



**Inventário de emissões
de gases de efeito estufa**
Statkraft Brasil • 2023

Sumário

3	Sumário Executivo
4	As mudanças climáticas
6	O setor de energia elétrica
8	Energia elétrica renovável
10	Energia elétrica no Brasil
12	A descarbonização na prática
13	Statkraft no Brasil
16	Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa da Statkraft – ano 2023
17	Período do Inventário
17	Limites Organizacionais
17	Limites Operacionais
20	Resultados quantitativos
23	Avaliação dos resultados
28	Padrão de emissões da Statkraft
30	Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE - 2023
31	Impactos positivos da atividade da Statkraft

Sumário executivo



O presente relatório está dividido em duas partes:

Contextualização e relevância

Inventário de GEE para o ano 2023

O Relatório do Inventário de GEE - 2022 apresentou de forma resumida os desafios das mudanças climáticas, partindo de uma visão global de emissões de GEE, passando pela situação específica do Brasil, abordando as políticas públicas e iniciativas privadas no Brasil e, por fim, indicando o posicionamento de algumas empresas do setor de geração de energia no Brasil.

No presente **Relatório do Inventário de GEE – 2023** são apresentados como as metas de redução de emissões são consideradas e como o setor elétrico está tomando um papel de liderança frente aos desafios climáticos. A Statkraft é um exemplo neste sentido.

A segunda parte deste relatório apresenta os resultados do Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa da Statkraft para o ano de 2023, seguindo as orientações normativas de apresentação de resultados. Em seguida são avaliados os **resultados deste Inventário considerando inclusive os impactos positivos que as atividades da empresa** têm em relação às mudanças climáticas.

As mudanças climáticas

O aquecimento global é o processo de aumento da temperatura média dos oceanos e da atmosfera da Terra causado por massivas emissões de gases que intensificam o efeito estufa, originados de uma série de atividades humanas, especialmente, a queima de combustíveis fósseis e mudanças no uso da terra, como o desmatamento. O **efeito estufa é um fenômeno natural, mas que está sendo intensificado pelas atividades antrópicas (humanas).**

O Painel Intergovernamental para a Mudança Climática das Nações Unidas (IPCC na sigla em inglês) vem alertando o mundo para as rápidas alterações climáticas observadas e para trajetórias prováveis de aquecimento global até metade do século (AR6, 2023). **Considerando as projeções atuais de emissões, o planeta deverá ultrapassar um aquecimento médio de 1,5°C ainda nesta década.**



Sumário Executivo

AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

Avaliação dos resultados

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft

Os efeitos deste aquecimento podem ser importantes, especialmente nos regimes de precipitação, acidificação dos oceanos, aumento do nível do mar, derretimento das calotas polares, eventos climáticos extremos e desertificação de regiões tropicais, resultando em **redução do Produto Interno Bruto (PIB) global, perda irreversível de biodiversidade e ondas de migrações em massa (IPCC, 2018).**

Estes impactos ficam cada vez mais evidentes quando observamos os desastres naturais que têm afligido as populações de diferentes regiões brasileiras nos últimos meses, a exemplo das enchentes no Rio Grande do Sul, bem como as ondas de calor no Sudeste, as queimadas no Pantanal e a grave seca que atingiu a Amazônia. A intensidade e, principalmente, o aumento na frequência destes efeitos extremos indicam uma forte relação com as mudanças climáticas.

O IPCC apresentou em seu último relatório um alerta para busca de mudanças rápidas e de alcance abrangente para manter o aumento da temperatura em 1,5°C acima dos níveis pré-industriais ou enfrentaremos danos irreversíveis às nossas sociedades, economias e aos sistemas naturais (IPCC, 2018).

Limitar o aquecimento a 1,5°C significa que as emissões globais de GEE precisam ser reduzidas pela metade até 2030 e aproximarem-se do zero líquido até 2050 (Johan Rockstrom, 2017; PNUMA, 2019). Isto requer uma transformação abrangente em praticamente todos os setores econômicos.



Sumário Executivo

AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

Avaliação dos resultados

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft

O setor de energia elétrica

A eletricidade é fundamental para muitos aspectos da vida nas sociedades modernas e irá se tornar cada vez mais importante à medida que ganha maior relevância nos transportes e na geração de energia térmica. De fato, os esforços para enfrentar as mudanças climáticas estão conduzindo à rápida eletrificação de inúmeras utilizações finais, desde os transportes à indústria, impulsionando um aumento maciço na demanda de energia.

A produção de energia elétrica é atualmente a maior fonte de emissões de CO₂ a nível global, mas é também o setor que lidera a transição para emissões líquidas zero através da rápida implantação de fontes de energia renovável, como a solar e a eólica.



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

Avaliação dos resultados

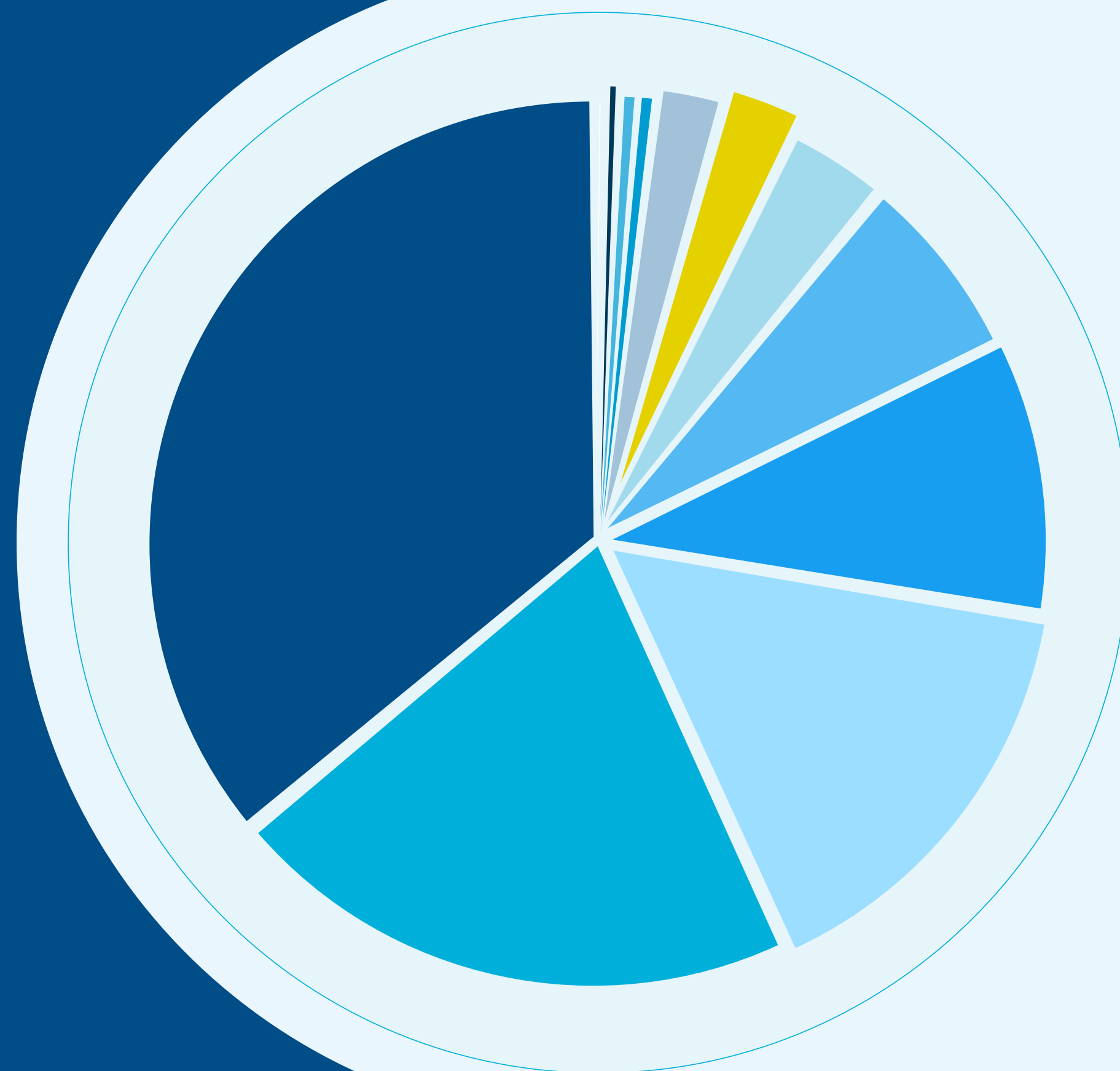
Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft

O resultado é uma transformação drástica dos sistemas energéticos a nível mundial, mesmo que os combustíveis fósseis ainda representem mais de 60% da produção total de eletricidade global (vide gráfico ao lado).

O sistema energético desempenhará um papel central na transição para uma economia de baixo carbono, uma vez que quase três quartos das emissões atuais estão relacionadas com a energia – principalmente a combustão de combustíveis fósseis. Para evitar riscos cada vez mais graves, a **descarbonização do setor energético exigirá o crescimento rápido e sustentável das fontes de energia renovável** e reduções significativas na energia alimentada a carvão e a gás nos próximos 10 anos (Grant & Coffin, 2019, pp. 38-41; Chang, 2020).



- Maremotriz 0,003%
- Solar Térmica 0,1%
- Geotérmica 0,3%
- Resíduos 0,4%
- Biomassa 2,2%
- Petróleo e Derivados 2,5%
- Solar Fotovoltaica 3,6%
- Eólica 6,5%
- Nuclear 9,9%
- Hidráulica 15,5%
- Gás Natural 23%
- Carvão Mineral 36%



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

Avaliação dos resultados

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft

Energia elétrica renovável



De acordo com o *Renewables Report, 2023*, do IEA (*International Energy Agency*) o mix energético global será transformado até 2028. O **mundo está no caminho para adicionar mais capacidade renovável nos próximos cinco anos** do que a que foi instalada desde que a primeira central elétrica comercial de energia renovável foi construída, há mais de 100 anos. Quase 3.700 GW de nova capacidade renovável entrarão em funcionamento durante o período 2023-2028, impulsionados por políticas de apoio em mais de 130 países. Nos próximos cinco anos, espera-se que vários marcos sejam alcançados a nível global:



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

ENERGIA ELÉTRICA RENOVÁVEL

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

Avaliação dos resultados

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft



Em 2024, a energia eólica e a solar fotovoltaica juntas gerarão mais eletricidade do que a energia hidrelétrica.

A energia eólica e a energia solar fotovoltaica ultrapassarão, cada uma, a produção de eletricidade nuclear em 2025 e 2026, respectivamente.



Em 2025, as energias renováveis ultrapassarão o carvão para se tornarem a maior fonte de produção de eletricidade.

Em 2028, as fontes de energia renováveis representarão mais de 42% da produção mundial de eletricidade, com a parcela da energia eólica e solar fotovoltaica dobrando para 25%.

Em 2023, estima-se que **96% da capacidade solar fotovoltaica e eólica terrestre recém-instalada em escala** tiveram custos de geração mais baixos do que as novas centrais a carvão e gás natural. Além disso, três quartos das novas centrais eólicas e solares fotovoltaicas ofereciam energia mais barata do que as instalações existentes de combustíveis fósseis. Os sistemas fotovoltaicos e eólicos se tornarão mais competitivos em termos de custos até 2028.



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

ENERGIA ELÉTRICA RENOVÁVEL

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

Avaliação dos resultados

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft

Energia elétrica no Brasil

As políticas energéticas do Brasil estão à altura dos desafios climáticos do mundo. **As energias renováveis representam quase 45% da demanda de energia primária, tornando o setor energético do Brasil um dos menos intensivos em carbono do mundo.** A demanda total de energia primária dobrou no Brasil desde 1990, liderada pelo forte crescimento no consumo de eletricidade.

As grandes usinas hidrelétricas respondem por cerca de 80% da geração doméstica de eletricidade, tornando a matriz elétrica brasileira uma das mais limpas do mundo. No entanto, a expansão da energia hidroelétrica é cada vez mais limitada pela distância de grande parte dos recursos restantes e pelos impactos ambientais que o desenvolvimento destes ativos acarretaria.



