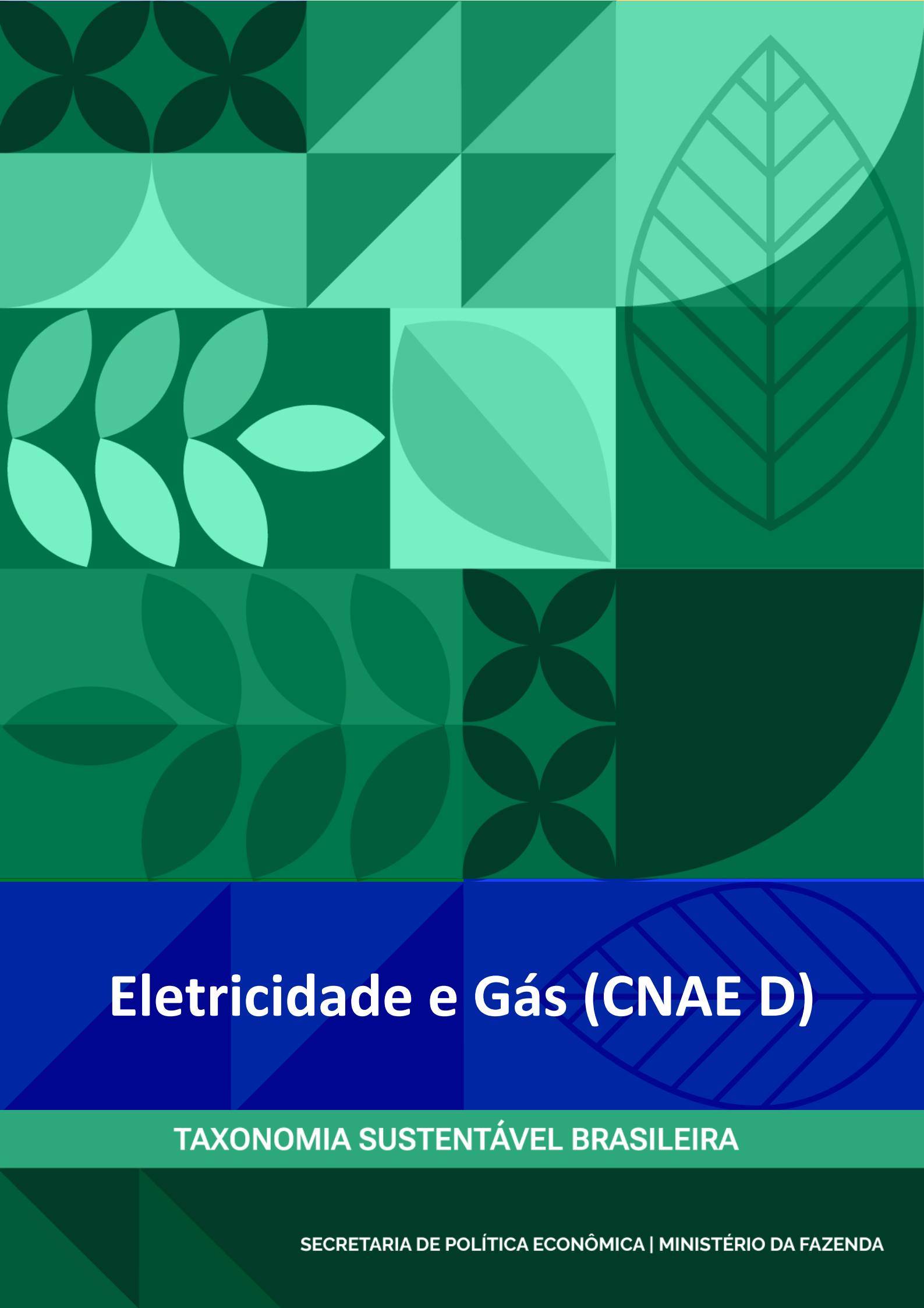




Eletricidade e Gás (CNAE D)

TAXONOMIA SUSTENTÁVEL BRASILEIRA

Ficha Técnica – CNAE D – Eletricidade e Gás

Ministro da Fazenda

Fernando Haddad

Secretário de Política Econômica

Guilherme Santos Mello

Presidente do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

Aloizio Mercadante

Diretor de Planejamento e Relações Institucionais (BNDES)

Nelson Barbosa

Ministro de Minas e Energia

Alexandre Silveira

Secretário Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

Pietro Adamo Sampaio Mendes

Equipe responsável

Coordenadores do GT

Fabiano Lemos Gamarano Penna - BNDES

Guilherme Arantes - BNDES

Maurício de Oliveira Abi-Chahin - MME

Erica Carvalho de Almeida - MME

Membros do GT

Tiago Machado de Souza Jacques - ANP

Fernanda Fidelis Paschoalino - EPE

Ana Claudia Sant'Ana Pinto - EPE

Camila de Araujo Ferraz - EPE

Leyla Adriana Ferreira da Silva - EPE

Henrique Plaudio G. Rangel - EPE

Leonardo Durans - MDIC

Maurício Marins Machado - MDIC

Cláudio Evangelista de Carvalho - MDIC

Arnaldo Nobre - MDIC

Cristiano Boaventura - MF

Fabio Stacke - MF

Carlos Colombo - MF

Mariana Ferreira Carriconde de Azevedo - MME

Luis Fernando Badanhán - MME

Domingos Sávio Marques - MME

Carlos Agenor Onofre Cabral - MME

Karina Araújo Sousa - MME

Djane Maria Soares Fontan Melo – ANEEL

Agnes Maria de Aragão da Costa – ANEEL

Paulo Luciano de Carvalho – ANEEL

Henrique Paiva de Paula - ANEEL

Carlos Alexandre Príncipe Pires - MMA

Thaynara Kessia Espindola Pereira – MMA



Consultores do GT

Stefania Gomes Relva – Consultora Independente

Bridget Mary Boulle – Climate Bonds Initiative

Sofia Borges – Climate Bonds Initiative

Projeto gráfico e diagramação

André Oliveira Nóbrega

Apoio Técnico

A Taxonomia Sustentável Brasileira contou com apoio da Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GIZ GmbH e da Iniciativa Financeira do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente UNEP FI, na sua sigla em inglês, com recursos da União Europeia UE e do Ministério Federal de Cooperação Econômica e Desenvolvimento BMZ, na sua sigla em alemão da Alemanha, no âmbito dos programas Finanças Brasileiras Sustentáveis FiBraS II, EEuroclima e EU Sustainable Finance Advisory Hub. Com apoio técnico adicional de Ambire Global, Campo, Climate Bonds Initiative, FGVces, Impacta e Pacto pela Igualdade Racial.

Christine Majowski - GIZ

Gustavo de Melo Ribeiro - GIZ

José Henrique Lima - GIZ

Alana Stankiewicz Peters - GIZ

Tomas Rosenfeld - GIZ

Mercedes García Fariña – UNEP FI

David Batista de Paula – UNEP FI

Paula Peirão – UNEP FI

Sumário

ELETRICIDADE E GÁS (CNAE D)	5
Visão geral do setor	5
Priorização das atividades	6
Atualizações das consultas públicas e considerações para próximas edições	6
OBJETIVO 1 – MITIGAÇÃO DA MUDANÇA DO CLIMA	8
Categorias de atividades elegíveis	8
Atividades específicas do setor	8
D1: Geração de energia elétrica de origem hidráulica	8
D2: Geração de energia elétrica de origem eólica	10
D3: Geração de energia elétrica de origem solar	12
D4: Geração de energia elétrica de origem térmica a partir de biomassa renovável, biogás, biometano e outros combustíveis	13
D5: Geração de eletricidade através das marés, ondas e correntes oceânicas	15
D6: Geração de eletricidade a partir de fonte nuclear	16
D7: Transmissão de energia elétrica	18
D8: Distribuição de energia elétrica	20
D9: Digitalização da rede, desenvolvimento de rede inteligente, e gerenciamento da demanda, qualidade da energia e eficiência energética	21
D10: Sistemas de armazenamento de energia	23
D11: Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono	25
D12: Produção de biogás e biometano	27
D13: Transporte e distribuição de combustíveis gasosos por sistemas de dutos	28
D14: Transporte de CO ₂ por sistemas de tubulação e/ou dutos	30
D15: Armazenamento de CO ₂	32
D16: Iluminação pública eficiente	33
D17: Implantação de painéis e tecnologias de aquecimento solar para aquecimento de água	35
D18: Atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação para o setor	36
Anexo transversal: Captura e Utilização de Carbono (CCU e BECCU)	37
OBJETIVO 2 – ADAPTAÇÃO À MUDANÇA DO CLIMA	38
Categorias de atividades elegíveis	38
Critérios para contribuição substancial: tipos de critérios técnicos aplicados	38
Atividades e medidas adaptadas e viabilizadoras	39
DA1: Adaptação da geração de energia elétrica de origem hidráulica	39
DA2: Adaptação da geração de energia elétrica de origem eólica	40
DA3: Adaptação da geração de energia elétrica de origem solar	42
DA4: Adaptação da geração de energia elétrica de origem térmica a partir de biomassa renovável, biogás, biometano e outros combustíveis	43
DA5: Adaptação da transmissão e distribuição de energia elétrica	45
Medidas qualificadas	46
Critérios transversais de não prejudicar significativamente (abordagem específica ao Objetivo 2)	51
Referências	53

Eletricidade e Gás (CNAE D)

Visão geral do setor

Os setores de eletricidade e gás são estratégicos para garantir a segurança energética do Brasil e cumprir seus compromissos climáticos. Esses setores são compostos por milhares de empresas em seus respectivos segmentos de geração, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, que contribuem com cerca de 2% do valor agregado no Produto Interno Bruto (PIB) (IBGE, 2021) e oferecem mais de 130 mil empregos diretos no país (BRASIL. MT, 2023). Segundo o Ministério de Minas e Energia (BRASIL. MME, 2023), a exportação de energia elétrica excedente do Brasil para países vizinhos, como Argentina e Uruguai, gerou uma receita substancial de R\$ 1,3 bilhão em 2022. Isso não apenas contribuiu significativamente para programas nacionais, mas também ajudou a equilibrar as tarifas internas, destacando a influência positiva do setor e seu potencial para crescimento futuro.

As fontes renováveis no Brasil atenderam a 49,1% da demanda de energia primária em 2023, tornando a matriz energética do país uma das menos intensivas em carbono do mundo. Devido à sua matriz, o setor elétrico desempenha um papel crucial nesse perfil de baixa intensidade de carbono, dependendo fortemente da energia hidrelétrica, que, em conjunto com outras fontes renováveis com eólicas, solares e biomassa, distribuídas em todo território nacional, resultam no alcance de mais de 90% de renovabilidade na eletricidade gerada no país (EPE, 2024a) e em fatores de emissão reduzidos. A média do fator de emissão do Sistema Interligado Nacional (SIN) nos últimos dez anos (2015 a 2024) foi de 77,15 gCO₂/kWh,¹ e o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE) 2034 estima que, ao final do horizonte decenal, a oferta de eletricidade no país continuará a ser predominantemente proveniente de fontes renováveis, como hidráulica, biomassa, eólica e solar, com um nível de renovabilidade estimado em 86,1%. Assim, entende-se que o *grid* brasileiro é suficientemente limpo para permitir a contratação direta de energia de sua rede, sem impactos significativos nas emissões de gases de efeito estufa (GEE). Esse contexto posiciona o setor elétrico como um motor para sustentar as contribuições do Brasil para a redução das emissões de carbono na geração de energia.

A ampliação de medidas de eficiência energética é outro aspecto importante e contribui para o aumento da competitividade industrial e formação de tarifas equitativas para consumidores finais. No setor industrial, por exemplo, projeta-se que as melhorias em eficiência energética na indústria brasileira resultem em economias de cerca de 5% do seu consumo total de energia até 2031 (EPE, 2022). Isso equivale a evitar o consumo de aproximadamente 7,6 milhões de toneladas de óleo equivalente, comparável ao consumo total de derivados de petróleo (incluindo óleo diesel, óleo combustível, gás natural liquefeito [GNL] e querosene) para uso térmico observado na indústria em 2020.

Para além do sistema elétrico, o biogás, e mais especificamente o biometano, é outra fonte importante e tem ganhado destaque recentemente como uma alternativa ao gás natural, uma vez que o Brasil explora apenas cerca de 3% do seu potencial de biogás. Projeções indicam que, até 2030, o potencial de produção de biogás a partir da cana-de-açúcar será aproximadamente o dobro do volume médio de gás natural importado da Bolívia (EPE, 2024b). A proximidade dos centros de consumo e a possibilidade de desenvolvimento rural como substituto do óleo diesel ou proveniente de biodigestores são aspectos que colocam o biogás como uma vantagem inovadora para o Brasil.

O setor de energia no Brasil enfrenta desafios crescentes no contexto de um clima em mudança. Fatores como mudanças nos padrões de precipitação, secas prolongadas e eventos climáticos extremos, incluindo tempestades e ondas de

¹ Com base nos fatores de emissão de CO₂ pela geração de energia elétrica no Sistema Interligado Nacional do Brasil, para inventários corporativos calculados pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) (2025).

calor, criam vulnerabilidades significativas na produção, distribuição e consumo de energia. Essas condições destacam a importância do foco na resiliência dentro do sistema de energia. Elementos como diversificação de fontes de energia, maior eficiência energética e infraestrutura reforçada desempenham um papel fundamental na capacidade do setor de se adaptar às flutuações do clima e garantir um fornecimento de energia mais estável e sustentável no futuro.

