto de Carvalho - Foto: Tereza Travassos

12.1. 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 2023

Aos Administradores e Acionistas
Centrais Elétricas Brasileiras S.A.
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 no Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa 2023 ("Inventário de GEE 2023") da Companhia, relativo ao exercício findo em 31 de dezembro de 2023. O referido relatório contém, entre outras informações, a descrição dos procedimentos de quantificações significativas, os critérios, a metodologia para elaboração do Inventário de GEE 2023 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 2023, de acordo com os critérios

definidos no parágrafo 3 e limites definidos no parágrafo 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 2023 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 2023, tiveram como referência os seguintes documentos:

- FGV-GVCes: Especificações do Programa Brasileiro GHG Protocol: Contabilização, Quantificação e Publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa - segunda edição e notas técnicas correspondentes.
- ABNT NBR ISO 14064-1/2022: Parte 1 "Especificação e orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa".
- WBCSD/WRI: The GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard - Revised Edition.

Conforme os critérios supracitados, foi definido o limite organizacional do Inventário de GEE 2023 considerando a abordagem de controle operacional. Os limites operacionais considerados incluem as fontes de emissões dos Escopos 1 e 2 do GHG Protocol, bem como as seguintes categorias do Escopo 3: Categoria 3: Atividades relacionadas com combustível e energia não incluídas nos Escopos 1 e 2, Categoria 4 - Transporte e Distribuição (upstream), Categoria 5 - Resíduos gerados nas operações; Categoria 6 - Viagens a negócios; Categoria 7 - Deslocamento de Funcionários.

Nossa independência e controle de qualidade

Cumprimos com os requisitos de independência e outras exigências éticas do Conselho Federal de Contabilidade (CFC) nas NBCs PG 100 e 200 e NBC PA 291, que são fundamentados nos princípios de integridade, objetividade e competência profissional e que, também, consideram o sigilo e o comportamento dos profissionais.

Aplicamos os padrões brasileiros e internacionais de controle de qualidade estabelecidos na NBC PA 01, emitida pelo CFC, e, dessa forma, mantemos um apropriado sistema de controle de qualidade que inclui políticas e procedimentos relacionados ao cumprimento dos requerimentos de ética, padrões profissionais, exigências legais e requerimentos regulatórios.

Responsabilidade dos auditores independentes

Nossa responsabilidade é expressar conclusão sobre os dados contidos no Inventário de GEE 2023 da Companhia, com base no trabalho de asseguarção limitada conduzido de acordo com o Comunicado Técnico CTO 01 - "Emissão de Relatório de Asseguarção Relacionado com Sustentabilidade e Responsabilidade Social", emitido pelo Conselho Federal de Contabilidade (CFC) com base nas normas NBC TO 3000 - "Trabalhos de Asseguarção Diferente de Auditoria e Revisão" e NBC TO 3410 - "Trabalhos de Asseguarção para Declarações de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e de Mudanças Climáticas também emitidas pelo CFC, que são equivalentes às norma internacionais ISAE 3000 - Assurance Engagements Other than Audits or Reviews of Historical Financial Information, emitida pelo International Auditing and Assurance Standards Board e ISAE 3410 - Assurance Engagements on Greenhouse Gas Statements, respectivamente, ambas emitidas 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 à 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 2023, 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 asseguarção limitada conduzido de acordo com as normas NBC TO 3000 e a NBCTO 3410 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 asseguarção limitada sobre as informações tomadas em conjunto. Um trabalho de asseguarção 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 2023, 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 2023 da Companhia;
- b. o entendimento da metodologia de cálculo e dos procedimentos para a compilação dos dados de emissão, mediante entrevistas com os gestores responsáveis pela elaboração das informações;
- c. a realização de entrevistas in loco e por vídeo conferência com os profissionais responsáveis pela gestão das informações primárias necessárias ao cálculo das emissões de GEE, com o objetivo de obter entendimento acerca do processo de gestão dessas informações e coletar a documentação comprobatória julgada necessária;

- d. a 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 2023.