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

Avaliação dos resultados

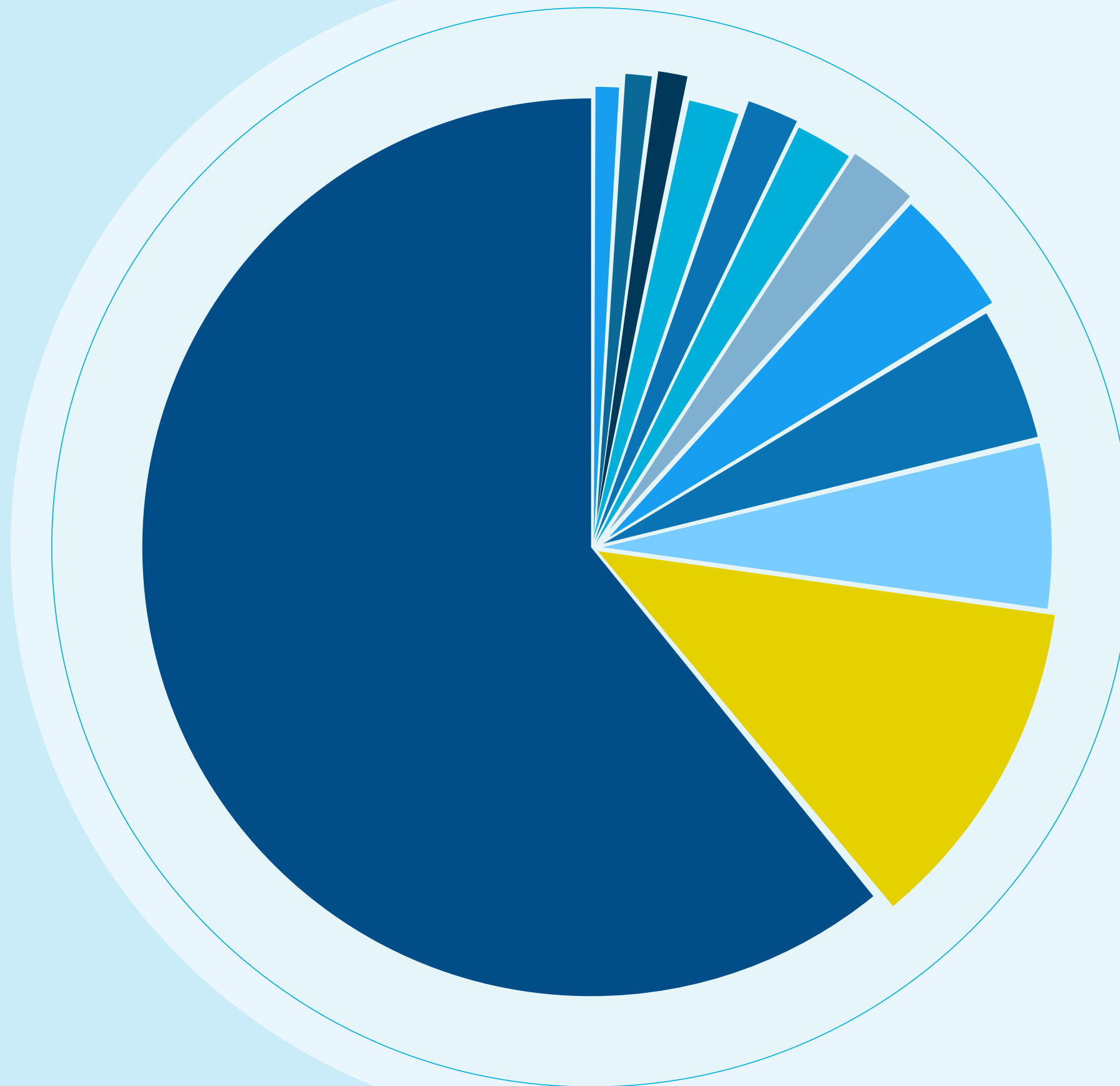
Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft

Os projetos fotovoltaicos representarão quase 70% de todas as adições nos próximos anos (IEA, 2023). A dependência de outras fontes para a produção de energia também está crescendo, especificamente o gás natural, a energia eólica (on-shore e off-shore) e a bioenergia. No Brasil, espera-se que o crescimento da energia solar fotovoltaica em telhados ultrapasse as usinas de grande escala, à medida que os consumidores residenciais e comerciais procurem reduzir suas contas de eletricidade em meio a preços mais elevados.

O Brasil anunciou na COP26 o objetivo de longo prazo para atingir emissões líquidas zero até 2050 e um plano de redução de 50% das emissões de carbono juntamente com uma meta de desmatamento ilegal zero até 2030. Isto é apoiado por um plano de ação climática anunciado para 2030 e um plano nacional de hidrogênio, estratégia que está sendo desenvolvida.



- Óleo Diesel 0,9%
- Outras renováveis 0,8%
- Carvão 1,2%
- Outras não renováveis 1,8%
- Importação líquida 1,9%
- Nuclear 2,1%
- Lixívia ou Licor negro 2,5%
- Solar 4,4%
- Bagaço de cana 4,7%
- Gás Natural 6,1%
- Eólica 11,8%
- Hidráulica 61,9%



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

Avaliação dos resultados

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft

A descarbonização na prática

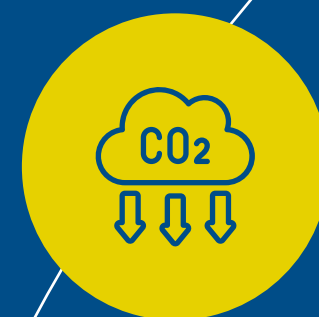
A redução de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) é o objetivo central para que a humanidade limite o aquecimento global em até 1,5°C, por isso, o entendimento do conceito de descarbonização, genericamente utilizado como o conjunto de esforços para reduzir a intensidade de carbono da economia, é essencial.

No contexto empresarial, a descarbonização está associada aos **investimentos em melhorias de processos, eficiência energética, troca de combustíveis, tratamento de resíduos e geração de energia elétrica renovável.**

Para apoiar as organizações no desafio de **mensurar, monitorar emissões e estabelecer metas, várias iniciativas internacionais foram lançadas.** A Statkraft está ativamente envolvida em várias destas iniciativas, balizando o impacto que a empresa tem frente ao desafio global.

A crise ambiental traz uma série de mudanças no panorama empresarial, seja por questões regulatórias, realidades de mercado, além das próprias mudanças climáticas.

O primeiro passo de uma gestão de carbono eficaz é determinar de forma adequada o impacto da empresa e de toda sua cadeia de valor. Uma vez determinada a situação atual da empresa, é possível traçar um plano de ação que agregue valor. Isto inclui avaliar projetos de sustentabilidade, compensação de emissões e comunicação junto aos diferentes stakeholders.



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A DESCARBONIZAÇÃO NA PRÁTICA

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

Avaliação dos resultados

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft



Statkraft no Brasil

A Statkraft Brasil está no Brasil desde 2009 e iniciou suas operações em 2011 como comercializadora de energia elétrica. No ano seguinte, estabeleceu suas atividades na geração de energia renovável como Statkraft Energias Renováveis S.A. (SKER), uma holding de Sociedade de Propósito Específico - SPEs que concentra os ativos de geração de energia renovável.

A sua comercializadora, Statkraft Energia do Brasil Ltda (SKEB), é controlada 100% pelo Grupo por meio da Statkraft Investimentos Ltda (SKIN).



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

STATKRAFT NO BRASIL

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

Avaliação dos resultados

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft



NOSSA VISÃO: Renovar a energia que impulsiona o mundo

O Grupo Statkraft é uma empresa de propriedade do governo da Noruega, com mais de **127 anos de existência**.

Presente em **21 países da Europa, América do Sul e Ásia**, é líder internacional em produção de energia hidrelétrica e maior gerador de energia renovável na Europa.