Priorização das atividades

Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima: a priorização das atividades econômicas nos setores do Plano de Ação da Taxonomia Sustentável Brasileira (TSB) foi realizada por meio de uma análise quantitativa e qualitativa, considerando os dados disponíveis. Os indicadores utilizados para essa avaliação incluem uma série histórica de cinco anos dos seguintes indicadores: 1) PIB, emprego e Índice de Complexidade Econômica, que medem a relevância social e econômica das atividades; 2) emissões de GEE e outros indicadores climáticos baseados em cenários do Painel Intergovernamental da Mudança do Clima (IPCC, na sua sigla em inglês) e da Agência Internacional de Energia (AIE), que avaliam o potencial de mitigação da mudança do clima; 3) a existência de atividades econômicas em outras taxonomias, que favorecem a interoperabilidade; e 4) uma avaliação de especialistas, que considera prioridades climáticas e regulamentações do setor, refletindo a importância no contexto brasileiro. Os dados foram normalizados e pontuados, com pesos diferenciados conforme a importância setorial, a fim de priorizar as atividades de acordo com um sistema padronizado.

Objetivo 2 – Adaptação à mudança do clima: a metodologia para selecionar atividades e medidas baseia-se em três etapas principais: identificar os impactos ambientais e climáticos por setor, propor atividades e investimentos específicos que enfrentem esses impactos e classificá-los com base em critérios de qualificação estabelecidos. Esse processo é orientado pelo alinhamento com as metas e prioridades do Plano Nacional de Adaptação, pelo respaldo de evidências científicas que demonstrem sua contribuição positiva para a adaptação climática, pela ambição de fortalecer a resiliência de setores e atividades diante dos impactos das mudanças do clima e pela interoperabilidade com outras taxonomias internacionais e regionais. A TSB inclui atividades e medidas adaptadas e viabilizadoras. As métricas para determinar a qualificação das atividades ou medidas de adaptação em todos os setores envolveram as seguintes opções: métricas quantitativas/verificáveis para demonstrar o impacto, lista de critérios e verificações qualitativas, lista de atividades e medidas qualificadas e avaliações de vulnerabilidade.

Atualizações das consultas públicas e considerações para próximas edições

As propostas preliminares da primeira edição da TSB foram submetidas à consulta pública entre 16 de novembro de 2024 e 31 de março de 2025, estruturada em duas etapas de divulgação. A primeira etapa da consulta incluiu os documentos introdutórios da taxonomia, enquanto a segunda disponibilizou os cadernos técnicos e temáticos, com critérios técnicos de mitigação e adaptação, salvaguardas setoriais e ajustes nas atividades econômicas. A sociedade civil pôde contribuir sobre qualquer conteúdo durante o processo.

Este caderno técnico incorpora as contribuições recebidas e os ajustes realizados ao longo da consulta pública. Abaixo, são apresentadas as considerações específicas para futuras atualizações:

- Serão considerados ajustes nos critérios técnicos de qualificação à luz de novas evidências científicas, avanços tecnológicos e experiências práticas de implementação, especialmente no que se refere às atividades emergentes, como produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono, armazenamento de energia e digitalização da rede elétrica.

- A taxonomia poderá incorporar novos parâmetros de avaliação para os critérios de não prejudicar significativamente (NPS), incluindo salvaguardas mínimas mais robustas, com foco em biodiversidade, uso do solo e recursos hídricos, bem como aspectos sociais relacionados à redução de desigualdades regionais e territoriais.
- Está prevista a reavaliação das atividades mistas que utilizam combustíveis fósseis em transição, com revisão de limites temporais e percentuais para garantir maior alinhamento com metas climáticas e marcos regulatórios nacionais e internacionais.

Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

Categorias de atividades elegíveis

- D1: Geração de energia elétrica de origem hidráulica
- D2: Geração de energia elétrica de origem eólica
- D3: Geração de energia elétrica de origem solar
- D4: Geração de energia elétrica de origem térmica a partir de biomassa renovável, biogás, biometano e outros combustíveis
- D5: Geração de eletricidade através das marés, ondas e correntes oceânicas
- D6: Geração de eletricidade a partir de fonte nuclear
- D7: Transmissão de energia elétrica
- D8: Distribuição de energia elétrica
- D9: Digitalização da rede, desenvolvimento de rede inteligente, gerenciamento da demanda, qualidade da energia e eficiência energética
- D10: Sistemas de armazenamento de energia
- D11: Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono
- D12: Produção de biogás e biometano
- D13: Transporte e distribuição de combustíveis gasosos por sistemas de dutos
- D14: Transporte de CO₂ por sistemas de tubulação e/ou dutos
- D15: Armazenamento de CO₂
- D16: Iluminação pública eficiente
- D17: Implantação de painéis e tecnologias de aquecimento solar para aquecimento de água
- D18: Atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação para o setor

Nota geral: Para todas as atividades de geração de energia (D1 a D6), consideram-se qualificados os sistemas auxiliares essenciais para o funcionamento das usinas, tais como sistemas de controle, sistemas de armazenamento temporário de energia, subestações internas, inversores, cabos e sistemas de monitoramento, desde que estejam diretamente associados à operação da planta geradora.

Atividades específicas do setor

D1: Geração de energia elétrica de origem hidráulica

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAEs):

- 35.11-5: Geração de energia elétrica
- 42.21-9: Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações

Descrição:

- Implantação, construção, modernização, ampliação, repotenciação e operação e manutenção de instalações de geração de eletricidade que produzem energia a partir da fonte hidráulica.

Exemplos de atividades:

- Hidrelétrica com reservatório;
- Usina a fio d'água;
- Pequenas e micro usinas hidrelétricas, para autoprodução, produção independente, produção centralizada ou distribuída, conectadas ou não à rede.

Contribuição substancial para o Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

- A. Todos os empreendimentos existentes são diretamente qualificados e estão isentos de apresentar uma avaliação do ciclo de vida de um produto, incluindo a avaliação da pegada de carbono, desde que estejam em observância com o processo legal vigente de licenciamento ambiental e obtenção de outorgas.²
- B. Sistemas híbridos integrando geração de energia elétrica de origem hidráulica existente com outras fontes renováveis, como geração de energia elétrica de origem eólica (D2) e geração de energia elétrica de origem solar (D3) se qualificam, desde que respeitados os critérios técnicos de cada fonte envolvida e sua contribuição para a mitigação e adaptação à mudança do clima.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Os critérios de NPS aplicáveis a esta atividade são fundamentados na adoção de critérios complementares aos de contribuição substancial, com o objetivo de assegurar que sua implementação não cause impactos adversos aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):

Adaptação à mudança do clima	• Realizar estudos sobre a vulnerabilidade da infraestrutura a eventos climáticos extremos, como secas prolongadas ou inundações. • Quando possível, projetar reservatórios que permitam ajustes de volume e capacidade em resposta a eventos climáticos. • Avaliar estudos sobre as mudanças no regime de vazões. • Avaliar e revisar as restrições hidráulicas operativas, tendo em vista a “nova” dinâmica de operação dos reservatórios. • Realizar estudos sobre o aumento da resiliência frente a eventos climáticos extremos.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• Construir escadas para peixes e desvios de fluxo para garantir a migração de espécies aquáticas, caso indicado pelo órgão ambiental no âmbito do processo de Licenciamento Ambiental. • Realizar avaliações periódicas de biodiversidade em áreas adjacentes para identificar e mitigar impactos. • Gerenciar a remoção de flora e fauna em caso de construção de reservatório.

² O licenciamento ambiental de empreendimentos hidrelétricos no Brasil, estabelecido conforme a RESOLUÇÃO CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, ocorre em três fases quando exigidas de acordo com esse regramento. O processo exige a apresentação de Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), além do estabelecimento de medidas de mitigação e compensação de impactos ambientais. A primeira fase refere-se à obtenção da Licença Prévia (LP), na qual avalia-se a viabilidade ambiental do projeto. A segunda fase é a obtenção da Licença de Instalação (LI), que autoriza o início das obras e exige a implementação das medidas de mitigação. Por fim, a terceira fase é a Licença de Operação (LO), que permite a geração de energia após a conclusão das obras e a verificação da conformidade com as normas estabelecidas. Assim, entende-se que esse processo assegura que os impactos ambientais e das emissões associadas são gerenciados por meio de medidas como a supressão de vegetação da área alagada, evitando sua decomposição e consequente emissão de metano, bem como a recuperação de áreas de preservação permanente e compensações ambientais que podem compreender a recomposição florestal.³

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):

Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• Executar as medidas de compensação florestal definidas no licenciamento ambiental, integrando o planejamento do uso da terra com estratégias de conservação nas zonas de influência.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• Implementar, de acordo com as regulamentações locais, todas as medidas de mitigação tecnicamente viáveis e ecologicamente relevantes para reduzir impactos adversos na água, bem como em habitats e espécies protegidas diretamente dependentes da água. As medidas incluem, quando relevantes e dependendo dos ecossistemas presentes nos corpos d'água afetados: ○ Medidas para garantir a migração de peixes a montante e a jusante (como turbinas amigáveis aos peixes, estruturas de orientação de peixes, passagens totalmente funcionais para os peixes, medidas para interromper ou minimizar operações e descargas durante a migração ou reprodução). ○ Medidas para garantir um fluxo ecológico mínimo (incluindo a mitigação de variações rápidas e de curto prazo no fluxo ou operações de hidráulico) e fluxo de sedimentos. ○ Medidas para proteger ou melhorar habitats. A eficácia dessas medidas é monitorada no contexto da autorização ou licença que estabelece as condições destinadas a alcançar um bom estado ou potencial do corpo d'água afetado.
Transição para economia circular	• Priorizar a reciclagem, compostagem, reutilização e outros tratamentos sustentáveis na gestão de resíduos sólidos durante toda a vida útil do projeto, incluindo a priorização, desde que tecnicamente viável, de materiais recicláveis para construção de infraestrutura.
Prevenção e controle de contaminação	• Desenvolver um plano de monitoramento da qualidade da água.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

D2: Geração de energia elétrica de origem eólica**CNAEs:**

- 35.11-5: Geração de energia elétrica
- 42.21-9: Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações

Descrição:

Implantação, construção, modernização, ampliação, repotenciação, operação e manutenção de instalações de geração de eletricidade que produzem energia a partir de fonte eólica.

Exemplos de atividades:

- Usinas eólicas *onshore* e *offshore* para autoprodução, produção independente, geração centralizada ou distribuída, conectadas ou não à rede.

Contribuição substancial para o Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

A atividade é diretamente qualificada como contribuição substancial para a mitigação da mudança do clima e está dispensada da apresentação de avaliação do ciclo de vida do produto, incluindo a pegada de carbono.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Os critérios de NPS aplicáveis a esta atividade são fundamentados na adoção de critérios complementares aos de contribuição substancial, com o objetivo de assegurar que sua implementação não cause impactos adversos aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	• Utilizar turbinas com sistemas de ancoragem robustos para resistir a ventos extremos. • Instalar sistemas de segurança operacional de máquinas para adaptar rapidamente as operações à mudança local do clima.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• Realizar estudos para identificar e mitigar riscos para aves migratórias e espécies ameaçadas. • Criar áreas ao redor das turbinas onde as atividades humanas sejam restritas para proteger a fauna local, caso indicado pelo processo de licenciamento ambiental.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• Priorizar a instalação em terras antropizadas, minimizando a ocupação de áreas naturais, criando planos para restauração e uso múltiplo do solo. Para cada turbina instalada, contribuir para projetos de conservação de habitat.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• No caso de implantação offshore: ○ Implementar medidas para proteger ecossistemas marinhos sensíveis, como recifes de coral e habitats de espécies ameaçadas. ○ Adotar tecnologias para reduzir o ruído gerado por operações, protegendo a fauna marinha.
Transição para economia circular	• Estabelecer parcerias para reciclar ou reutilizar partes das turbinas eólicas ao final de seu ciclo de vida e para utilizar materiais reciclados na construção (por exemplo, cimento produzido com escória).
Prevenção e controle de contaminação	• Projetar turbinas para minimizar o impacto do ruído e da sombra intermitente nas comunidades vizinhas. • Medir regularmente os níveis de ruído e o efeito de sombreamento.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

D3: Geração de energia elétrica de origem solar

CNAEs:

- 35.11-5: Geração de energia elétrica
- 42.21-9: Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações

Descrição:

Implantação, construção, modernização, ampliação, repotenciação, operação e manutenção de instalações de geração de eletricidade que produzem energia a partir de fonte solar utilizando tecnologia de energia solar concentrada (CSP) ou tecnologia fotovoltaica (PV).

Exemplos de atividades:

- Usinas de energia solar concentrada, usinas fotovoltaicas, para autoprodução, produção independente, geração centralizada ou distribuída, conectadas ou não à rede.

Contribuição substancial para o Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

A atividade é diretamente qualificada como contribuição substancial para a mitigação da mudança do clima e está dispensada da apresentação de avaliação do ciclo de vida do produto, incluindo a pegada de carbono.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Os critérios de NPS aplicáveis a esta atividade são fundamentados na adoção de critérios complementares aos de contribuição substancial, com o objetivo de assegurar que sua implementação não cause impactos adversos aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	• Projetar estruturas para resistir a tempestades, ventos fortes e outros eventos climáticos extremos. • Usar sensores para monitorar o desempenho do sistema solar durante períodos de calor intenso ou outras condições climáticas extremas.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• Executar as medidas de compensação ambiental e florestal definidas no licenciamento ambiental, integrando o planejamento do uso da terra com estratégias de conservação nas zonas de influência.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• Priorizar o uso de solos não produtivos para a instalação de painéis solares e garantir que as áreas de implantação não tenham sido convertidas de vegetação natural. Implementar painéis solares flutuantes em reservatórios para maximizar a eficiência e reduzir a ocupação de terras, principalmente em usinas hidrelétricas, quando possível. • Utilizar tecnologias mais eficientes da categoria, melhorando a relação energia gerada por área ocupada.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• Priorizar métodos de limpeza que economizem água, como sistemas de limpeza a seco ou reutilização de água da chuva.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Transição para economia circular	- Estabelecer um sistema ou buscar parcerias para coleta e reciclagem de painéis solares ao final de seu ciclo de vida. - Promover o uso de materiais de baixo impacto ambiental na fabricação de módulos solares.
Prevenção e controle de contaminação	N/A
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

D4: Geração de energia elétrica de origem térmica a partir de biomassa renovável, biogás, biometano e outros combustíveis

CNAEs:

- 35.11-5/01: Geração de energia elétrica
- 42.21-9: Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações

Descrição:

Implantação, construção, modernização, ampliação, repotenciação, operação e manutenção de instalações que geram energia elétrica a partir de biomassa renovável, biogás, biometano ou outros combustíveis renováveis, incluindo a geração de eletricidade a partir da mistura de biogás/biometano com gás natural.