Nossos procedimentos não incluíram a avaliação da adequação do desenho ou da eficácia operacional dos controles, o teste dos dados nos quais as estimativas se baseiam ou separadamente desenvolver nossa própria estimativa para comparar com as estimativas elaboradas pela Eletrobras.

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 asseguarção limitada são substancialmente menos extensos do que aqueles aplicados em um trabalho de asseguarção razoável, que tem por objetivo emitir uma opinião sobre os dados contidos no Inventário de GEE 2023. Consequentemente, não nos possibilitam obter segurança razoável de que tomamos conhecimento de todos os assuntos que seriam identificados em um trabalho de asseguarção 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 2023. 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 operacionais, que não são base para o Inventário de GEE 2023, assim como a avaliação da razoabilidade e adequação das metas de redução de emissões estabelecidas pela Companhia não fazem parte do escopo dos trabalhos desenvolvidos e, sendo assim, não foram objeto de nossos trabalhos de asseguarção limitada.

A ausência de um conjunto significativo de práticas estabelecidas nas quais se basear para avaliar e medir informações não financeiras permite técnicas de avaliação e medição diferentes, porém aceitáveis, que podem afetar a comparabilidade entre entidades e ao longo do tempo.

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 2023 do Centrais Elétricas Brasileiras S.A., relativo ao exercício findo em 31 de dezembro de 2023, não estejam apresentados, em todos os aspectos relevantes, de acordo com os critérios e limites previamente mencionados.

São Paulo, 13 de junho de 2024

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

Eliane Kihara Contadora
CRC 1SP212496/O-5

- Sumário
- Apresentação
- Processo de Elaboração e Premissas
- Emissões de GEE das Empresas Eletrobras
- Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE
- Poluentes Atmosféricos: NO_x, SO_x e Material Particulado
- Gases do Protocolo de Montreal
- Consumo de Energia
- Certificados de Energia Renovável
- Estimativa de Emissões e Remoções de GEE devido a atividades que provocam Mudança no Uso do Solo
- Considerações Finais
- Referências
- Anexo
- Créditos

12.2. Certificados de Energia Renovável



This Redemption Statement has been produced for

COMPANHIA DE GERAÇÃO E TRANSMISSÃO DE ENERGIA ELÉTRICA DO SUL DO BRASIL

by

I-REC SERVICES

confirming the Redemption of

9 388.000000

I-REC Certificates, representing 9 388.000000 MWh of electricity generated from renewable sources

This Statement relates to electricity consumption located at or in

Rua Deputado Antônio Edu Vieira, 999 - Pantanal - Florianópolis - SC, 88040-901 Brazil

in respect of the reporting period

2023-01-01 to 2023-12-31

The stated Redemption Purpose is

Escopo 2 - emissões indiretas a partir do consumo de energia elétrica

Ev.



QR Code Verification

Verify the status of this Redemption Statement by scanning the QR code on the left and entering in the Verification Key below

Verification Key

1 9 8 1 8 4 4 3

<https://api-internal.evident.app/public/certificates/en/2CSugCHbWSY7rDAACxMcUohYbpicADG9vm3%2Fkv46xc9QjdLqLBDMUT9BMwvBEGnr>



This Redemption Statement has been produced for

COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO

by

I-REC SERVICES

confirming the Redemption of

4 360.000000

I-REC Certificates, representing 4 360.000000 MWh of electricity generated from renewable sources

This Statement relates to electricity consumption located at or in

Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin - Recife - PE, 50761-901 Brazil

in respect of the reporting period

2023-01-01 to 2023-12-31

The stated Redemption Purpose is

Escopo 2 - emissões indiretas a partir do consumo de energia elétrica

Ev.