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

STATKRAFT NO BRASIL

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

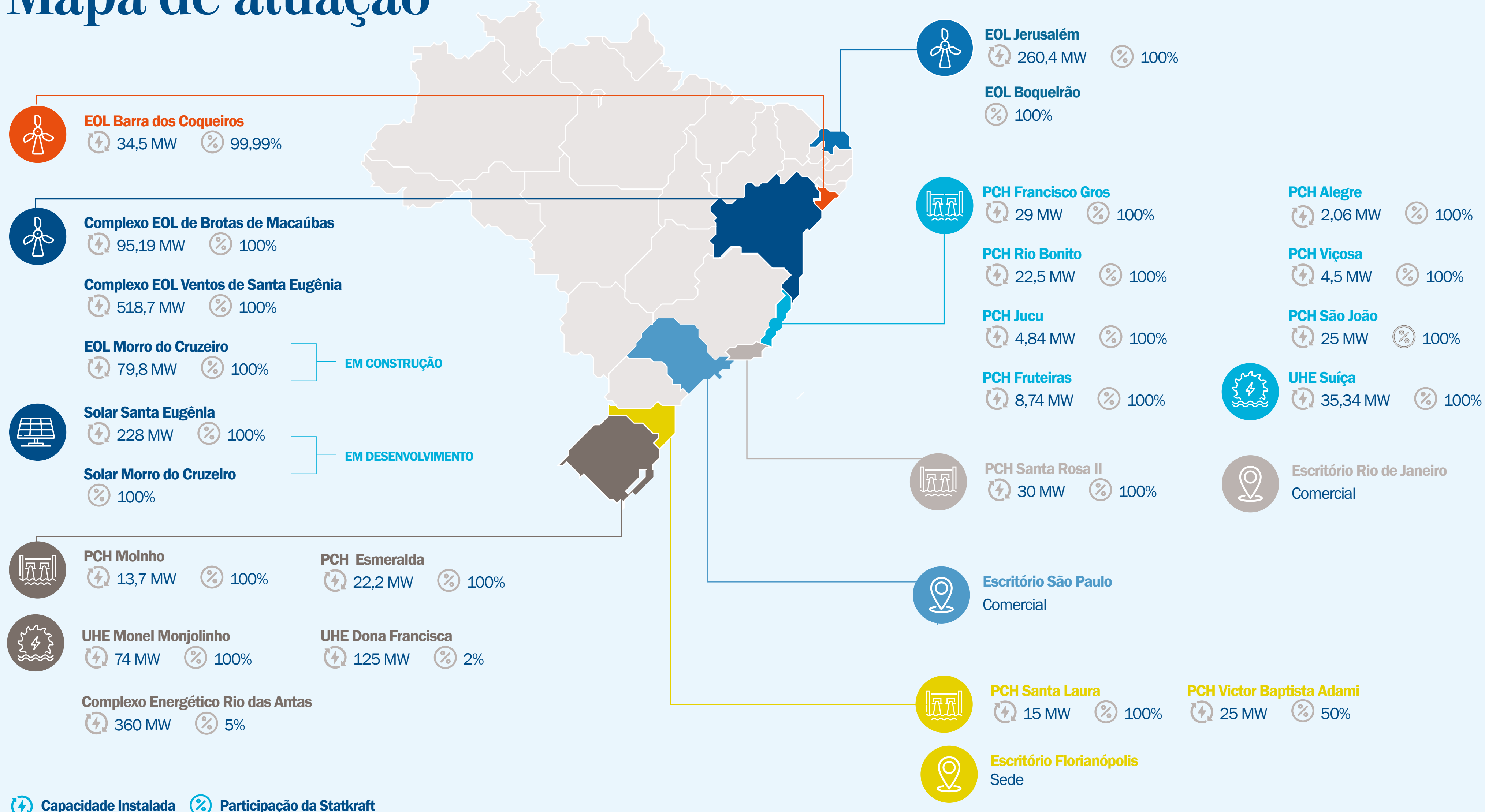
Avaliação dos resultados

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft

Mapa de atuação



O Complexo Rio das Antas e UHE Dona Francisca, que fazem parte do portfólio da Statkraft no Brasil, não foram incluídos devido a opção metodológica pela abordagem do controle operacional prevista no GHG Protocol.



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

STATKRAFT NO BRASIL

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

Avaliação dos resultados

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft



Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa da Statkraft Brasil



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

Resultados quantitativos

Avaliação dos resultados

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft

A seguir será apresentado o inventário da Statkraft Brasil, elaborado a partir dos conceitos, princípios e diretrizes estabelecidos pela metodologia GHG Protocol, divulgados pelo Programa Brasileiro GHG Protocol (PBGHGP), utilizando as suas especificações para contabilização, quantificação e publicação de Inventários Corporativos de Emissões de Gases de Efeito Estufa.

Para cálculo do inventário, foram utilizadas equações fornecidas pelo Painel Intergovernamental de Mudanças do Clima (IPCC) para cálculo das emissões de determinadas fontes e sumidouros.

A estrutura do relatório segue as especificações da norma ISO 14.064:2007 - “Sistema de Gestão de Gases do Efeito Estufa” – Organização Internacional de Normatização (*International Organization Standartization*), 2007.

Período do Inventário

O presente inventário abrange as emissões provenientes de atividades realizadas pela Statkraft no ano de 2023, contemplando **emissões diretas e indiretas, incluindo todos os empreendimentos que o grupo possui controle operacional.**

A Statkraft realizou seu primeiro inventário em 2021. Em 2022, no entanto, houve mudanças em relação ao escopo de fontes emissoras contemplados. A empresa enxerga que a gestão de carbono passa por um processo de amadurecimento, neste sentido, o ano-base do inventário de emissões de GEE da Statkraft não está definido, podendo ser adotado 2021, 2022 ou uma data futura.

Limites Organizacionais

O presente inventário contempla as atividades da Statkraft no Brasil. O inventário segue a abordagem de controle operacional de contabilização fornecida pela metodologia GHG Protocol. Nesta abordagem, são contabilizadas 100% das emissões dos empreendimentos que o Grupo mantém controle sobre a operação, independentemente de sua participação acionária.

Limites Operacionais

O Inventário de GEE da Statkraft pretende incluir as principais fontes emissoras da empresa dos escopos 1, 2 e 3. A definição destas fontes emissoras foi balizada pelos princípios das normas relevantes, especificamente considerando a relevância, consistência, precisão, transparência e integralidade do inventário.



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

Resultados quantitativos

Avaliação dos resultados

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft

Seguem as fontes emissoras consideradas no presente inventário:



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

Resultados quantitativos

Avaliação dos resultados

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft



Escopo 3



Bens e serviços comprados

Emissões que ocorrem no ciclo de vida (extração, produção e transporte) dos produtos comprados. Este tipo de emissão deve estar presente sobretudo em obras no VSE e MdC.



Bens de capital

Emissões que ocorrem no ciclo de vida (extração, produção, transporte) dos bens de capital comprados



Transporte e distribuição upstream

Emissões de transporte de produtos comprados em veículos que não são de propriedade nem operados pela organização



Resíduos enviados para aterros

Emissões do tratamento final dos resíduos decorrentes das operações da organização



Viagens a negócio

Emissões do transporte de funcionários para atividades relacionadas aos negócios da organização inventariante



Deslocamento de funcionários (casa-trabalho)

Emissões ocasionadas pelo deslocamento de funcionários entre suas casas e seus locais de trabalho

O presente inventário também contempla os seguintes dados sobre atividades relevantes na gestão de carbono da Statkraft:



Emissões evitadas

Emissões que deixaram de ocorrer em função da atividade da Statkraft. Considerando que a empresa produz energia renovável, as atividades da empresa resultam em redução de emissões de consumidores do Sistema Interligado Nacional.