Exemplos de atividades:

- Usinas de energia alimentadas por biomassa, biogás e bioenergia em geral, usinas de cogeração para autoprodução, produção independente, geração centralizada ou distribuída, conectadas ou não à rede.

Atividades fora do escopo:

- Geração de eletricidade a partir de gás natural com limites de uso superiores aos definidos na tabela do item C na seção de Contribuição Substancial desta atividade ou a partir de outros combustíveis fósseis.
- Utilização de lodo de esgoto sanitário para geração de eletricidade em processos que não apresentem disposição inadequada.

Contribuição substancial para o Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

Para se qualificarem como contribuição substancial, as atividades do setor devem demonstrar alinhamento com os critérios A, B, C, D ou E:

- Todos os empreendimentos com uso exclusivo de biomassa ou derivados de biomassa (como bagaço de cana-de-açúcar, licor preto, dentre outros) devem fornecer comprovação da origem da matéria-prima biológica, seguindo os mesmos critérios estabelecidos no caderno CNAE C – Indústria de Transformação, atividade C4: *Produção de biomassa e biocombustíveis*.

- B.** Todos os empreendimentos com uso exclusivo de biogás ou biometano devem fornecer comprovações e certificações, conforme critérios estabelecidos para atividade *D122: Produção de biogás e biometano* ou critérios estabelecidos no caderno CNAE E – Água, Esgoto, Atividades de Gestão de Resíduos e Descontaminação, na atividade *E6: Digestão anaeróbia de lodo e esgoto*.
- C.** Os empreendimentos com uso misto de biogás/biometano e gás natural devem fornecer comprovação de certificações e da origem da matéria-prima biológica, seguindo os mesmos critérios estabelecidos para a atividade de *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis* do caderno CNAE C – Indústria de Transformação e para atividade de *D12: Produção de biogás e biometano* e devem obedecer a um limite máximo de uso de gás natural na mistura, conforme tabela abaixo:

Percentual GN	Período
50,0%	2025-2029
37,5%	2030-2034
25,0%	2035- 2039
12,5%	2040-2044
0%	2044 em diante

- D.** A geração de eletricidade a partir de resíduos sólidos urbanos (RSU) só se qualifica se houver recuperação térmica do calor residual e etapas prévias de manejo e triagem dos resíduos, garantindo eficiência energética e minimização de impactos ambientais.
- E.** Até 31 de dezembro de 2035, serão elegíveis empreendimentos que utilizem gás natural com sistemas de captura de carbono, desde que cumpram o seguinte critério:
- As emissões de dióxido de carbono associadas ao ciclo de vida do empreendimento devem permanecer abaixo de 70 gCO₂/kWh.³ Para empreendimentos existentes, essa comprovação deve ser baseada em dados operacionais; para novos empreendimentos, é necessário que o projeto preveja emissões abaixo desse limite, possua um plano de adaptação para uso de combustíveis renováveis e, uma vez em operação, deverá atender aos mesmos critérios aplicáveis aos existentes.
 - Para a captura de carbono, devem-se respeitar os critérios definidos no *Anexo Transversal: Captura e Utilização de Carbono (CCU e BECCU)*, p. 38.

Não prejudicar significativamente

Os critérios de NPS aplicáveis a esta atividade são fundamentados na adoção de critérios complementares aos de contribuição substancial, com o objetivo de assegurar que sua implementação não cause impactos adversos aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):

Adaptação à mudança do clima	Quando possível, diversificar as fontes de biomassa para mitigar riscos relacionados a eventos climáticos extremos, como secas.
------------------------------	---

³ Valor estabelecido com base nas emissões do setor elétrico brasileiro, conforme apresentado na introdução desse caderno.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):

Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	- Garantir que a biomassa seja obtida de fontes que utilizem ~~práticas~~ agrícolas sustentáveis, como rotação de culturas e conservação do solo. - Implementar áreas de proteção ao redor das fontes de biomassa para preservar a biodiversidade local.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	- Priorizar a cogeração, utilizando matéria-prima proveniente de produção secundária, como resíduos agrícolas e florestais, desde que sua utilização não comprometa funções ecológicas ou outros usos sustentáveis, como a proteção do solo entre cultivos. - Adotar tecnologias com alta eficiência de conversão.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	- Elaborar um plano de gerenciamento de recursos hídricos, especificando quando os aquíferos de água doce serão utilizados e se atualmente são usados para consumo humano. - Realizar uma avaliação da disponibilidade hídrica local, demonstrando que a água utilizada na produção de biomassa não impacta a disponibilidade para consumo humano e agricultura.
Transição para economia circular	Utilizar resíduos agrícolas e florestais como insumos para geração de bioenergia. Reutilizar subprodutos do processo de conversão em outras aplicações, como biofertilizantes.
Prevenção e controle de contaminação	Instalar sistemas de filtragem para minimizar as emissões de poluentes durante a combustão da biomassa.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

D5: Geração de eletricidade através das marés, ondas e correntes oceânicas**CNAEs:**

- 35.11-5: Geração de energia elétrica
- 42.21-9: Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações

Descrição:

Implantação, construção, modernização, ampliação, operação e manutenção de instalações de geração de eletricidade que produzem energia a partir da energia das marés, ondas e correntes oceânicas.

Exemplos de atividades:

- Usinas de energia das ondas e das marés, conectadas ou não à rede.

Contribuição substancial para o Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

As atividades nesta categoria são diretamente qualificadas e estão isentas de apresentar uma avaliação do ciclo de vida de um produto, incluindo a avaliação da pegada de carbono. Porém, para sistemas híbridos, deve-se atender o critério abaixo:

- A.** Sistemas híbridos integrando energia oceânica com outras fontes renováveis — geração de energia elétrica de origem eólica (D2), geração de energia elétrica de origem solar (D3) e produção de hidrogênio (D11) — se qualificam, desde que respeitados os critérios técnicos de cada fonte envolvida e sua contribuição para a mitigação e adaptação à mudança do clima.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Os critérios de NPS aplicáveis a esta atividade são fundamentados na adoção de critérios complementares aos de contribuição substancial, com o objetivo de assegurar que sua implementação não cause impactos adversos aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	• Projetar infraestruturas capazes de resistir a condições climáticas extremas, como tempestades e elevação do nível do mar. • Avaliar riscos climáticos e implementar medidas para mitigar impactos adversos nas operações.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• Não danificar recifes de coral e áreas de desova de peixes; • Implementar iniciativas para restaurar ecossistemas marinhos danificados.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• N/A
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• Monitorar e controlar a qualidade da água nas proximidades das instalações para prevenir a poluição. • Garantir que as instalações não alterem significativamente os padrões naturais de fluxo de água. • Implementar medidas para proteger ecossistemas marinhos sensíveis, como recifes de coral e habitats de espécies ameaçadas.
Transição para economia circular	• Utilizar resíduos gerados durante a construção para outros fins; • Priorizar uso de material reciclável nos equipamentos.
Prevenção e controle de contaminação	• Estabelecer um sistema de monitoramento para detectar e controlar poluentes nas águas circundantes.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

D6: Geração de eletricidade a partir de fonte nuclear

CNAEs:

- 35.11-5: Geração de energia elétrica
- 42.21-9: Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações

Descrição:

Implantação, construção, modernização, ampliação, repotenciação e operação e manutenção de instalações de geração de eletricidade que produzam energia a partir da fonte nuclear.

Exemplos de atividades:

- Reatores a partir de Geração II;
- Reatores fixos, móveis e flutuantes;
- Reatores voltados para autoprodução, produção independente, produção centralizada.

Atividades fora do escopo:

- Reatores da Geração I.

Contribuição substancial para o Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

Para se qualificar como uma contribuição substancial, a atividade deve atender os seguintes critérios:

- A.** Todos os empreendimentos para geração de energia por fonte nuclear são diretamente qualificados e estão isentos de apresentar uma avaliação do ciclo de vida de um produto, incluindo a avaliação da pegada de carbono, nas seguintes condições:
 - i.** Serão considerados sustentáveis os empreendimentos que apresentarem planos detalhados para a gestão dos resíduos radioativos e do combustível nuclear usado e que demonstrarem a existência de mecanismos financeiros adequados para o descomissionamento de usinas nucleoeletricas, incluindo fundos constituídos para garantir a execução de todas essas etapas da gestão dos resíduos radioativos e do combustível nuclear usado, até que se disponha de repositório final nacional.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Os critérios de NPS aplicáveis a esta atividade são fundamentados na adoção de critérios complementares aos de contribuição substancial, com o objetivo de assegurar que sua implementação não cause impactos adversos aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):

Adaptação à mudança do clima

- Projetar infraestruturas capazes de resistir a condições climáticas extremas.
- Avaliar riscos climáticos e implementar medidas para mitigar impactos adversos nas operações.

Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	Implementar um fundo para o descomissionamento dos resíduos radioativos e do combustível nuclear usado, para financiar todas as etapas da gestão de resíduos, incluindo o combustível nuclear usado.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	N/D
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	- Realizar uma avaliação da disponibilidade hídrica local, demonstrando que a água utilizada na geração de energia por fonte nuclear não impacta a disponibilidade para consumo humano, dessedentação de animais e agropecuária. - Realizar estudos de <i>background</i> dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos para caracterizar o estado inicial, antes da instalação do empreendimento.
Transição para economia circular	Integrar a produção de energia nuclear com outros projetos sustentáveis de baixo carbono.
Prevenção e controle de contaminação	- Realizar a gestão dos resíduos radioativos de forma a não impactar outros objetivos ambientais de preservação e proteção do meio, como a proteção de recursos hídricos e ecossistemas. - Obedecer a todos os requisitos legais e regulatórios, especialmente no que se refere a proteção e segurança do gerenciamento dos resíduos radioativos, ao longo de todo o ciclo de vida do empreendimento, incluindo construção, a operação e o descomissionamento.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

D7: Transmissão de energia elétrica

CNAEs:

- 35.12-3: Transmissão de energia elétrica
- 42.21-9/02: Construção de estações e redes de distribuição de energia elétrica

Descrição:

Compreende a construção, operação, ampliação, repotenciação, reforço, modernização e manutenção da infraestrutura de transmissão de energia elétrica, incluindo a Rede Básica do SIN e as Demais Instalações de Transmissão (DIT). A Rede Básica do SIN abrange linhas de transmissão, barramentos, transformadores de potência e equipamentos de subestações com tensão igual ou superior a 230 kV, bem como transformadores com tensão primária igual ou superior a 230 kV e tensões secundária ou terciária abaixo de 230 kV, suas conexões e demais equipamentos associados.

As DIT incluem:

- Linhas de transmissão, barramentos, transformadores de potência e equipamentos de subestação em qualquer tensão, quando de uso exclusivo ou compartilhado por usinas de geração ou consumidores livres.

- Instalações e equipamentos, em qualquer tensão, destinados exclusivamente à importação e/ou exportação de energia elétrica, quando não classificados como interligações internacionais.
- Linhas de transmissão e equipamentos em tensão inferior a 230 kV, estejam ou não em subestações integrantes da Rede Básica.
- Instalações *offshore*.

Exemplos de atividades:

- Construção, operação e manutenção de sistemas de transmissão de energia elétrica responsáveis por transportar a eletricidade das unidades geradoras até os sistemas de distribuição.

Atividades fora do escopo:

- Sistemas de Transmissão de Interesse Restrito para conexão de usinas que utilizem fontes e tecnologias de geração de energia não contempladas neste documento.

Contribuição substancial para o Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

A atividade é diretamente qualificada como contribuição substancial para a mitigação da mudança do clima.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Os critérios de NPS aplicáveis a esta atividade são fundamentados na adoção de critérios complementares aos de contribuição substancial, com o objetivo de assegurar que sua implementação não cause impactos adversos aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):

Adaptação à mudança do clima	• Construir torres, linhas de transmissão e subestações capazes de resistir a eventos climáticos extremos. • Desenvolver planos para manter a operação durante eventos climáticos severos. • Garantir redundância no sistema. • Realizar estudos sobre o aumento da resiliência frente a eventos climáticos extremos. • Desenvolver estudos sobre aumento da resiliência do sistema de distribuição e de transmissão a eventos climáticos extremos.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• Realizar estudos para identificar áreas sensíveis durante a construção das linhas de transmissão e subestações. • Implementar medidas para proteger habitats e espécies ameaçadas nas áreas de passagem, conforme exigência estabelecida no processo de Licenciamento Ambiental.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• Planejar rotas de transmissão que minimizem a fragmentação de habitats naturais. • Contribuir para projetos de conservação em áreas afetadas pela construção.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):

Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	- No caso de implantação <i>offshore</i>: - Implementar medidas para proteger ecossistemas marinhos sensíveis, como recifes de coral e habitats de espécies ameaçadas. - Adotar tecnologias para reduzir o ruído gerado pelas operações, protegendo assim a fauna marinha.
Transição para economia circular	- Promover a reciclagem de materiais utilizados nas linhas de transmissão e subestações ao final de seu ciclo de vida. - Priorizar o uso de materiais de baixo impacto ambiental.
Prevenção e controle de contaminação	Monitorar e controlar os níveis de ruído gerados pelos equipamentos de transmissão.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

D8: Distribuição de energia elétrica**CNAEs:**

- 35.14-0: Distribuição de energia elétrica
- 42.21-9/02: Construção de estações e redes de distribuição de energia elétrica

Descrição:

Inclui a operação, construção, ampliação, repotenciação, reforço, modernização e manutenção da rede responsável pelo transporte de eletricidade das subestações aos consumidores finais. É classificada em três níveis de tensão: Baixa Tensão (BT), que abrange tensão entre fases com valor eficaz inferior a 2,3 kV, atendendo consumidores residenciais, comerciais, industriais e rurais, com potência instalada menor ou igual a 75 kW, além da iluminação pública; Média Tensão (MT), com tensão entre fases com valor eficaz igual ou superior a 2,3 kV e inferior a 69 kV, atendendo cargas com potência instalada superior a 75 kW e demanda contratada menor ou igual a 2.500 kW; e Alta Tensão (AT), para tensão entre fases com valor eficaz igual ou superior a 69 kV, chegando até 230 kV, servindo grandes consumidores com demanda contratada superior a 2.500 kW.