QR Code Verification

Verify the status of this Redemption Statement by scanning the QR code on the left and entering in the Verification Key below

Verification Key

4 0 0 5 6 4 1 8

<https://api-internal.evident.app/public/certificates/en/xQauWnazNycgkNVxVU8MWxcnDEvvh8%2BhPYF54oUMICzE232WmIdfeajNISGMZw5>

- Sumário
- Apresentação
- Processo de Elaboração e Premissas
- Emissões de GEE das Empresas Eletrobras
- Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE
- Poluentes Atmosféricos: NO_x, SO_x e Material Particulado
- Gases do Protocolo de Montreal
- Consumo de Energia
- Certificados de Energia Renovável
- Estimativa de Emissões e Remoções de GEE devido a atividades que provocam Mudança no Uso do Solo
- Considerações Finais
- Referências
- Anexo
- Créditos



This Redemption Statement has been produced for
COMPANHIA HIDRO ELÉTRICA DO SÃO FRANCISCO

by
I-REC SERVICES
confirming the Redemption of
786 958.000000

I-REC Certificates, representing 786 958.000000 MWh of
electricity generated from renewable sources

This Statement relates to electricity consumption located at or in
**Rua Delmiro Gouveia, 333 - San Martin - Recife - PE, 50761-901
Brazil**

in respect of the reporting period
2023-01-01 to 2023-12-31

The stated Redemption Purpose is
Escopo 2 - Perdas de Energia no Sistema de Transmissão.

Ev.



QR Code Verification
Verify the status of this Redemption Statement by scanning the QR code on the left and entering in the Verification Key below
Verification Key
4 4 5 0 0 7 6 5
<https://api-internal.evident.app/public/certificates/en/33R764lr8XiCufC10yQgYAbWASlXNUTjmSyhe m73y6cDeeZmDkvzj8l8vzYo05>



This Redemption Statement has been produced for
CENTRAIS ELÉTRICAS DO NORTE DO BRASIL S.A - ELETROBRAS ELETRONORTE

by
I-REC SERVICES
confirming the Redemption of
89 898.000000

I-REC Certificates, representing 89 898.000000 MWh of
electricity generated from renewable sources

This Statement relates to electricity consumption located at or in
**Ed. Portinari - SEPN 504 - Asa Norte, Brasília - DF, 70730-521 Brasil
Brazil**

in respect of the reporting period
2023-01-01 to 2023-12-31

The stated Redemption Purpose is
Escopo 2 - emissões indiretas a partir do consumo de energia elétrica

Ev.



QR Code Verification
Verify the status of this Redemption Statement by scanning the QR code on the left and entering in the Verification Key below
Verification Key
4 2 8 9 4 3 4 1
<https://api-internal.evident.app/public/certificates/en/2B56AlWftMcdviWeg4Vb2V03RfmcPvbYoWo3K mv2NDhACaw%2BOtDLZeaEd1DzotvW>



This Redemption Statement has been produced for

CENTRAIS ELÉTRICAS DO NORTE DO BRASIL S.A – ELETROBRAS ELETRONORTE

by

I-REC SERVICES

confirming the Redemption of

415 105.000000

I-REC Certificates, representing 415 105.000000 MWh of electricity generated from renewable sources

This Statement relates to electricity consumption located at or in

Ed. Portinari - SEPN 504 - Asa Norte, Brasília - DF, 70730-521 Brasil

Brazil

in respect of the reporting period

2023-01-01 to 2023-12-31

The stated Redemption Purpose is

Escopo 2 - Perdas de Energia no Sistema de Transmissão.

Ev.



QR Code Verification

Verify the status of this Redemption Statement by scanning the QR code on the left and entering in the Verification Key below

Verification Key

2 9 4 2 5 4 7 7

<https://api-internal.evident.app/public/certificates/en/PkUAAN8fX%2Fg4MXuHdtK0xpqk4T1%2BFZyPvSYprhLYrCJMNlv0H6w0cFC04KccHOLF>



RENEWABLE ENERGY CERTIFICATE



Certificado de Energia Renovável do gerador Furnas Centrais Elétricas S.A.. Esta declaração de aposentadoria foi produzida em nome do beneficiário para compensação de suas emissões de gases de efeito estufa (escopo 2, emissões indiretas pelo consumo de energia elétrica).