Estoque de carbono

Carbono estocado em ativos sob gestão da empresa. No caso da Statkraft, o estoque de carbono se dá sobretudo em função da preservação de ativos florestais.



Remoções biogênicas

Carbono retirado da atmosfera por mecanismos biológicos, como o plantio de árvore.



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

INVENTÁRIO DE EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA

Resultados quantitativos

Avaliação dos resultados

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft



Resultados quantitativos

Emissões por categoria e por tipo de gás de efeito estufa:

	Emissões de CO ₂ (em t)	Emissões de CH ₄ (em t)	Emissões de N ₂ O (em t)	Emissões de gás SF ₆ (em t)	Emissões de CO ₂ e não renovável (em t)	Emissões de CO ₂ e renovável (em t)
ESCOPO 1						
Combustão Estacionária	19,43	0,00	0,00	-	19,55	2,88
Combustão Móvel	153,53	0,01	0,00	-	154,49	21,29
Emissões Fugitivas	1,80	-	-	0,04	942,89	-
Atividades agrícolas	-	-	-	-	-	-
Mudança no uso da terra	-	-	-	-	30,67	0,01
ESCOPO 2						
Compra de Energia	-	-	-	-	123,53	-
ESCOPO 3						
Bens e serviços comprados	13.252,16	0,24	0,06	-	13.277,19	518,45
Bens de capital	-	-	-	-	42.388,94	-
Transporte e distribuição upstream	91,64	0,00	0,00	-	91,95	11,55
Resíduos enviados para aterros	-	0,01	-	-	0,42	-
Viagens a negócio	162,03	0,00	0,01	-	335,79	0,03
Deslocamento de funcionários (casa-trabalho)	4,02	0,00	0,00	-	4,27	1,00



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

RESULTADOS QUANTITATIVOS

Avaliação dos resultados

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft

Outros indicadores de carbono relacionados com a atividade da empresa:

Emissões evitadas
80.482,97

Estoque de carbono
3.073.590

Remoções biogênicas
278,36

Emissões biogênicas
49,23

(em tCO₂e)

Também, a Statkraft está em processo de comprar e aposentar mais de 3.100 I-RECs para a compensação das emissões de escopo 2 da empresa entre 01/01/2023 e 31/12/2023.

CO₂



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

RESULTADOS QUANTITATIVOS

Avaliação dos resultados

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft

Emissões por tipo de gás de efeito estufa e por unidade operacional:

	Emissões do Escopo 1 - em kg						Emissões do Escopo 2 - em kg		Emissões do Escopo 3 - em kg					Total	
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	SF ₆	CO ₂ e fóssil	CO ₂ e renovável	CO ₂ e fóssil	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂ e fóssil	CO ₂ e renovável	tCO ₂ e	%	
UHE Monjolinho	10.355,13	0,62	0,18	-	10.450,79	1.352,23	2.713,10	280,36	0,03	0,01	1.783,67	-	14,95	0,03%	
PCH Esmeralda	4.559,90	0,29	0,07	-	4.587,76	646,10	6.488,99	12,32	0,01	0,00	1.062,54	-	12,14	0,02%	
PCH Santa Laura	10.371,90	0,60	0,18	-	10.481,91	1.310,56	5.789,41	73,93	0,01	0,00	2.624,88	-	18,90	0,03%	
PCH Santa Rosa II	11.611,09	0,68	0,20	-	11.683,92	1.499,81	6.032,06	504,29	0,02	0,02	3.809,30	-	21,53	0,04%	
PCH Moinho	6.819,12	0,40	0,12	-	6.861,61	882,76	9.086,00	-	0,00	-	1.050,07	-	17,00	0,03%	
PCH Passos Maia	15.366,40	0,89	0,27	-	15.463,18	1.946,83	5.144,60	207,73	0,01	0,01	809,82	-	21,42	0,04%	
PCH Viçosa	6.992,23	0,41	0,12	-	7.036,18	892,81	8.885,49	-	0,00	-	0,04	-	15,92	0,03%	
PCH São João	8.554,02	0,49	0,15	-	8.633,69	1.073,40	21.003,98	262,12	0,01	0,01	1.164,74	-	30,80	0,05%	
PCH Alegre	141,51	0,01	0,00	-	187,13	26,04	17,49	76,36	0,08	0,00	77,35	-	0,28	0,00%	
PCH Fruteiras	8.028,29	0,47	0,14	-	8.096,90	1.023,10	316,66	147,38	0,00	0,00	1.198,85	-	9,61	0,02%	
PCH Rio Bonito	4.944,29	0,29	0,08	-	4.974,86	639,75	5.538,66	-	0,11	-	2,04	-	10,52	0,02%	
UHE Suiça	5.479,84	0,32	0,09	-	5.513,68	696,36	21.961,68	859,12	0,12	0,03	13.619,04	-	41,09	0,07%	
PCH Jucu	4.115,51	0,24	0,07	-	4.140,99	525,86	2.381,46	-	0,03	-	0,62	-	6,52	0,01%	
PCH Santa Fé	4.027,99	0,24	0,07	-	4.097,50	521,67	8.383,34	953,86	0,02	0,03	22.607,65	-	35,09	0,06%	
Complexo Brotas de Macaúbas	50.226,64	3,27	0,84	-	50.497,52	7.200,22	3.086,70	-	0,12	-	3,09	7.200,22	53,59	0,09%	
Ventos Santa Eugênia	7.293,00	0,60	0,10	-	7.337,46	1.345,12	-	12.091,54	84,27	17,52	29.939.999,63	7,92	29.947,34	52,00%	
EOL Barra Coqueiros	22.431,55	1,70	0,33	40,00	962.567,16	3.763,62	366,94	-	0,05	-	1,46	-	962,94	1,67%	
Morro do Cruzeiro	-	-	-	-	-0,69	-	0,69	2.909.521,65	179,23	46,85	26.141.274,49	42.009,39	26.141,27	45,39%	
Florianópolis (sede)	32,00	-	-	-	824,00	-	6.575,18	104.585,97	2,72	3,98	171.864,52	11,02	179,26	0,31%	
Rio de Janeiro (comercial.)	39,20	-	-	-	161,24	-	8.411,48	34.206,39	0,23	1,09	37.535,84	-	46,11	0,08%	
Total em toneladas	181,39	0,01	0,00	0,04	1.123,60	25,35	122,18	3.063,78	0,27	0,07	56.340,49	49,23	57.586,27	100%	

Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

RESULTADOS QUANTITATIVOS

Avaliação dos resultados

Padrão de emissões da Statkraft

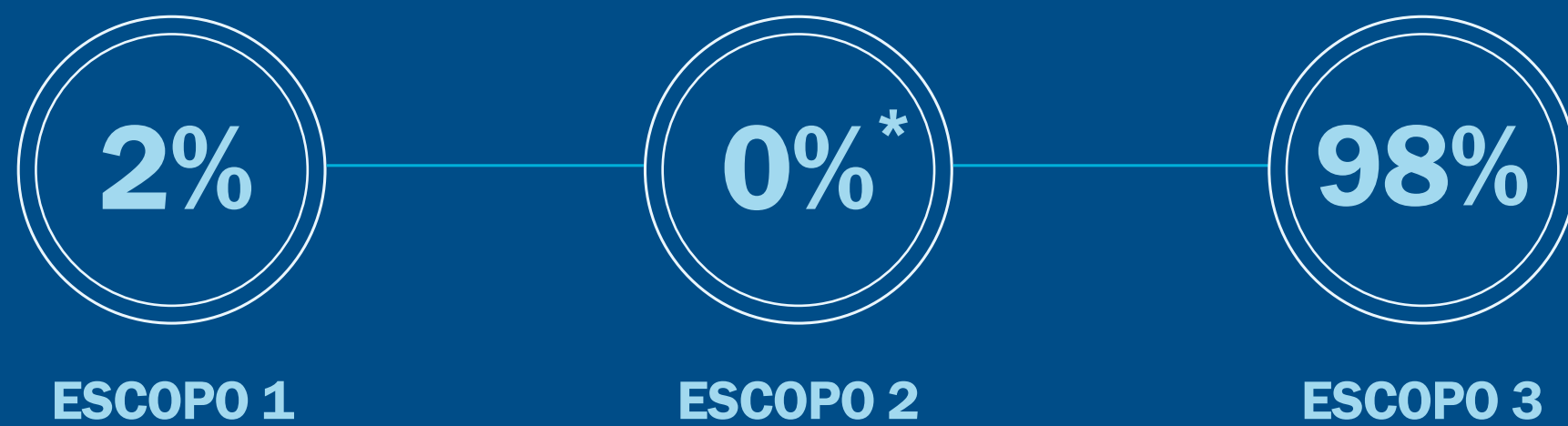
Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft

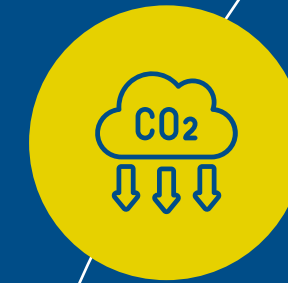
Avaliação dos resultados

Como esperado, as emissões do escopo 3 continuam a representar uma parte muito relevante das **emissões da Statkraft no Brasil, assim como foi observado no inventário de 2022**. O perfil das emissões da empresa no país se assemelha ao de Incorporadoras, cujas emissões estão muito associadas a construção de novos empreendimentos. Nestes casos, as emissões são **praticamente na sua totalidade do escopo 3**. Se compararmos as emissões da Statkraft com outras empresas geradoras de energia renovável, encontramos um perfil parecido. A diferença se dá na quantidade de novos ativos em construção.

EMISSÃO DE GEE - POR ESCOPO



* As emissões de escopo 2 representam 0,2% do inventário da Statkraft Brasil, levando em conta a energia consumida do Sistema Interligado Nacional (SIN).



CO₂



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft

Grandes emissões não renováveis do escopo 1 existem apenas em geradoras que utilizam algum combustível fóssil, como carvão, gás natural ou outro derivado de petróleo em caldeiras. No entanto, uma geradora de energia renovável pode ter emissões significativas de escopo 1 quando houver ativos em fases iniciais de construção, onde normalmente é realizada supressão de vegetação na área onde o empreendimento será construído. Esta atividade provoca a liberação para a atmosfera do carbono armazenado na vegetação que foi removida e é contabilizada na fonte de emissão de Mudança no Uso do Solo, que integra o escopo 1. Nestes casos, mesmo geradoras de energia renovável podem ter emissões do escopo 1 altas, já as demais fontes de emissões de escopo 1 tendem a ser baixas.

A Statkraft é líder em energia renovável internacionalmente. **No Brasil, são 40 ativos, entre eólicas, solares e hidrelétricas com 2,2 GW de capacidade instalada, entre operações e projetos em construção.** Atuando exclusivamente com geração de energia renovável, a Statkraft tem como visão renovar a energia que impulsiona o mundo, contribuindo para um futuro mais sustentável.

Como vemos pelos inventários de GEE da Statkraft, as emissões da empresa tendem a ser maiores quando há o desenvolvimento de novos ativos. Entretanto, este aumento nas emissões está diretamente ligado a um benefício para o **desafio climático do Brasil e do mundo**, de modo que os impactos provocados no curto prazo pela construção de **novos ativos são superados em muitas vezes pelos benefícios gerados por suas operações no médio e longo prazo**, através da descarbonização da matriz energética brasileira. Como foi apresentado nos capítulos iniciais deste relatório, **o investimento na ampliação das fontes de energia renovável no Brasil e no mundo** é indispensável para que os objetivos de limitar o aquecimento global sejam alcançados. **Diante disso, entendemos o papel da Statkraft** em atuar com responsabilidade socioambiental na operação de seus ativos e no desenvolvimento de novos empreendimentos. Entendemos também que as boas práticas da empresa podem ter impactos na cadeia de valor, trazendo benefícios para além do setor de geração de energia.



Em relação ao escopo 1 há uma discrepância entre os valores gerados nos inventários de 2021, 2022 e 2023.

Em 2021, as emissões de escopo 1 foram as mais altas, devido à ocorrência naquele ano da fase de supressão de vegetação para construção do EOL Ventos Santa Eugênia, resultando em uma grande relevância da categoria de Mudanças no Uso do Solo.

Em 2022 também ocorreram atividades de supressão de vegetação, desta vez, para construção do EOL Morro do Cruzeiro, um empreendimento de dimensões muito menores que Ventos de Santa Eugênia, resultando em emissões de menor escala.

Já em 2023, houve apenas fases finais de supressão de vegetação na região do EOL Morro do Cruzeiro, resultando na menor relevância da categoria Mudanças no Uso do Solo observada desde que a Statkraft começou a realizar o inventário de suas emissões. Por outro lado, com a compra e instalação de grandes componentes de aerogeradores, outras fontes emissoras do escopo 3 passaram a ganhar relevância, como as categorias de Bens de Capital e Bens e Serviços Comprados. Neste sentido, nota-se que as emissões de Escopo 1, que no ano de 2021 representaram a maior parte das emissões de GEE, no ano 2023 foram pequenas.