Exemplos de atividades:

- Construção, manutenção e operação de sistemas de distribuição de eletricidade que transportem a eletricidade recebida dos sistemas de geração ou transmissão para o consumidor final.
- Manutenção das redes elétricas e medição do consumo de eletricidade.
- Microrredes: sistema elétrico de pequeno porte com cargas e Recursos Energéticos Distribuídos (RED) com capacidade de operar ilhado ou conectado à rede de distribuição.

Atividades fora do escopo:

- Instalações de interesse restrito de conexão de usinas que utilizem fontes e tecnologias de geração de energia não contempladas neste documento.

Contribuição substancial para o Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

A atividade é diretamente qualificada como contribuição substancial para a mitigação da mudança do clima.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Os critérios de NPS aplicáveis a esta atividade são fundamentados na adoção de critérios complementares aos de contribuição substancial, com o objetivo de assegurar que sua implementação não cause impactos adversos aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):

Adaptação à mudança do clima	• Projetar redes de distribuição capazes de resistir a condições climáticas extremas e mudanças drásticas de temperatura. • Realizar análises regulares para identificar e mitigar riscos associados a eventos climáticos extremos, isso inclui investimentos em aprimoramento da infraestrutura de monitoramento climático e na criação de modelos preditivos que antecipem a necessidade de intervenções na rede. • Incorporar tecnologias inteligentes, como sensores em tempo real e sistemas automatizados de resposta (<i>self-healing</i>), para monitorar o desempenho da rede em condições adversas e que possuam a capacidade de detectar, isolar e se recompor automaticamente após a ocorrência de uma falha. • Realizar estudos sobre o aumento da resiliência frente a eventos climáticos extremos.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• Realizar estudos para identificar áreas sensíveis durante a construção dos sistemas de distribuição. • Implementar medidas para proteger habitats e espécies ameaçadas nas áreas de passagem.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• Alinhar os projetos de distribuição aos planos de uso sustentável do solo, incluindo ações de conservação, manejo e uso responsável das florestas.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• N/A
Transição para economia circular	• Incentivar a reutilização e reciclagem de materiais durante a instalação e manutenção das redes.
Prevenção e controle de contaminação	• N/A
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

D9: Digitalização da rede, desenvolvimento de rede inteligente, gerenciamento da demanda, qualidade da energia e eficiência energética

CNAEs:

- 35.14-0: Distribuição de energia elétrica
- 33.21-0: Instalação de máquinas e equipamentos industriais
- 43.21-5: Instalações elétricas, hidráulicas e outras instalações em construções
- 62.00-0: Atividades dos serviços de tecnologia da informação

Descrição:

Esta atividade compreende a implantação de projetos, tecnologias e medidas em diversas etapas da cadeia do sistema elétrico que favoreçam o gerenciamento e a resposta da demanda, a digitalização do sistema elétrico e a criação de redes inteligentes. Também busca garantir a qualidade da energia e a eficiência na geração, transmissão, distribuição e uso da energia, com foco em atualizar e aprimorar a rede elétrica tradicional para melhorar sua eficiência, confiabilidade, flexibilidade e capacidade de integrar fontes de energia renovável e reduzir perdas.

A resposta da demanda compreende mecanismos que possibilitem a redução, o deslocamento temporal ou o aumento do consumo energia elétrica por parte dos consumidores finais, em resposta a mudanças no preço da energia ou a outros incentivos financeiros.

Exemplos de atividades:

Elementos-chave para apoiar a modernização da rede, o desenvolvimento da rede inteligente, a qualidade da energia, a eficiência energética e o gerenciamento da demanda incluem:

- Automação de redes e subestações;
- Desenvolvimento de projetos e implantação de tecnologias e sistemas de resposta à demanda;
- Implantação de ferramentas digitais que facilitem a conexão e gerenciamento de energias renováveis na rede;
- Integração de veículos elétricos (EVs) e implantação de plataformas para gerenciar a carga e a descarga de veículos elétricos na rede;
- Implantação de tecnologias e projetos de cibersegurança;
- Implantação de projetos de digital *twins* e outras tecnologias digitais que favoreçam a eficiência e flexibilidade da operação da rede e das usinas de geração;
- Outros processos de digitalização, como implementação de sensores avançados, medidores inteligentes e sistemas de comunicação para coletar e transmitir dados em tempo real, melhorando a visibilidade e o controle da rede;
- Serviços de auditoria ou diagnóstico e de medição e verificação para projetos e/ou ações de eficiência energética;
- Programas para a redução das perdas no âmbito da distribuição e transmissão de energia elétrica, com foco em substituição de equipamentos inoperantes, modernização da rede elétrica e campanhas de combate a fraudes. Essas ações contribuem para a eficiência do setor elétrico, para a justiça energética e para a redução de emissões de GEE;
- Mecanismos, projetos e programas para aumento da eficiência energética na geração a partir de fontes compreendidas pela TSB, assim como na sua transmissão e distribuição.

Atividades fora do escopo:

- Ações de resposta da demanda que utilizem alternativas de geração de energia elétrica proveniente de combustíveis fósseis para modulação da redução do consumo.

Contribuição substancial para o Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

A atividade é diretamente qualificada como contribuição substancial para a mitigação da mudança do clima.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Os critérios de NPS aplicáveis a esta atividade são fundamentados na adoção de critérios complementares aos de contribuição substancial, com o objetivo de assegurar que sua implementação não cause impactos adversos aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	Desenvolver sistemas de gerenciamento da demanda que ajustem automaticamente o consumo de energia em resposta a variações do clima.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	Integrar soluções de monitoramento ambiental nas redes inteligentes para proteger a biodiversidade local.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	Utilizar espaços urbanos e estruturas já existentes para a implantação de redes inteligentes, evitando a degradação de novas áreas.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	Implementar práticas de gestão da água que integrem o monitoramento do consumo energético e hídrico.
Transição para economia circular	- Reaproveitar equipamentos e tecnologias de redes tradicionais na implementação de redes inteligentes, promovendo a eficiência de recursos. - Estabelecer parcerias com empresas de tecnologia que priorizem soluções sustentáveis e recicláveis.
Prevenção e controle de contaminação	Instalar sistemas de monitoramento de níveis de poluição.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	- Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9. - Estabelecer programas para promover a justiça e inclusão energéticas, priorizando a regularização do fornecimento de energia em comunidades vulneráveis, descontos voluntários na tarifa de energia e programas de conscientização sobre eficiência energética. Essas atividades promovem equidade no Setor Elétrico e o enfrentamento das desigualdades.

Fonte: Elaboração própria.

D10: Sistemas de armazenamento de energia

CNAEs:

- 33.21-0: Instalação de máquinas e equipamentos industriais
- 35.14-0: Distribuição de energia elétrica
- 35.11-5: Geração de energia elétrica

- 42.21-9/02: Construção de estações e redes de distribuição de energia elétrica 42.21-9/03: Manutenção de redes de distribuição de energia elétrica

Descrição:

Construção, ampliação, repotenciação e/ou operação de instalações que armazenem energia em um dado momento e posteriormente a devolvam à rede ou ao consumidor na forma de eletricidade.

Exemplos de atividades:

- Usinas reversíveis, baterias, volantes de inércia, armazenamento térmico.

Contribuição substancial para o Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

A atividade é diretamente qualificada como contribuição substancial para a mitigação da mudança do clima.⁴

Não prejudicar significativamente (NPS)

Os critérios de NPS aplicáveis a esta atividade são fundamentados na adoção de critérios complementares aos de contribuição substancial, com o objetivo de assegurar que sua implementação não cause impactos adversos aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):

Adaptação à mudança do clima	• Realizar simulações de cenários climáticos futuros (por exemplo, aumento de temperatura, eventos extremos) para entender como esses fatores impactam o desempenho das tecnologias de armazenamento. • Implementar sistemas de resfriamento ativo para manter a temperatura de operação das baterias dentro de limites seguros, especialmente em regiões com altas temperaturas. • No caso de usinas reversíveis: ○ Realizar estudos sobre a vulnerabilidade da infraestrutura a eventos climáticos extremos, como secas prolongadas ou inundações. ○ Projetar reservatórios que permitam ajustes de volume e capacidade em resposta a eventos climáticos, de acordo com os limites estabelecidos no processo de Licenciamento Ambiental. • Optar por materiais de construção e componentes que tenham alta resistência a temperaturas extremas e umidade (por exemplo, usar plásticos e metais tratados que não se deteriore facilmente em condições severas).
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• Para locais/operações localizados em ou perto de áreas de áreas protegidas (tais como sítios do Patrimônio Mundial da UNESCO e Áreas de Biodiversidade Chave): conduzir uma avaliação apropriada, quando aplicável, e implementar, com base em suas conclusões, as medidas de mitigação necessárias.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• Garantir que a instalação de sistemas de armazenamento não comprometa áreas de alta biodiversidade, priorizando locais que não afetem habitats críticos.

⁴ Tendo em vista a preocupação ambiental, no caso de armazenamento em baterias, os planos de reciclagem e contenção de resíduos deverão ser tratados no processo de licenciamento ambiental, conforme regulamentação aplicável. Da mesma forma, usinas reversíveis estarão sujeitas ao devido licenciamento ambiental. Tais exigências serão tratadas no âmbito regulatório competente a partir da aprovação da legislação específica.

Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	- No caso de armazenamento hidrelétrico por usinas reversíveis, a atividade deve atender aos seguintes critérios: - Medidas para garantir a migração de peixes a montante e a jusante (como turbinas amigáveis aos peixes, estruturas de orientação de peixes, passagens totalmente funcionais para os peixes, medidas para interromper ou minimizar operações e descargas durante a migração ou reprodução). - Medidas para garantir um fluxo ecológico mínimo (incluindo a mitigação de variações rápidas e de curto prazo no fluxo ou operações de hidrópico) e fluxo de sedimentos.
Transição para economia circular	Estabelecer um plano de gerenciamento de resíduos, garantindo a reutilização ou reciclagem do sistema ao final da sua vida útil, respeitando a hierarquia de resíduos. É recomendável a inclusão de mapeamento de parceiros de gerenciamento de resíduos ou projetos de logística reversa, nas projeções financeiras ou documentação oficial do projeto.
Prevenção e controle de contaminação	- Implementar programas de reciclagem para baterias usadas, garantindo que componentes tóxicos sejam tratados de forma segura. - Promover a reutilização de materiais sempre que possível. - Projetar e implementar sistemas de contenção para evitar vazamentos de substâncias perigosas, como ácido de baterias, durante o armazenamento e transporte. - Estabelecer planos de detecção e resposta a emergências que abordem especificamente vazamentos ou contaminações, incluindo protocolos de limpeza e comunicação com as autoridades competentes.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

D11: Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono

CNAEs:

- 20.14-2: Fabricação de gases industriais

Descrição:

Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono conforme estabelecido na Política Nacional do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono e respectivas regulações.

Exemplos de atividades:

- Eletrólise da água utilizando energia renovável para gerar hidrogênio;
- Eletrólise da água utilizando energia da rede para gerar hidrogênio;
- Gaseificação de biomassa para produção de hidrogênio.