RESUMO DO CERTIFICADO

DATA	29/05/2024	TOTAL SOLAR	0	EMISSOR	FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S/A
TOTAL HÍDRICA	844.002	TOTAL EÓLICA	0	BENEFICIÁRIO	FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S. A.

DETALHES DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO DA UNIDADE CONSUMIDORA AV. GRAÇA ARANHA, 26 - CENTRO - RIO DE JANEIRO - RJ - 20030-000

PERÍODO DO CONSUMO JAN-2023 - DEZ-2023

DETALHES DO EMPREENDIMENTO

CÓDIGO	EMPREENDIMENTO	PAIS	LOCAL	FONTE	OPERAÇÃO
UHE.PH.MG.002038	UHE Marechal Mascarenhas de Moraes	BRASIL	-20.2861629,-47.0645365, 15z	HIDROELÉTRICA	01/04/1957

DETALHES DO CERTIFICADO

ID CRIAÇÃO	ID EMISSÃO	QTD MWh	DATA ID	GERAÇÃO
43202e9e-7ba4-4d54-936a-d345983b204	c4030ee5290197177c2a5995b1b287caf5a869acd2b1856101cc8bc5885deb	44.987	2024-05-29	MAR-2023
8610d5d1-9a74-4626-9aac-2ba2c211055e	c0c108577586991860728274d2b1e41809143389e01c460229ac2b2b2c2b	200.211	2024-05-29	ABR-2023
5f4aa778-c25e-4868-bb96-088328236cd	4ba72b3db9e40fe78329a75607569a7140a5f8bbab856477cd1106a03a61a2	185.714	2024-05-29	MAI-2023
a354c3cd-b231-4369-9f1c-785fd71bd6d	cb5a3c3db040c8a5099ae7ae6692e924da3c2b5a483c8787b30080bdf30	174.100	2024-05-29	JUN-2023
c2a1643d-e870-4989-ac95-af1155cfb3928	b8a2c963f1539c430a2ca5289d9ae230519ebd68ebd445cd709c3c283bde1d8a8	161.912	2024-05-29	JUL-2023
b73f6a71-8861-48b4-af55-11528344077d	8e0732e166e733183670a2b732709a62c33e584a60a6538ae14aaf21ae11a28	77.078	2024-05-29	AGO-2023

O que é um REC? É um certificado de rastreabilidade da energia elétrica utilizado para comprovação dos atributos renováveis da energia consumida. Desta forma, empresas podem neutralizar suas emissões de gases de efeito estufa do escopo 2 adquirindo o equivalente em RECs do seu consumo de energia elétrica (1Mwh = 1 REC).

A Plataforma RECFY foi validada por auditores externos segundo os preceitos do Programa GHG Protocol e da NBR ISO 14.064-2:2007

* Certificado Garantido por Tecnologia Blockchain desenvolvido por Furnas.



Leia o QR Code ao lado e valide a autenticidade deste Certificado no site da Emissora do Certificado: Furnas Centrais Elétricas S.A.

Sumário

Apresentação

Processo de Elaboração e Premissas

Emissões de GEE das Empresas Eletrobras

Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE

Poluentes Atmosféricos: NO_x, SO_x e Material Particulado

Gases do Protocolo de Montreal

Consumo de Energia

Certificados de Energia Renovável

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

Considerações Finais

Referências

Anexo

Créditos



RENEWABLE

ENERGY CERTIFICATE



Certificado de Energia Renovável do gerador Furnas Centrais Elétricas S.A.. Esta declaração de aposentadoria foi produzida em nome do beneficiário para compensação de suas emissões de gases de efeito estufa (escopo 2, emissões indiretas pelo consumo de energia elétrica).

RESUMO DO CERTIFICADO

DATA

29/05/2024

TOTAL SOLAR

0

EMISSION

FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S/A

TOTAL HÍDRICA

1.512.747

TOTAL EÓLICA

0

BENEFICIÁRIO

FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S. A.