EMISSÕES DO ESCOPO 1



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft

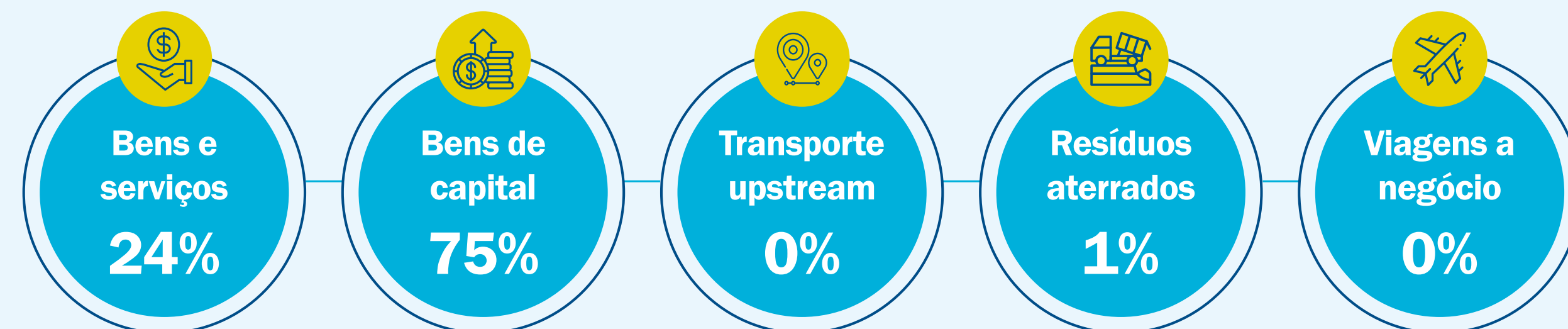


Outra diferença importante, é que o inventário de 2022 e 2023 incluiu as emissões de SF6, um gás de efeito estufa com poder de aquecimento global 23.500 vezes superior ao gás carbônico, cujas emissões são contabilizadas na categoria Emissões Fugitivas do Escopo 1, que ganhou relevância em 2023

As emissões de escopo 2, relacionadas à compra de energia, conforme esperado para a atuação da Statkraft, representam menos de 1% do inventário de GEE. Os maiores consumos de energia se concentram nos escritórios da companhia, localizados nas cidades de Florianópolis e Rio de Janeiro.

No escopo 3, as emissões mais relevantes tratam dos Bens de Capital e Bens e Serviços Comprados.

EMISSÕES DO ESCOPO 3



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft

No caso de **Bens de Capital**, esta categoria não havia sido incluída no Inventário de 2021. Trata-se de emissões que não são constantes durante a operação de uma unidade geradora, contabilizadas na instalação destes equipamentos.

No caso do **EOL Ventos Santa Eugênia**, a instalação dos aerogeradores ocorreu principalmente ao longo de 2022 e em menor escala em 2023, sendo nestes anos, portanto, que estas emissões são contabilizadas. **Emissões de Bens e Serviços comprados inclui as atividades relacionadas às obras dos novos empreendimentos**, como aplicação de cimento, aço e seus respectivos transportes. As demais fontes emissoras representam no total menos de 1% do escopo 3.

Considerando as emissões de acordo com as unidades operacionais, nota-se que as duas unidades em construção, **EOL Ventos Santa Eugênia e Morro do Cruzeiro**, representam juntas mais de 98% das emissões totais. A operação de usinas em geral tem **emissões muito baixas**, conforme indicado pela tabela ao lado.

	Emissões de CO2 (em t)	%
Ventos Santa Eugênia	29.947,34	52,0%
Morro do Cruzeiro	26.141,27	45,4%
EOL Barra Coqueiros	962,94	1,7%
Florianópolis (sede)	179,26	0,3%
Complexo Brotas de Macaúbas	53,59	0,1%
Rio de Janeiro (comercial.)	46,11	0,1%
UHE Suiça	41,09	0,1%
PCH Santa Fé	35,09	0,1%
PCH São João	30,80	0,1%
PCH Santa Rosa II	21,53	0,0%
PCH Passos Maia	21,42	0,0%
PCH Santa Laura	18,90	0,0%
PCH Moinho	17,00	0,0%
PCH Viçosa	15,92	0,0%
UHE Monjolinho	14,95	0,0%
PCH Esmeralda	12,14	0,0%
PCH Rio Bonito	10,52	0,0%
PCH Fruteiras	9,61	0,0%
PCH Jucu	6,52	0,0%
PCH Alegre	0,28	0,0%
Total	57.586,27	100%



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

Avaliação dos resultados

PADRÃO DE EMISSÕES DA STATKRAFT

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft



Padrão de emissões da Statkraft

Sendo este o terceiro inventário de GEE da empresa, é possível interpretar algumas características do perfil de emissões da empresa, em parte já descritas anteriormente:



As emissões da operação de geradoras de energia renovável, especificamente de fonte hídrica, eólica e solar, são muito baixas. Por outro lado, **a construção de novos ativos tem emissões elevadas**, especialmente em função da supressão de vegetação, uso de Bens e Serviços, como aço e cimento e Bens de Capital, como os componentes de aerogeradores.

Em 2023 a obra de VSE (Ventos de Santa Eugenia) entrou em fase final de montagem dos aerogeradores. Isso explica o **menor consumo de insumos de obra** quando comparado a 2022.

Fases diferentes de construção de novos ativos implicam em emissões de naturezas diferentes. Inicialmente, uma obra tipicamente tem grandes emissões relacionadas a supressão de vegetação. Já em fases posteriores, as maiores emissões tendem a ser relacionadas a Bens e Serviços Comprados, incluído cimento, aço, entre outros. Por fim, as emissões relativas aos Bens de Capital, tal como pás, nacelles e hubs, passam a ser maiores.

A obra de VSE (Ventos de Santa Eugenia) é muito maior que a de MDC (Morro do Cruzeiro). A geração de VSE conta com 91 aerogeradores enquanto o MDC tem 14. Isso explica por que, mesmo em fase final de construção, VSE recebeu mais componentes de aerogeradores do que MDC.

A Obra de Morro do Cruzeiro teve 100% dos aerogeradores recebidos em 2023. Neste período também ocorreram as obras civis de fundação dos aerogeradores. Por isso o aumento em bens de capitais e bens e serviços comprados.

Em VSE (Ventos de Santa Eugenia) não houve nenhuma atividade de supressão de vegetação em 2023. Em **MDC** (Morro do Cruzeiro) houve pouca supressão, a maior parte já havia sido suprimida em 2022. Por este motivo, houve uma redução no escopo 1 entre 2022 e 2023, evidenciando mais uma vez a variabilidade que o perfil de emissões da Statkraft tem. Em 2024 está previsto o início das obras de dois projetos solares que serão associados (híbridos) aos parques eólicos **MDC e VSE**, com isso, há a previsão de um aumento em supressão de vegetação nos anos de 2024 e 2025.

As emissões de SF₆ são raras, mas quando acontecem tem grande impacto no inventário de GEE, tendo em vista seu alto poder de aquecimento global de **23.500 tCO₂e/tSF₆**. A gestão de SF₆ é um desafio principalmente para as eólicas, uma vez que a quantidade e dispersão dos aerogeradores dificulta a identificação de vazamentos. **Este é um tema que vem ganhando relevância globalmente** na Statkraft e está entre as linhas de ação de mitigação da Statkraft Brasil. No início de 2024 foram realizadas diversas atividades de manutenção para sanar os vazamentos de SF₆, **principalmente na usina de Barra dos Coqueiros em Sergipe**. A expectativa é que a partir do inventário de 2024 vejamos uma redução significativa neste tipo de emissão.