Contribuição substancial para o Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

Para se qualificarem como contribuição substancial, as atividades do setor devem demonstrar alinhamento com pelo menos um dos seguintes critérios:

- A. Toda produção de hidrogênio a partir da eletrólise da água ou de soluções aquosas com uso de eletricidade proveniente de fontes renováveis está diretamente qualificada.
- B. A produção de hidrogênio a partir de reformas catalíticas, gaseificação ou biodigestão de biomassa e biocombustíveis é diretamente qualificada, desde que forneça comprovação da origem da matéria-prima biológica, seguindo os mesmos critérios estabelecidos para a atividade de C4: *Produção de biomassa e biocombustíveis* do caderno CNAE C – Indústria de Transformação.
- C. Além dos casos mencionados nos itens A e B, são qualificadas como rotas de hidrogênio de baixa emissão de carbono aquelas que estiverem em conformidade com as regulamentações da Política Nacional do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono, com revisões do limite estabelecidos até 31/12/2030.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Os critérios de NPS aplicáveis a esta atividade são fundamentados na adoção de critérios complementares aos de contribuição substancial, com o objetivo de assegurar que sua implementação não cause impactos adversos aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	- Projetar instalações capazes de resistir a condições climáticas adversas, como inundações ou altas temperaturas. - Realizar estudos de impacto para entender como alterações da disponibilidade de energia renovável pode afetar a produção de hidrogênio.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	- Escolher os locais para as instalações de forma a evitar áreas ecologicamente sensíveis. - Implementar medidas de restauração para áreas impactadas pela construção de infraestruturas de hidrogênio.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	- Para hidrogênio produzido a partir de biomassa: estabelecer programas de monitoramento para avaliar os impactos da produção de biomassa sobre a biodiversidade local e os serviços ecossistêmicos. - Implementar práticas de manejo que garantam a preservação dos ecossistemas e a recuperação de áreas degradadas, usando biomassa como um recurso renovável.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	- Elaborar um plano de gerenciamento de recursos hídricos, especificando quando os aquíferos de água doce serão utilizados e se atualmente são usados para consumo humano. - Realizar uma avaliação da disponibilidade hídrica local, demonstrando que a água utilizada na produção de hidrogênio não impacta a disponibilidade para consumo humano e agricultura. - Para ativos de produção de hidrogênio intensivos em consumo de água, como da rota eletrolítica, localizados em regiões com alto estresse hídrico devem prever alternativas como dessalinização de água do mar ou outras soluções. - Para a produção de hidrogênio usando plantas de dessalinização: desenvolver um plano de manejo de salmoura, a ser aprovado no processo de Avaliação de

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
	Impacto Ambiental (AIA), que aborde os riscos ambientais potenciais e as medidas de mitigação associadas ao descarte de salmoura.
Transição para economia circular	Seguir o plano de destinação de resíduos estabelecido pela lei e pelo órgão ambiental local.
Prevenção e controle de contaminação	Seguir o plano de destinação de resíduos estabelecido pela lei e pelo órgão ambiental local.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

D12: Produção de biogás e biometano

CNAEs:

- 35.20-4: Produção de gás, processamento de gás natural e distribuição de combustíveis gasosos por redes urbanas
- 42.92-8: Montagem de instalações industriais e de estruturas metálicas

Descrição:

Produção de combustíveis gasosos a partir da decomposição biológica e/ou da codigestão de matéria orgânica (resíduos sólidos urbanos, lodo e esgoto, resíduos animais, resíduos agrossilvopastoris, vinhaça e torta de filtro da cana-de-açúcar) a partir de processos de gaseificação de biomassa, abrangendo tanto a produção de biogás quanto seu refino para obtenção de biometano, quando for o caso. A atividade inclui construção, operação, modernização, ampliação, e manutenção de instalações produtoras desses combustíveis.

Exemplos de atividades:

- Produção de biogás e biometano;
- Implantação de tanques de digestão anaeróbia para a conversão de resíduos orgânicos em biogás;
- Operação de plantas de biogás;
- Instalação de sistemas de purificação para remoção impurezas do biogás.

Contribuição substancial para o Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

Para se qualificarem como contribuição substancial, as atividades do setor deverão demonstrar alinhamento com pelo menos um dos seguintes critérios:

- A produção de biogás derivado de biomassa, como gaseificação de resíduos agrícolas, deve fornecer comprovação da origem da matéria-prima biológica, seguindo os mesmos critérios estabelecidos para a atividade C4: *Produção de biomassa e biocombustíveis* do caderno CNAE C – Indústria de Transformação.
- A produção de biogás e/ou biometano deve estar associada a mecanismos de rastreabilidade e comprovação da origem sustentável, como a certificação por meio do Certificado de Gás de Origem Biológica (CJOB) ou

instrumento equivalente que ateste a origem renovável do gás, conforme critérios técnicos e regulatórios vigentes.

- C. A produção de biogás e/ou biometano por digestão anaeróbia de lodo, esgoto e resíduos orgânicos deve seguir os mesmos critérios estabelecidos para as atividades E6: *Digestão anaeróbia de lodo e esgoto* e E10: *Digestão anaeróbia de resíduos orgânicos*, do caderno CNAE E – Água, Esgoto, Atividades de Gestão de Resíduos e Descontaminação.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Os critérios de NPS aplicáveis a esta atividade são fundamentados na adoção de critérios complementares aos de contribuição substancial, com o objetivo de assegurar que sua implementação não cause impactos adversos aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	Implementar práticas de manejo sustentável nos locais de decomposição, visando aumentar a resiliência dos sistemas produtivos à mudança do clima.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	- Integrar zonas de proteção ao redor das instalações, garantindo a preservação de habitats naturais. - Utilizar resíduos orgânicos de forma a favorecer a biodiversidade local, como na compostagem e aproveitamento em áreas agrícolas.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	Aplicar rotação de culturas e práticas agroecológicas nas áreas que fornecem matéria-prima para biogás, evitando a degradação do solo. Planejar o uso do solo para minimizar a competição com culturas alimentares, priorizando resíduos e subprodutos.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	Tratar adequadamente os efluentes gerados na produção de biogás para evitar a contaminação de corpos hídricos. Implementar sistemas de captação e reutilização de água nas instalações, reduzindo a demanda hídrica.
Transição para economia circular	Estabelecer parcerias com setores agroindustriais para a coleta de resíduos orgânicos, promovendo a integração dos fluxos de materiais.
Prevenção e controle de contaminação	- Instalar sistemas de filtragem e monitoramento para controlar emissões atmosféricas provenientes do processo de digestão anaeróbica. - Estabelecer plano e implementar medidas de controle de vazamento.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

D13: Transporte e distribuição de combustíveis gasosos por sistemas de dutos

CNAEs:

- 35.20-4/02 Distribuição de combustíveis gasosos por redes urbanas

- 49.40-0: Transporte dutoviário
- 42.23-5: Construção de redes de transportes por dutos, exceto para água e esgoto

Descrição:

Implantação, construção, ampliação, operação e modernização de redes de transporte e distribuição de combustíveis gasosos por meio de sistemas de dutos, produzidos por meio de diferentes fontes e tecnologias. Inclui todos os seus componentes e complementos, como sistemas de alívio, redução ou controle de pressão, estações de medição, sistemas de odorização, pontos de entrega, estações de interconexão, estações intermediárias de bombeamento, compressão ou de reaquecimento.

Exemplos de atividades:

- Transporte e distribuição de combustíveis gasosos por gasodutos;
- Distribuição de combustíveis gasosos para os usuários finais através de redes urbanas;
- Instalação de ativos que aumentem a flexibilidade e melhorem a gestão de uma rede existente;
- Manutenção de medidores de gás.

Atividades fora do escopo:

- Instalações e atividades de uso exclusivo de transporte e distribuição de combustíveis fósseis gasosos;
- Instalações e atividades de transporte de líquidos, grãos e minérios;
- Distribuição de gás natural liquefeito (GNL) ou gás natural comprimido (GNC) por caminhões.

Contribuição substancial para o Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

Para se qualificarem como contribuição substancial, as atividades do setor deverão demonstrar alinhamento com A (obrigatório) e pelo menos um dos critérios B, C ou D:

- A. Aplicação de sistemas de detecção de vazamentos apropriados e implementação de um plano de monitoramento, com comprovação em relatório verificado por uma terceira parte independente.
- B. Utilização das instalações e atividades exclusivamente para o transporte e a distribuição de hidrogênio de baixa emissão de carbono (conforme atividade D11) e de combustíveis gasosos provenientes de material biológico (conforme atividade D12).
- C. Utilização das instalações e atividades para viabilizar diretamente a conexão de empreendimentos de biometano à malha integrada de gasodutos, mesmo que não possuam uso exclusivo de biometano.
- D. Integração a redes de transporte e distribuição, desde que o conjunto de ambas as redes esteja em uma trajetória de descarbonização.⁵

Não prejudicar significativamente (NPS)

Os critérios de NPS aplicáveis a esta atividade são fundamentados na adoção de critérios complementares aos de contribuição substancial, com o objetivo de assegurar que sua implementação não cause impactos adversos aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

⁵ Considera-se que as redes de transporte e de distribuição de combustíveis gasosos estão em trajetória de descarbonização quando se verifica crescimento na participação de biometano, dentro de uma janela móvel de cinco anos, em pelo menos uma das duas redes: transporte ou distribuição. Esse crescimento está em conformidade com a Lei nº 14.993/2024, que estabelece metas anuais de inserção de biometano no mercado de gás natural, definidas pelo Conselho Nacional de Política Energética (CNPE). Além da meta obrigatória de redução de emissões de GEE, a legislação permite que produtores e importadores de gás natural superem voluntariamente o mínimo estabelecido, sem impedir que produtores de biometano o comercializem diretamente com consumidores finais.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	- Implementar sistemas de monitoramento climático para avaliar o impacto das condições climáticas nas operações de transporte e distribuição de biogás e biometano. - Desenvolver planos de contingência para responder a eventos climáticos extremos que possam afetar a infraestrutura de transporte.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	- Planejar rotas de tubulação e dutos que evitem áreas sensíveis, minimizando impactos sobre habitats naturais e biodiversidade. - Realizar avaliações de impacto ambiental para garantir que a construção e operação das redes de transporte não prejudiquem ecossistemas locais.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	- Utilizar corredores já existentes para a instalação das tubulações e dutos, evitando a degradação de novas áreas. - Implementar medidas de controle de erosão e degradação do solo durante a construção para preservar a integridade dos habitats florestais.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	- Realizar estudos de impacto para garantir que a construção e operação das tubulações e dutos não contaminem fontes de água locais. - Implementar sistemas de contenção de vazamentos para prevenir a contaminação de recursos hídricos.
Transição para economia circular	Estabelecer parcerias com setores agroindustriais para a coleta de resíduos orgânicos, promovendo a integração dos fluxos de materiais.
Prevenção e controle de contaminação	Estabelecer plano e implementar medidas de controle de vazamento.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

D14: Transporte de CO₂ por sistemas de tubulação e/ou dutos

CNAEs:

- 49.40-0: Transporte dutoviário
- 42.23-5: Construção de redes de transportes por dutos, exceto para água e esgoto

Descrição:

Implantação, construção, ampliação, operação e modernização de redes de transporte de CO₂ produzidos por meio de diferentes fontes e tecnologias. Inclui todos os seus componentes e complementos, tais como: sistemas de alívio, redução ou controle de pressão, estações de medição, sistemas de odorização, pontos de entrega, estações de interconexão e estações intermediárias de bombeamento, compressão ou de reaquecimento.

Exemplos de atividades:

- Transporte de CO₂ através de gasodutos para armazenamento;
- Instalação de infraestrutura que otimize o fluxo e a gestão de CO₂ em redes existentes, aumentando a eficiência e a segurança do transporte;
- Manutenção de medidores do CO₂.

Contribuição substancial para o Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

Para se qualificarem como contribuição substancial, as atividades devem cumprir com os todos os critérios abaixo:

- Entrega do CO₂ um local de armazenamento permanente que atenda aos critérios para armazenamento geológico subterrâneo de CO₂.
- Instalação de sistemas de detecção de vazamentos apropriados e implementação de um plano de monitoramento, com comprovação em relatório verificado por uma terceira parte independente.
- Cumprimento dos requisitos técnicos estabelecidos na norma ABNT NBR ISO 27913:2024.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Os critérios de NPS aplicáveis a esta atividade são fundamentados na adoção de critérios complementares aos de contribuição substancial, com o objetivo de assegurar que sua implementação não cause impactos adversos aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	• Implementar sistemas de monitoramento climático para avaliar o impacto das condições climáticas nas operações de transporte de CO₂. • Desenvolver planos de contingência para responder a eventos climáticos extremos que possam afetar a infraestrutura de transporte.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• Para locais/operações localizados em ou perto de áreas de áreas protegidas, tais como sítios do Patrimônio Mundial da UNESCO e Áreas de Biodiversidade Chave: conduzir uma avaliação apropriada, quando aplicável, e implementar, com base em suas conclusões, as medidas de mitigação necessárias.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• Planejar rotas para os dutos que minimizem a fragmentação de habitats naturais. • Contribuir para projetos de conservação em áreas afetadas pela construção.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• No caso de implantação <i>offshore</i>: ○ Implementar medidas para proteger ecossistemas marinhos sensíveis, como recifes de coral e habitats de espécies ameaçadas. ○ Adotar tecnologias para reduzir o ruído gerado por operações, protegendo assim a fauna marinha.
Transição para economia circular	• Promover a reciclagem de materiais utilizados nas redes de transporte ao final de seu ciclo de vida. Priorizar o uso de materiais de baixo impacto ambiental.
Prevenção e controle de contaminação	• Estabelecer plano e implementar medidas de controle de vazamento.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):

Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça

- Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

D15: Armazenamento de CO₂**CNAEs:**

- N/DD

Descrição:

Armazenamento permanente de CO₂ em formações geológicas subterrâneas apropriadas.

Exemplos de atividades:

- Caracterização e avaliação do complexo de armazenamento potencial e área circundante, ou exploração para estabelecer se a formação geológica é adequada para uso como local de armazenamento de CO₂.
- Implantação de sistemas de injeção e monitoramento de CO₂ em estruturas rochosas.
- Aquisição de equipamentos para implantação de sistemas de injeção e monitoramento de CO₂ em estruturas rochosas.