DETALHES DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO DA UNIDADE CONSUMIDORA

AV. GRAÇA ARANHA, 26 - CENTRO - RIO DE JANEIRO - RJ - 20030-000

PERÍODO DO CONSUMO

JAN-2023 - DEZ-2023

DETALHES DO EMPREENDIMENTO

CÓDIGO	EMPREENDIMENTO	PAÍS	LOCAL	FONTE	OPERAÇÃO
UHE.OH.MG.029458	Usina Hidrelétrica de Simplicio	BRASIL	21°55'16.23"S, 42°47'24.75"O	HIDROELÉTRICA	05/06/2013

DETALHES DO CERTIFICADO

ID CRIAÇÃO	ID EMISSÃO	QTD MWh	DATA ID	GERAÇÃO
8bc41b83-6832-4346-bbc6-346d21c1da8	63ba4453be30208fab7e4b52eca19264971e42aaf8254b7e62bc789006a3a3bd	6.216	2024-05-28	JAN-2023
8bc41b83-6832-4346-bbc6-346d21c1da8	1648414894856e32c1166927aee68a3b7a73b022716c27396e26a4e152c	220.270	2024-05-28	JAN-2023
9fa883a8-5e06-4cc5-90e5-d9a080b09807	ed8aee54335e0d70239886ca2b099f02c667c5e4112e097b1f558358a8026	203.812	2024-05-28	FEV-2023
44537a68-84c0-43cb-8689-009738c34c80	15610cc9999ca3932eece6973a1d808618bb3b3eb7b67aa2282aee38461cebd4d1	190.021	2024-05-28	MAR-2023
150a9b6a-4702-4a53-b170-d73b6323584	f510d37f54933ee85e3283b577977ea6ca04136392a6c2b59ba59a45751c	181.056	2024-05-28	ABR-2023
23d52be4-704d-4881-e085-3f67d271e86	c8792c8e7e3b1b1e67e89a8f0ca7ce8b7ee7022286533601a3b17f6b0ec0cd0	117.093	2024-05-28	MAI-2023
fcd1a96d-32e5-4964-831f-7312b72413e4	194a4ca3d48d3ee3d6ee4878753e3d8096c3b7b35c2ca09113255894ab0c7586	94.060	2024-05-28	JUN-2023
4befee71-b211-47c7-8451-dc54fefc99e8	4918e971c40abce865a4af6d6c5e4c2b493ca42f3186c9914a7b4a2a01364afba	79.523	2024-05-28	JUL-2023
3758a589-2b83-4f6e-9c89-52e53cc5826b	ec57b0b035a0e6d3af4e2be7a84c11f90d4d15637c72847387133a0b743df	69.807	2024-05-28	AGO-2023
3758a589-2b83-4f6e-9c89-52e53cc5826b	67baad399ba5712b1e14be0cd1357826588a48498a285f02c9ab29f08b	59.211	2024-05-28	SET-2023
ed55b625-bba8-49b1-b309-5560480b35bf	60210e918c0f11eab3a7813449b9a69ba43552807d49b0a0e45810e3a57344885	2	2024-05-29	SET-2023
909fae05-b7af-49d0-94c3-36b056b41261	f9e0b0c27ba51a074b25cbde0c2b0cc47f611843bbab4c67838e99a6f3f1d	105.626	2024-05-28	OUT-2023
3447751e-271b-4345-b3b6-0658c4a31156	2a01510c565878b7a9a0d36d9e086085682f94462854b1f630daae89e271	90.550	2024-05-28	NOV-2023
	7d2727fe3684c23b48e4f9580ea7f927039836e41f8a27757fe39f363006267b	95.500	2024-05-29	DEZ-2023

O que é um REC? É um certificado de rastreabilidade da energia elétrica utilizado para comprovação dos atributos renováveis da energia consumida. Desta forma, empresas podem neutralizar suas emissões de gases de efeito estufa do escopo 2 adquirindo o equivalente em RECs do seu consumo de energia elétrica (1MWh = 1 REC).