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

Avaliação dos resultados

PADRÃO DE EMISSÕES DA STATKRAFT

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

Impactos positivos da atividade da Statkraft

[Sumário Executivo](#)[As mudanças climáticas](#)[O setor de energia elétrica](#)[Energia elétrica renovável](#)[Energia elétrica no Brasil](#)[A descarbonização na prática](#)[Statkraft no Brasil](#)[Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa](#)[Resultados quantitativos](#)[Avaliação dos resultados](#)[Padrão de emissões da Statkraft](#)[EXCLUSÃO DE FONTES EMISSORAS NO INVENTÁRIO DE GEE - 2023](#)[Impactos positivos da atividade da Statkraft](#)

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE - 2023

Neste sentido, seguem alguns pontos de atenção para o Inventário de 2023:

Ao longo de 2023 e o primeiro semestre de 2024 a empresa participou de dois projetos de M&A que resultaram na aquisição de 12 novos ativos, sendo 11 eólicos em operação e 1 solar em construção. **O processo de integração destes ativos ao portfólio da Statkraft** está em andamento e eles passarão a ser incorporados no inventário à medida que o controle operacional for assumido pela Statkraft. Estes ativos não foram incluídos no Inventário de 2023, mas serão incorporados em parte ou integralmente nos próximos inventários.

No final de 2023 foi inaugurado o escritório da Statkraft em São Paulo. Ele passará a ser contabilizado no inventário de carbono a partir de 2024. O escritório é o menor de todos no Brasil, atrás do Rio de Janeiro e Florianópolis.

A atuação da Statkraft no Brasil é bastante dinâmica, resultando em uma série de mudanças organizacionais e operacionais que são refletidas nos **Inventários de GEE da empresa.**

Impactos positivos da atividade da Statkraft

O aumento da produção de energia elétrica renovável disponibilizada no **Sistema Interligado Nacional**, desloca na margem uma determinada demanda por fontes fósseis de energia elétrica. O **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação**, disponibiliza o cálculo do fator de emissão do Sistema Interligado para fins de projetos de créditos de carbono. Trata-se de uma **combinação do fator de emissão da margem de operação**, que reflete a intensidade das emissões de CO₂ da energia despachada na margem, com o **fator de emissão da margem de construção**, que reflete a **intensidade das emissões** de CO₂ das últimas usinas construídas.

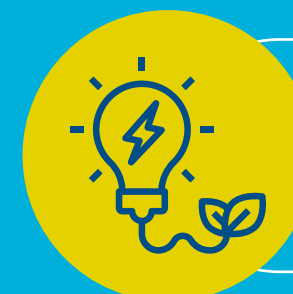
Este fator de emissão do SIN não é constante. Depende de diferentes fatores, tais como:



a produção de energia de hidroelétricas, que por sua vez depende da quantidade e localização das chuvas;



a demanda de energia do país;



a produção de outras fontes renováveis do país.



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

Avaliação dos resultados

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

IMPACTOS POSITIVOS DA ATIVIDADE DA STATKRAFT

Seguem abaixo os fatores de emissão medidos em tCO₂ por MWh durante os últimos anos:

FATOR MÉDIO ANUAL



Assim, considerando que a Statkraft disponibilizou 2.090.466,66 MWh de energia elétrica renovável no sistema interligado, é possível afirmar que a empresa evitou a emissão de **80.482,97 tCO₂** e em 2022 em função de sua atuação.

Assim, apesar do aumento de quase **10% na produção** de energia renovável da Statkraft em 2023 comparado a 2022, o impacto em termos de emissões evitadas foi apenas um pouco maior. Isto por conta do Fator de Emissão do Sistema Interligado Nacional (SIN), **que em 2023 foi bem menor do que em 2022.**

Outro elemento positivo da Statkraft em termos de emissões de GEE, é o fato de a empresa **manter cerca de 6.400 há de florestas e áreas nativas.** A maioria dos ativos de geração hídrica da empresa se localizam na região Sul do país, onde a vegetação predominante é a Mata Atlântica. Tratam-se de áreas exigidas por lei, no entorno de reservatórios ou áreas protegidas. Na região Nordeste do país, situam-se as unidades eólicas da empresa, onde as reservas legais englobam áreas de Caatinga. Considerando a média de densidade das florestas e a quantidade de carbono estocada nestes sistemas naturais, calculamos que o estoque de carbono mantido pela Statkraft através da conservação destas florestas é de **3.073.590 tCO₂e.**

Por fim, devemos também mencionar o impacto que o **plantio de 18.557** mudas tem em relação a absorção de carbono da atmosfera. Neste sentido calculamos que o impacto **em 2022 foi de 278 tCO₂e absorvidos.**



Sumário Executivo

As mudanças climáticas

O setor de energia elétrica

Energia elétrica renovável

Energia elétrica no Brasil

A descarbonização na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de Emissões de Gases de Efeito Estufa

Resultados quantitativos

Avaliação dos resultados

Padrão de emissões da Statkraft

Exclusão de fontes emissoras no Inventário de GEE-2023

IMPACTOS POSITIVOS DA ATIVIDADE DA STATKRAFT

Expediente

INFORMAÇÕES CORPORATIVAS STATKRAFT BRASIL

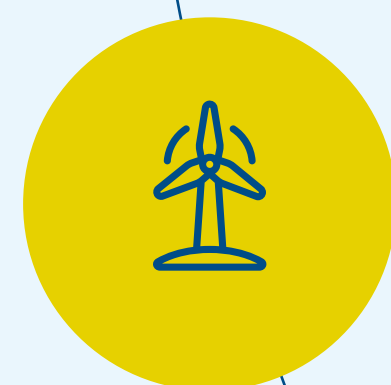
Rodovia José Carlos Daux,
Nº 5500, Bloco Jurerê, A - 3º Andar
Saco Grande, Florianópolis - SC 88032-005

PROJETO GRÁFICO E DIAGRAMAÇÃO

Agência Lacomunica

CONTATO

Time de Sustentabilidade
socioambiental@statkraft.com
www.statkraft.com.br



Sumário Executivo

As mudanças
climáticas

O setor de energia
elétrica

Energia elétrica
renovável

Energia elétrica
no Brasil

A descarbonização
na prática

Statkraft no Brasil

Inventário de
Emissões de Gases
de Efeito Estufa

Resultados
quantitativos

Avaliação dos
resultados

Padrão de emissões
da Statkraft

Exclusão de fontes
emissoras no
Inventário de GEE-
2023

**IMPACTOS POSITIVOS
DA ATIVIDADE DA
STATKRAFT**



Statkraft