Contribuição substancial para o Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

Para se qualificarem como contribuição substancial, as atividades devem atender os seguintes critérios:

- A.** Para a operação de locais de armazenamento geológico subterrâneo de CO₂, incluindo obrigações de fechamento e pós-fechamento, são obrigatórios:
 - i. Sistemas de detecção de vazamentos apropriados;
 - ii. Plano de monitoramento das instalações de injeção, do complexo de armazenamento e, quando apropriado, do ambiente circundante, com relatórios regulares verificados pela autoridade nacional competente;
 - iii. Plano de monitoramento que atenda aos requisitos estabelecidos pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), abrangendo os períodos de injeção e pós-injeção, incluindo medidas de verificação, rastreamento e resposta a eventuais vazamentos ou anomalias.
- B.** Para a exploração e operação de locais de armazenamento: cumprir os critérios estabelecidos na ABNT NBR ISO 27914: 2024 para armazenamento geológico de CO₂.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Os critérios de NPS aplicáveis a esta atividade são fundamentados na adoção de critérios complementares aos de contribuição substancial, com o objetivo de assegurar que sua implementação não cause impactos adversos aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	- Implementar estudos de viabilidade para identificar locais adequados para o armazenamento de CO₂, levando em consideração a mudança do clima e suas implicações geológicas. - Desenvolver modelos de previsão para monitorar o comportamento do CO₂ armazenado em diferentes cenários climáticos.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	Para locais/operações localizados em ou perto de áreas de áreas protegidas, tais como sítios do Patrimônio Mundial da UNESCO e Áreas de Biodiversidade Chave: conduzir uma avaliação apropriada, quando aplicável, e implementar, com base em suas conclusões, as medidas de mitigação necessárias.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	- Selecionar locais de armazenamento que não comprometam o uso sustentável do solo, evitando áreas agrícolas ou de grande valor ecológico. - Promover o reflorestamento em áreas impactadas pela atividade, contribuindo para a conservação florestal.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	- Realizar estudos de risco para garantir que o armazenamento de CO₂ não contamine aquíferos ou fontes de água. - Implementar sistemas de monitoramento da qualidade da água nas proximidades para detectar possíveis contaminações.
Transição para economia circular	Reaproveitar materiais e tecnologias de projetos anteriores de armazenamento, otimizando custos e recursos.
Prevenção e controle de contaminação	- Instalar sistemas de monitoramento contínuo para detectar vazamentos e garantir a integridade do armazenamento. - Desenvolver planos de resposta a emergências para lidar com possíveis falhas no sistema de armazenamento.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

D16: Iluminação pública eficiente

CNAEs:

- 43.29-1/04: Montagem e instalação de sistemas e equipamentos de iluminação e sinalização em vias públicas, portos e aeroportos

Descrição:

Atividade de montagem e instalação de sistemas e equipamentos destinados à iluminação e sinalização de vias públicas, portos e aeroportos, incluindo a infraestrutura de iluminação pública.

Exemplos de atividades:

- Atualizações na infraestrutura de iluminação existente para substituir a iluminação atual por lâmpadas de Diodo Emissor de Luz (LED, na sua sigla em inglês) de alta eficiência e longa vida útil.

- Nova infraestrutura de iluminação LED.
- Iluminação pública solar que integre painéis fotovoltaicos e baterias de armazenamento em sistemas de iluminação pública para aproveitar a luz solar durante o dia e armazenar energia em baterias para acender as luzes à noite, promovendo também instalações fora da rede.

Atividades fora do escopo:

- Instalação de lâmpadas fluorescentes ou incandescentes;
- Iluminação pública não otimizada, sem controle de intensidade ou temporização;
- Instalações que dependam de combustíveis fósseis.

Contribuição substancial para o Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

A atividade é diretamente qualificada como contribuição substancial para a mitigação da mudança do clima.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Os critérios de NPS aplicáveis a esta atividade são fundamentados na adoção de critérios complementares aos de contribuição substancial, com o objetivo de assegurar que sua implementação não cause impactos adversos aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	• Para novos projetos: desenvolver sistemas de iluminação robustos, resistentes a eventos climáticos extremos.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• N/A
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• N/A
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• N/A
Transição para economia circular	• No caso da substituição de lâmpadas fluorescentes por LED: realizar o descarte adequado da lâmpada fluorescente para evitar o vazamento de gás na atmosfera. • Estabelecer parcerias com empresas que utilizem materiais sustentáveis e recicláveis nos projetos de iluminação e sinalização.
Prevenção e controle de contaminação	• Garantir que a iluminação não cause poluição luminosa, respeitando as normas locais. • Desenvolver protocolos de manutenção regular para os sistemas de iluminação, garantindo eficiência e minimizando a geração de resíduos.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):

Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça

- Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

D17: Implantação de painéis e tecnologias de aquecimento solar para aquecimento de água

CNAEs:

- 35.30-1: Produção, armazenamento e distribuição de vapor e água quente para aquecimento, calefação, energia e outros uso

Descrição:

Montagem e instalação de sistemas de aquecimento solar para aquecer água em residências, indústrias e estabelecimentos comerciais, incluindo a utilização de coletores solares térmicos.

Exemplos de atividades:

- Instalação de sistemas de aquecimento solar em residências para aquecer a água de chuveiros e torneiras;
- Uso de painéis solares para aquecimento de água em processos industriais.

Contribuição substancial para o Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

A atividade é diretamente qualificada como contribuição substancial para a mitigação da mudança do clima.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Os critérios de NPS aplicáveis a esta atividade são fundamentados na adoção de critérios complementares aos de contribuição substancial, com o objetivo de assegurar que sua implementação não cause impactos adversos aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):

Adaptação à mudança do clima

- Desenvolver sistemas que se ajustem às variações sazonais de temperatura, garantindo eficiência durante todo o ano.
- Garantir instalações seguras capazes de resistir a efeitos climáticos extremos.

Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas

- Adotar tecnologias de alta eficiência para otimizar o uso dos recursos naturais.

Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas

- N/A

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	N/A
Transição para economia circular	- Reaproveitar materiais de projetos anteriores na construção de sistemas de aquecimento solar, otimizando recursos. - Estabelecer parcerias com fabricantes que utilizem materiais sustentáveis e recicláveis nos painéis, sempre que possível. - Estabelecer sistema de logística reversa implantado, garantindo a destinação adequada dos materiais em caso de quebra, obsolescência ou fim da vida útil.
Prevenção e controle de contaminação	Desenvolver protocolos de manutenção regular para assegurar que os sistemas operem de forma eficiente, garantindo eficiência e minimizando a geração de resíduos.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

D18: Atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação para o setor

CNAEs:

- 71.0: Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas
- 72.10-0: Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências físicas e naturais

Descrição:

Esta categoria abrange atividades de pesquisa, desenvolvimento e implementação de soluções, processos, tecnologias e modelos de negócios inovadores que visem reduzir, eliminar ou prevenir emissões no setor CNAE D. Inclui também medidas individuais e serviços profissionais necessários para assegurar que as atividades econômicas estejam em conformidade com os objetivos da TSB. As soluções desenvolvidas devem demonstrar sua capacidade de contribuir significativamente para o objetivo de mitigação da mudança do clima das atividades do setor.

Atividades fora do escopo:

- Atividades vinculadas ao aprimoramento de tecnologias e processos para uso de combustíveis fósseis.

Contribuição substancial para o Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

Para se qualificar como uma contribuição substancial, a atividade deve envolver a criação de ativos intangíveis e realização de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação explicitamente voltadas a facilitar o cumprimento dos critérios de contribuição substancial da TSB e o atingimento dos limites estabelecidos para o setor CNAE D.

Anexo transversal: Captura e Utilização de Carbono (CCU e BECCU)

sistemas de captura, armazenamento e/ou utilização de carbono (nas suas siglas em inglês), Todas as atividades que utilizam CCS/CCUS, em conformidade com os critérios aplicáveis, devem também atender aos critérios específicos estabelecidos para a tecnologia de CCS. Este anexo não é autônomo e somente deve ser aplicado quando a CCS for mencionada como requisito dentro de outra atividade.

Inclui-se a implantação, operação, modernização ou ampliação de sistemas para capturar CO₂ de fontes estacionárias e utilizar esse carbono na fabricação de produtos duráveis. A atividade inclui tanto o carbono de origem fóssil (CCU) quanto o carbono biogênico (BECCU).⁶

Exemplos de atividades:

- Captura de CO₂ proveniente de processos industriais;⁷
- Captura de CO₂ em usinas de cogeração a biomassa e destilarias de etanol;
- Uso do CO₂ na fabricação de plásticos recicláveis, como polietileno tereftalato (PET), poliuretanos e demais resinas termoplásticas

Atividades fora do escopo:

- Aplicações de CO₂ de origem fóssil em produtos de curta vida útil que resultem em sua liberação rápida à atmosfera (por exemplo, bebidas carbonatadas, ureia e combustíveis);
- Captura de carbono em atividades econômicas não elegíveis na TSB;
- Uso de CO₂ para recuperação avançada de petróleo (EOR, na sigla em inglês) ou quaisquer finalidades associadas à exploração de combustíveis fósseis.

Contribuição substancial para o Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

Para se qualificar como uma contribuição substancial, a atividade deve cumprir os seguintes critérios:

- A fonte de CO₂ deve ser uma atividade econômica já qualificada pela TSB ou explicitamente referenciada nas atividades com potencial de descarbonização.
- O uso do CO₂ fóssil capturado deve resultar em sua fixação em produtos de longa duração⁸ ou em materiais recicláveis, com comprovação técnica da permanência do carbono por meio de análises de ciclo de vida (ACV) ou metodologias equivalentes reconhecidas.
- No caso da captura de carbono de origem fóssil, deve-se demonstrar que a implementação da tecnologia não implica aumento das emissões de GEE de escopo 1 e 2, conforme os seguintes parâmetros:
 - Para aplicações no setor industrial: as emissões (escopo 1 e 2) por unidade produzida devem permanecer iguais ou inferiores aos níveis anteriores à instalação da tecnologia.
 - Para aplicações no setor energético: as emissões (escopo 1 e 2) por unidade de energia gerada (por exemplo: tCO₂e/MWh) devem permanecer iguais ou inferiores aos níveis anteriores à instalação da tecnologia.
- Devem ser implementados sistemas apropriados de monitoramento, relato e verificação (MRV) das emissões evitadas ou removidas, com verificação por terceira parte independente.

⁶ Apenas no que tange a sua relação com as demais atividades contempladas neste caderno.

⁷ Processos industriais mencionados neste caderno.

⁸ Considera-se como uso de longa duração aquele cuja avaliação de ciclo de vida comprove que mais de 90% do CO₂ capturado permanece armazenado por no mínimo dez anos após a produção (<https://globalgoals.goldstandard.org/gold-standard-for-the-global-goals/>).

Objetivo 2 – Adaptação à mudança do clima

O setor de energia no Brasil enfrenta desafios crescentes no contexto de um clima em mudança. Fatores como mudanças nos padrões de precipitação, secas prolongadas e eventos climáticos extremos, incluindo tempestades e ondas de calor, criam vulnerabilidades significativas na produção, distribuição e consumo de energia. Essas condições destacam a importância do foco na resiliência dentro do sistema de energia. Elementos como diversificação de fontes de energia, maior eficiência energética e infraestrutura reforçada desempenham um papel fundamental na capacidade do setor de se adaptar às flutuações do clima e garantir um fornecimento de energia mais estável e sustentável no futuro.

Categorias de atividades elegíveis

- DA1: Adaptação da geração de energia elétrica de origem hidráulica
- DA2: Adaptação da geração de energia elétrica de origem eólica
- DA3: Adaptação da geração de energia elétrica de origem solar
- DA4: Adaptação da geração de energia elétrica de origem térmica a partir de biomassa renovável, biogás, biometano e outros combustíveis
- DA5: Adaptação da transmissão e distribuição de energia elétrica

Critérios para contribuição substancial: tipos de critérios técnicos aplicados

As atividades e medidas qualificadas do setor de eletricidade e gás seguem os seguintes tipos de critérios técnicos:

- **Diretamente qualificadas:** atividades ou medidas com baixo risco de má adaptação e alto potencial de contribuição substancial para a adaptação à mudança do clima são diretamente qualificadas.
- **Critérios quantitativos/verificáveis:** critérios de contribuição substancial para atividades que se baseiem em indicadores verificáveis (por exemplo, % de economia de água, projeto de períodos de retorno para sistemas hidráulicos etc.).
- **Critérios qualitativos:** critérios de contribuição substancial determinados por um conjunto de requisitos e verificações qualitativas (por exemplo, plano de manejo florestal, auditoria, envolvimento de partes interessadas etc.).
- **Avaliação de vulnerabilidade:** para qualquer outra atividade ou medida não listadas nas atividades adaptadas e viabilizadoras, é necessária uma avaliação detalhada da vulnerabilidade para evidenciar que tal atividade/medida contribua para a melhoria da resiliência do setor. Isso se aplica tanto para as atividades/medidas adaptadas quanto para as viabilizadoras. A metodologia para essa avaliação está descrita no Anexo A2.

Como usar esses critérios:

Abaixo são listadas as atividades e medidas que contam com critérios específicos de contribuição substancial para o objetivo de adaptação à mudança do clima. As atividades são definidas como aquelas atividades econômicas que, geralmente, têm um código CNAE, enquanto as medidas são os componentes de menor escala de uma atividade. Cada uma das atividades e das medidas apresenta a qual (ou quais) ameaça (ou ameaças) ela responde. Para além das medidas, há também a possibilidade de demonstrar uma avaliação de vulnerabilidade junto a uma atividade voltada para a mitigação de seu risco. Os critérios para esta avaliação são descritos no Anexo A2. Todas as medidas com contribuição substancial ao objetivo de adaptação à mudança do clima também devem atender os critérios transversais de NPS, apresentados na **Tabela 1**.

Atividades e medidas adaptadas e viabilizadoras

DA1: Adaptação da geração de energia elétrica de origem hidráulica

CNAEs:

- 35.11-5/01: Geração de energia elétrica
- 42.21-9/01-03: Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações

Descrição:

- Construção, expansão, operação, modernização de usinas hidrelétricas adaptadas ao estresse hídrico.

Ameaça:

- Estresse hídrico.