A Plataforma RECFY foi validada por auditores externos segundo os preceitos do Programa GHG Protocol e da NBR ISO 14.064-2:2007

* Certificado Garantido por Tecnologia Blockchain desenvolvido por Furnas. 



Leia o QR Code ao lado e valide a autenticidade deste Certificado no site da Emissora do Certificado: Furnas Centrais Elétricas S.A.



RENEWABLE

ENERGY CERTIFICATE



Certificado de Energia Renovável do gerador Furnas Centrais Elétricas S.A.. Esta declaração de aposentadoria foi produzida em nome do beneficiário para compensação de suas emissões de gases de efeito estufa (escopo 2, emissões indiretas pelo consumo de energia elétrica).

RESUMO DO CERTIFICADO

DATA

29/05/2024

TOTAL SOLAR

0

EMISSION

FURNAS CENTRAIS ELÉTRICAS S/A

TOTAL HÍDRICA

3.094

TOTAL EÓLICA

0

BENEFICIÁRIO

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A.

DETALHES DO CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA

ENDEREÇO DA UNIDADE CONSUMIDORA

RUA DA QUITANDA, N.º 196, CENTRO, NA CIDADE E ESTADO DO RIO DE JANEIRO, CEP: 20091-005

PERÍODO DO CONSUMO

JAN-2023 - DEZ-2023

DETALHES DO EMPREENDIMENTO

CÓDIGO	EMPREENDIMENTO	PAÍS	LOCAL	FONTE	OPERAÇÃO
UHE.PH.MG.002038	UHE Marechal Mascarenhas de Moraes	BRASIL	-20.2861629,-47.0645365, 15z	HIDROELÉTRICA	01/04/1957

DETALHES DO CERTIFICADO

ID CRIAÇÃO	ID EMISSÃO	QTD MWh	DATA ID	GERAÇÃO
147266de-cd09-46b0-acc4-e5ab3b96056b	db6c159e2cb0c0c02ecc1215ec29ab261273be3566d38fa1cd9f020395ca9c1c	3.094	2024-05-29	OUT-2023

O que é um REC? É um certificado de rastreabilidade da energia elétrica utilizado para comprovação dos atributos renováveis da energia consumida. Desta forma, empresas podem neutralizar suas emissões de gases de efeito estufa do escopo 2 adquirindo o equivalente em RECs do seu consumo de energia elétrica (1MWh = 1 REC).

A Plataforma RECFY foi validada por auditores externos segundo os preceitos do Programa GHG Protocol e da NBR ISO 14.064-2:2007

* Certificado Garantido por Tecnologia Blockchain desenvolvido por Furnas. 



Leia o QR Code ao lado e valide a autenticidade deste Certificado no site da Emissora do Certificado: Furnas Centrais Elétricas S.A.

42

- [🏠 Sumário](#)
- [Apresentação](#)
- [Processo de Elaboração e Premissas](#)
- [Emissões de GEE das Empresas Eletrobras](#)
- [Matriz de Geração e Intensidade de Emissão de GEE](#)
- [Poluentes Atmosféricos: NO_x, SO_x e Material Particulado](#)
- [Gases do Protocolo de Montreal](#)
- [Consumo de Energia](#)
- [Certificados de Energia Renovável](#)
- [Estimativa de Emissões e Remoções de GEE devido a atividades que provocam Mudança no Uso do Solo](#)
- [Considerações Finais](#)
- [Referências](#)
- [Anexo](#)
- [Créditos](#)

Créditos

GERÊNCIA DE ESTRATÉGIA CLIMÁTICA E BIODIVERSIDADE

COMPILAÇÃO E PROCESSAMENTO DOS DADOS

Alexandre Mollica Medeiros – Eletrobras Cepel

ELABORAÇÃO

Moara Silva Morasche – Eletrobras

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Ricca Sustentabilidade