Contribuição substancial para o Objetivo 2 – Adaptação à mudança do clima:

Para se qualificar como uma contribuição substancial, a atividade ou medida deve demonstrar a redução do risco climático ou a melhoria da resiliência por meio de:

- Para risco baixo ou moderado do ativo ou atividade: apresentação de estudo qualitativo e/ou quantitativo;
- Para risco alto do ativo ou atividade: realização de avaliação de vulnerabilidade conforme o processo completo descrito na metodologia específica do Anexo A2.

Os níveis de risco devem ser determinados conforme as seções 1.1 e 1.2 do Anexo A2.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Além dos critérios descritos na tabela abaixo, também devem ser cumpridos os critérios de NPS o objetivo econômico-social de redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, listados no Anexo A1, juntamente dos critérios de NPS transversais específicos ao objetivo de adaptação à mudança do clima.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Mitigação da mudança do clima	• Não afetar negativamente os esforços de mitigação de outros agentes públicos ou privados. • Não levar a um aumento nas emissões líquidas de GEE. • Ser consistente com os esforços de mitigação setoriais, regionais e/ou nacionais.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• Construir escadas para peixes e desvios de fluxo para garantir a migração de espécies aquáticas, caso indicado pelo órgão ambiental no âmbito do processo de Licenciamento Ambiental. • Realizar avaliações periódicas de biodiversidade em áreas adjacentes para identificar e mitigar impactos. • Gerenciar a remoção de flora e fauna em caso de construção de reservatório.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• Executar as medidas de compensação florestal definidas no licenciamento ambiental, integrando o planejamento do uso da terra com estratégias de conservação nas zonas de influência.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• Implementar, de acordo com as regulamentações locais, todas as medidas de mitigação tecnicamente viáveis e ecologicamente relevantes devem ser implementadas para reduzir impactos adversos na água, bem como em habitats e espécies protegidas diretamente dependentes da água. As medidas incluem, quando relevantes e dependendo dos ecossistemas presentes nos corpos d'água afetados: ○ Medidas para garantir a migração de peixes a montante e a jusante (como turbinas amigáveis aos peixes, estruturas de orientação de peixes, passagens totalmente funcionais para os peixes, medidas para interromper ou minimizar operações e descargas durante a migração ou reprodução). ○ Medidas para garantir um fluxo ecológico mínimo (incluindo a mitigação de variações rápidas e de curto prazo no fluxo ou operações de hidrópico) e fluxo de sedimentos.; ○ Medidas para proteger ou melhorar habitats. A eficácia dessas medidas é monitorada no contexto da autorização ou licença que estabelece as condições destinadas a alcançar um bom estado ou potencial do corpo d'água afetado.
Transição para economia circular	• Priorizar a reciclagem, compostagem, reutilização e outros tratamentos sustentáveis na gestão de resíduos sólidos durante toda vida útil do projeto, incluindo priorização, desde que tecnicamente viável, de materiais recicláveis para construção de infraestrutura.
Prevenção e controle de contaminação	• Desenvolver um plano de monitoramento da qualidade da água.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

DA2: Adaptação da geração de energia elétrica de origem eólica**CNAEs:**

- 35.11-5/01: Geração de energia elétrica
- 42.21-9: Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações

Descrição:

Construção, expansão, operação e/ou atualização de instalações de energia eólica adaptadas a danos causados por eventos extremos.

Ameaça:

- Danos causados por tempestades.

Contribuição substancial para o Objetivo 2 – Adaptação à mudança do clima:

Para se qualificar como uma contribuição substancial, a atividade ou medida deve demonstrar a redução do risco climático ou a melhoria da resiliência por meio de:

- Para risco baixo ou moderado do ativo ou atividade: apresentação de estudo qualitativo e/ou quantitativo;
- Para risco alto do ativo ou atividade: realização de avaliação de vulnerabilidade conforme o processo completo descrito na metodologia específica do Anexo A2.

Os níveis de risco devem ser determinados conforme as seções 1.1 e 1.2 do Anexo A2.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Além dos critérios descritos na tabela abaixo, também devem ser cumpridos os critérios de NPS o objetivo econômico-social de redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, listados no Anexo A1, juntamente dos critérios de NPS transversais específicos ao objetivo de adaptação à mudança do clima.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Mitigação da mudança do clima	• Não afetar negativamente os esforços de mitigação de outros agentes públicos ou privados. • Não levar a um aumento nas emissões líquidas de GEE. • Ser consistente com os esforços de mitigação setoriais, regionais e/ou nacionais.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• Realizar estudos para identificar e mitigar riscos para aves migratórias e espécies ameaçadas. • Criar áreas ao redor das turbinas onde as atividades humanas sejam restritas para proteger a fauna local, caso indicado pelo processo de licenciamento ambiental.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• Priorizar a instalação em terras antropizadas, minimizando a ocupação de áreas naturais e criando planos para restauração e uso múltiplo do solo. • Para cada turbina instalada, contribuir para projetos de conservação de habitat.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• No caso de implantação offshore: ○ Implementar medidas para proteger ecossistemas marinhos sensíveis, como recifes de coral e habitats de espécies ameaçadas. ○ Adotar tecnologias para reduzir o ruído gerado por operações, protegendo assim a fauna marinha.
Transição para economia circular	• Estabelecer parcerias para reciclar ou reutilizar partes das turbinas eólicas ao final de seu ciclo de vida e para utilizar materiais reciclados na construção (por exemplo, cimento produzido com escória).
Prevenção e controle de contaminação	• Projetar turbinas para minimizar o impacto do ruído e da sombra intermitente nas comunidades vizinhas.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):

	• Medir regularmente os níveis de ruído e o efeito de sombreamento.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

DA3: Adaptação da geração de energia elétrica de origem solar**CNAEs:**

- 35.11-5/01: Geração de energia elétrica
- 42.21-9: Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações

Descrição:

Construção, expansão, operação, e/ou melhoria de instalações de geração de elétrico solar com equipamentos adaptados ao estresse térmico.

Ameaça:

- Estresse por calor.

Contribuição substancial para o Objetivo 2 – Adaptação à mudança do clima:

Para se qualificar como uma contribuição substancial, a atividade ou medida deve demonstrar a redução do risco climático ou a melhoria da resiliência por meio de:

- Para risco baixo ou moderado do ativo ou atividade: apresentação de estudo qualitativo e/ou quantitativo;
- Para risco alto do ativo ou atividade: realização de avaliação de vulnerabilidade conforme o processo completo descrito na metodologia específica do Anexo A2.

Os níveis de risco devem ser determinados conforme as seções 1.1 e 1.2 do Anexo A2.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Além dos critérios descritos na tabela abaixo, também devem ser cumpridos os critérios de NPS o objetivo econômico-social de redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, listados no Anexo A1, juntamente dos critérios de NPS transversais específicos ao objetivo de adaptação à mudança do clima.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Mitigação da mudança do clima	• Não afetar negativamente os esforços de mitigação de outros agentes públicos ou privados. • Não levar a um aumento nas emissões líquidas de GEE. • Ser consistente com os esforços de mitigação setoriais, regionais e/ou nacionais.
-------------------------------	--

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):	
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• Executar as medidas de compensação ambiental e florestal definidas no licenciamento ambiental, integrando o planejamento do uso da terra com estratégias de conservação nas zonas de influência.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• Priorizar o uso de solos não produtivos para a instalação de painéis solares e garantir que as áreas de implantação não tenham sido convertidas de vegetação natural. • Implementar painéis solares flutuantes em reservatórios para maximizar a eficiência e reduzir a ocupação de terras, principalmente em usinas hidrelétricas, quando possível. • Utilizar as tecnologias mais eficientes da categoria, melhorando a relação energia gerada por área ocupada.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• Priorizar métodos de limpeza que economizem água, como sistemas de limpeza a seco ou reutilização de água da chuva.
Transição para economia circular	• Estabelecer um sistema ou buscar parcerias para coleta e reciclagem de painéis solares ao final de seu ciclo de vida. • Promover o uso de materiais de baixo impacto ambiental na fabricação de módulos solares.
Prevenção e controle de contaminação	• N/A
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

DA4: Adaptação da geração de energia elétrica de origem térmica a partir de biomassa renovável, biogás, biometano e outros combustíveis

CNAEs:

- 35.11-5/01: Geração de energia elétrica
- 42.21-9: Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações

Descrição:

Construção, expansão, operação e/ou atualização de instalações de geração de energia de biomassa; emprego de equipamentos adaptados ao estresse térmico, incluindo uso de biomassa renovável; utilização de biogás, biometano ou outros combustíveis renováveis, a partir da mistura de biogás/biometano com gás natural.

Ameaça:

- Estresse por calor.

Contribuição substancial para o Objetivo 2 – Adaptação à mudança do clima:

Para se qualificar como uma contribuição substancial, a atividade ou medida deve demonstrar a redução do risco climático ou a melhoria da resiliência por meio de:

- Para risco baixo ou moderado do ativo ou atividade: apresentação de estudo qualitativo e/ou quantitativo;
- Para risco alto do ativo ou atividade: realização de avaliação de vulnerabilidade conforme o processo completo descrito na metodologia específica do Anexo A2.

Os níveis de risco devem ser determinados conforme as seções 1.1 e 1.2 do Anexo A2.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Além dos critérios descritos na tabela abaixo, também devem ser cumpridos os critérios de NPS o objetivo econômico-social de redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, listados no Anexo A1, juntamente dos critérios de NPS transversais específicos ao objetivo de adaptação à mudança do clima.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Mitigação da mudança do clima	• Não afetar negativamente os esforços de mitigação de outros agentes públicos ou privados. • Não levar a um aumento nas emissões líquidas de GEE. • Ser consistente com os esforços de mitigação setoriais, regionais e/ou nacionais.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• Garantir que a biomassa seja obtida de fontes que utilizem práticas agrícolas sustentáveis, como rotação de culturas e conservação do solo. • Implementar áreas de proteção ao redor das fontes de biomassa para preservar a biodiversidade local.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• Priorizar a cogeração, utilizando apenas matéria-prima proveniente de produção secundária como resíduos agrícolas e florestais, desde que sua utilização não comprometa funções ecológicas ou outros usos sustentáveis, como a proteção do solo entre cultivos. • Adotar tecnologias com alta eficiência de conversão.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• Elaborar um plano de gerenciamento de recursos hídricos, especificando quando os aquíferos de água doce serão utilizados e se atualmente são usados para consumo humano. • Realizar uma avaliação da disponibilidade hídrica local, demonstrando que a água utilizada na produção de biomassa não impacta a disponibilidade para consumo humano e agricultura.
Transição para economia circular	• Utilizar resíduos agrícolas e florestais como insumos para a geração de bioenergia. • Reutilizar subprodutos do processo de conversão em outras aplicações, como biofertilizantes.
Prevenção e controle de contaminação	• Instalar sistemas de filtragem para minimizar as emissões de poluentes durante a combustão da biomassa.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):

Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça

- Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

DA5: Adaptação da transmissão e distribuição de energia elétrica**CNAEs:**

- 35.12-3: Transmissão de energia elétrica
- 42.21-9/02: Construção de estações e redes de distribuição de energia elétrica

Descrição:

Construção, expansão, operação e/ou atualização de sistemas de transmissão e distribuição de energia adaptados a danos causados por tempestades e eventos climáticos extremos.

Ameaça:

- Danos causados por tempestades.

Contribuição substancial para o Objetivo 2 – Adaptação à mudança do clima:

Para se qualificar como uma contribuição substancial, a atividade ou medida deve demonstrar a redução do risco climático ou a melhoria da resiliência por meio de:

- Para risco baixo ou moderado do ativo ou atividade: apresentação de estudo qualitativo e/ou quantitativo;
- Para risco alto do ativo ou atividade: realização de avaliação de vulnerabilidade conforme o processo completo descrito na metodologia específica do Anexo A2.

Os níveis de risco devem ser determinados conforme as seções 1.1 e 1.2 do Anexo A2.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Além dos critérios descritos na tabela abaixo, também devem ser cumpridos os critérios de NPS o objetivo econômico-social de redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, listados no Anexo A1, juntamente dos critérios de NPS transversais específicos ao objetivo de adaptação à mudança do clima.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):

Mitigação da mudança do clima

- Não afetar negativamente os esforços de mitigação de outros agentes públicos ou privados.
- Não levar a um aumento nas emissões líquidas de GEE.
- Ser consistente com os esforços de mitigação setoriais, regionais e/ou nacionais.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):

Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	- Realizar estudos para identificar áreas sensíveis durante a construção dos sistemas de distribuição e das linhas de transmissão e subestações. - Implementar medidas para proteger habitats e espécies ameaçadas nas áreas de passagem.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	- Planejar rotas de transmissão que minimizem a fragmentação de habitats naturais. - Contribuir para projetos de conservação em áreas afetadas pela construção. - Alinhar os projetos de distribuição aos planos de uso sustentável do solo, incluindo ações de conservação, manejo e uso responsável das florestas.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	- No caso de implantação offshore: - Implementar medidas para proteger ecossistemas marinhos sensíveis, como recifes de coral e habitats de espécies ameaçadas. - Adotar tecnologias para reduzir o ruído gerado por operações, protegendo a fauna marinha.
Transição para economia circular	- Incentivar a reutilização e reciclagem de materiais durante a instalação e manutenção das redes. - Promover a reciclagem de materiais utilizados nas linhas de transmissão e subestações ao final de seu ciclo de vida. - Priorizar o uso de materiais de baixo impacto ambiental.
Prevenção e controle de contaminação	Monitorar e controlar os níveis de ruído gerados pelos equipamentos de transmissão.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

Medidas qualificadas

Medidas	Ameaças	Critérios
DA6. Implementação de tecnologias de resposta à demanda e preços dinâmicos para equilibrar o consumo durante os horários de pico, reduzindo a pressão sobre a rede elétrica	Estresse por calor / Estresse hídrico	Diretamente qualificada.
DA7. Instalação de sistemas de resfriamento a seco	Estresse hídrico	As medidas devem ser aplicadas às instalações que atendam aos critérios técnicos de acordo com a seção D1-D18 da TSB. Avaliação de Vulnerabilidade, em conformidade com o Anexo A2

Medidas	Ameaças	Critérios
DA8. Instalação de armazenamento de energia em larga escala, adequado a riscos materiais, como escassez de água ou danos causados por tempestades	Danos causados por tempestades / Estresse hídrico	Diretamente qualificada.
DA9. Investimentos para uso de águas residuais ou água do mar para resfriamento em instalações que geram energia elétrica	Estresse hídrico	Diretamente qualificada.
DA10. Reforço das redes de transmissão e distribuição com materiais e tecnologias mais resistentes, capazes de suportar eventos climáticos	Danos causados por tempestades	Demonstrar a redução do risco climático ou a melhoria da resiliência por meio de: • Para risco baixo ou moderado do ativo ou atividade: apresentação de estudo qualitativo e/ou quantitativo. • Para risco alto do ativo ou atividade: realização de avaliação de vulnerabilidade conforme o processo completo descrito na metodologia específica do Anexo A2. Os níveis de risco devem ser determinados conforme as seções 1.1 e 1.2 do Anexo A2
DA11. Instalação de linhas de energia subterrâneas em áreas críticas e a implantação de sistemas de monitoramento automatizados	Danos causados por tempestades	Não é uma conexão direta de uma usina elétrica movida a combustíveis fósseis à rede.
DA12. Instalação de tecnologias na rede elétrica que permitam monitoramento em tempo real e recursos de isolamento automático de falhas, como redes inteligentes	Danos causados por tempestades	Demonstrar a redução do risco climático ou a melhoria da resiliência por meio de: • Para risco baixo ou moderado do ativo ou atividade: apresentação de estudo qualitativo e/ou quantitativo. • Para risco alto do ativo ou atividade: realização de avaliação de vulnerabilidade conforme o processo completo descrito na metodologia específica do Anexo A2. Os níveis de risco devem ser determinados conforme as seções 1.1 e 1.2 do Anexo A2
DA13. Desenvolvimento de planos de resposta rápida para áreas vulneráveis, incluindo geradores de reserva e fontes locais de energia renovável para manter o fornecimento	Danos causados por tempestades	Diretamente qualificada.

Medidas	Ameaças	Critérios
DA14. Instalação de unidades de resfriamento redimensionadas	Estresse por calor	Diretamente qualificada quando aplicado a instalações que atendem aos critérios técnicos de acordo com a seção D1-D18 da TSB.
DA15. Implementação de sistemas de monitoramento, previsão e modelagem do clima/uso de energia	Danos causados por tempestades	Diretamente qualificada.
DA16. Instalação de mini/micro redes em áreas remotas	Danos causados por tempestades	Diretamente qualificada.
DA17. Instalação de sistemas de segurança e emergência	Danos causados por tempestades	Diretamente qualificada.
DA18. Gerenciamento da vegetação ao redor das linhas de transmissão/distribuição	Danos causados por tempestades	Diretamente qualificada.
DA19. Relocação de subestações	Danos causados por tempestades	Demonstrar a redução do risco climático ou a melhoria da resiliência por meio de: - Para risco baixo ou moderado do ativo ou atividade: apresentação de estudo qualitativo e/ou quantitativo. - Para risco alto do ativo ou atividade: realização de avaliação de vulnerabilidade conforme o processo completo descrito na metodologia específica do Anexo A2. Os níveis de risco devem ser determinados conforme as seções 1.1 e 1.2 do Anexo A2.
DA20. Reforço estrutural de telhados e paredes de subestações	Danos causados por tempestades	Demonstrar a redução do risco climático ou a melhoria da resiliência por meio de: - Para risco baixo ou moderado do ativo ou atividade: apresentação de estudo qualitativo e/ou quantitativo. - Para risco alto do ativo ou atividade: realização de avaliação de vulnerabilidade conforme o processo completo descrito na metodologia específica do Anexo A2. Os níveis de risco devem ser determinados conforme as seções 1.1 e 1.2 do Anexo A2.
DA21. Realocação de instalações de energia eólica	Danos causados por tempestades	Demonstrar a redução do risco climático ou a melhoria da resiliência por meio de: Para risco baixo ou moderado do ativo ou atividade: apresentação de estudo qualitativo e/ou quantitativo.

Medidas	Ameaças	Critérios
		Para risco alto do ativo ou atividade: realização de avaliação de vulnerabilidade conforme o processo completo descrito na metodologia específica do Anexo A2. Os níveis de risco devem ser determinados conforme as seções 1.1 e 1.2 do Anexo A2.
DA22. Expansão e construção de sistemas descentralizados de armazenamento de energia renovável	Danos causados por tempestades	Demonstrar a redução do risco climático ou a melhoria da resiliência por meio de: - Para risco baixo ou moderado do ativo ou atividade: apresentação de estudo qualitativo e/ou quantitativo. - Para risco alto do ativo ou atividade: realização de avaliação de vulnerabilidade conforme o processo completo descrito na metodologia específica do Anexo A2. Os níveis de risco devem ser determinados conforme as seções 1.1 e 1.2 do Anexo A2.
DA23. Ajuste da capacidade do reservatório	Estresse hídrico	Demonstrar a redução do risco climático ou a melhoria da resiliência por meio de: - Para risco baixo ou moderado do ativo ou atividade: apresentação de estudo qualitativo e/ou quantitativo. - Para risco alto do ativo ou atividade: realização de avaliação de vulnerabilidade conforme o processo completo descrito na metodologia específica do Anexo A2. Os níveis de risco devem ser determinados conforme as seções 1.1 e 1.2 do Anexo A2.
DA24. Ajuste da capacidade do vertedouro	Estresse hídrico	Demonstrar a redução do risco climático ou a melhoria da resiliência por meio de: - Para risco baixo ou moderado do ativo ou atividade: apresentação de estudo qualitativo e/ou quantitativo. - Para risco alto do ativo ou atividade: realização de avaliação de vulnerabilidade conforme o processo completo descrito na metodologia específica do Anexo A2. Os níveis de risco devem ser determinados conforme as seções 1.1 e 1.2 do Anexo A2.
DA25. Operação de usinas hidrelétricas como um recurso flexível em vez de carga base	Estresse hídrico	Demonstrar a redução do risco climático ou a melhoria da resiliência por meio de: Para risco baixo ou moderado do ativo ou atividade: apresentação de estudo qualitativo e/ou quantitativo.

Medidas	Ameaças	Critérios
		Para risco alto do ativo ou atividade: realização de avaliação de vulnerabilidade conforme o processo completo descrito na metodologia específica do Anexo A2. Os níveis de risco devem ser determinados conforme as seções 1.1 e 1.2 do Anexo A2.
DA26. Ampliação de pessoal e equipamentos do serviço de prevenção e combate a incêndios	Estresse por calor	Diretamente qualificada.
DA27. Execução de serviços e obras preventivos contra incêndios em vegetação	Estresse por calor	Diretamente qualificada.
DA28. Implantar central de monitoramento e emissão de alertas, e instalar equipamentos de monitoramento de eventos climáticos	Multirrisco	Diretamente qualificada.
DA29. Qualquer outra atividade ou medida que contribua para melhorar a resiliência da infraestrutura de energia	Multirrisco	Demonstrar a redução do risco climático ou a melhoria da resiliência por meio de: - Para risco baixo ou moderado do ativo ou atividade: apresentação de estudo qualitativo e/ou quantitativo. - Para risco alto do ativo ou atividade: realização de avaliação de vulnerabilidade conforme o processo completo descrito na metodologia específica do Anexo A2. Os níveis de risco devem ser determinados conforme as seções 1.1 e 1.2 do Anexo A2.

FONTE: ELABORAÇÃO PRÓPRIA.

Critérios transversais de NPS (abordagem específica ao Objetivo 2)

Os critérios a seguir aplicam-se a todas as atividades e medidas listadas como adaptadas e viabilizadoras do Objetivo 2, assim como qualquer outra atividade que contribua para a resiliência do setor, desde que seja respaldada por uma Avaliação de Vulnerabilidade (Anexo A2). Os critérios de NPS são fundamentados na adoção de critérios complementares aos de contribuição substancial, com o objetivo de assegurar que sua implementação não cause impactos adversos aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Tabela 1 – Critérios de não prejudicar significativamente específicos para adaptação à mudança do clima (Objetivo 2)

Não prejudicar significativamente (NPS):	
Genéricos	- Os ativos e as atividades alinhados devem aderir à estrutura regulatória local e às políticas relevantes para sua atividade e para o território em que são realizados, além de ter um sistema de gerenciamento ambiental em vigor. - As entidades implementadoras de atividades econômicas ou os proprietários de ativos devem demonstrar a existência de um sistema de gerenciamento proporcional ao tamanho do investimento e à escala do projeto/entidade que implementa o financiamento. - A atividade alinhada deve garantir que não gere um impacto social negativo. Para isso, devem aderir à estrutura e às políticas regulatórias locais relevantes e ter um sistema de gerenciamento social em vigor.
Mitigação da mudança do clima	- A atividade/medida não deve afetar negativamente os esforços de mitigação de outros agentes públicos ou privados. - A atividade/medida não deve levar a um aumento nas emissões líquidas de GEE. - A atividade/medida deve ser consistente com os esforços de mitigação setoriais, regionais e/ou nacionais.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	- Novas construções não devem ser localizadas em áreas estratégicas para a segurança alimentar, ricas em biodiversidade ou que sirvam como habitat de espécies ameaçadas, como aquelas protegidas por leis nacionais ou incluídas na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN). - Caso as instalações estejam próximas de áreas sensíveis, como locais do Patrimônio Mundial da UNESCO ou outras áreas protegidas, deve ser realizada uma avaliação conforme os critérios da Norma de Desempenho nº 6 da Corporação Financeira Internacional (IFC, na sua sigla em inglês) ou de um instrumento nacional equivalente. Além disso, é necessário implementar um programa de monitoramento de biodiversidade a longo prazo.
Uso sustentável do solo e conservação, gerenciamento e uso sustentável de florestas	A atividade/medida não deve alterar a integridade físico-química e biológica do solo, pelo contrário, deve melhorar o estado desse recurso.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	- Os riscos associados ao consumo e à qualidade da água devem ser identificados, avaliados e gerenciados. - Ferramentas de análise de risco sobre a qualidade da água devem ser utilizadas, quando disponíveis. - Se os ativos ou atividades estiverem localizados em áreas com estresse hídrico, deve-se garantir a implementação de planos de manejo do uso e

Não prejudicar significativamente (NPS):	
	conservação da água, desenvolvidos em consulta com as entidades locais pertinentes.
Transição para economia circular	• Devem-se aplicar os princípios da Economia Circular, com base na Estratégia Nacional de Economia Circular (ENEC, 2024) ou outras normas nacionais relacionadas à retirada e desmantelamento de plantas e infraestruturas. • O uso de materiais deve ser feito com máxima eficiência, promovendo sua redução, reparo, reciclagem e reutilização, além de garantir o tratamento e descarte adequado de resíduos, como baterias ou Resíduos de Aparelhos Eletroeletrônicos (RAEE), cumprindo os princípios de responsabilidade estendida do produtor (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2021). • Novas instalações devem ser projetadas e fabricadas de forma que sejam duráveis, fáceis de desmontar, renovar e reciclar. • Deve-se garantir o reparo adequado das instalações e equipamentos, assim como a acessibilidade e intercambialidade dos componentes dos equipamentos.
Prevenção e controle de contaminação	• As descargas de água devem cumprir com os permissos de descarga da Autoridade Nacional de Meio Ambiente competente. • As emissões poluentes do ar devem ter os permissos necessários e cumprir com a legislação nacional vigente, com atenção especial aos resíduos perigosos. • A gestão integrada dos resíduos gerados deve ser feita por gestores de resíduos devidamente autorizados.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria

Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Regras dos Serviços de Transmissão de Energia Elétrica, Módulo 2**. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/centrais-de-conteudos/procedimentos-regulatorios/regras-de-transmissao>. Acesso em: 12 set. 2025.

BARANDIARÁN, M.; ESQUIVEL, M.; LACAMBRA, S.; SUAREZ, G.; ZULOAGA, D.; TROCH, S.H. **Metodologia de avaliação de riscos de desastres e mudanças climáticas para projetos do BID**: Um documento de referência técnica para as equipes de projetos do BID. 2019. Disponível em: <https://publications.iadb.org/pt/metodologia-de-avaliacao-de-riscos-de-desastres-e-mudancas-climaticas>. Acesso em: 12 set. 2025.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID). **Adaptation Solutions Taxonomy**. 2020. Disponível em: <https://publications.iadb.org/publications/english/viewer/Adaptation-Solutions-Taxonomy.pdf>. Acesso em: 12 set. 2025.

BRASIL. **Lei nº 14.948, de 2 de agosto de 2024**. Dispõe sobre a Política Nacional do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono. Brasília, DF: 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/l14948.htm. Acesso em: 12 set. 2025.

_____. **Lei nº 14.993, de 8 de outubro de 2024**. Dispõe sobre a promoção da mobilidade sustentável de baixo carbono e a captura e a estocagem geológica de dióxido de carbono. Brasília, DF: 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/l14993.htm. Acesso em: 12 set. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (MCTI). **Fator médio – Inventários corporativos**. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cgcl/paginas/fator-medio-inventarios-corporativos>. Acesso em: 12 set. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (MMA). **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima (PNA)**. 2024. Disponível em: <http://antigo.mma.gov.br/clima/adaptacao/plano-nacional-de-adaptacao.html>. Acesso em: 12 set. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME). **Balanco Energético Nacional 2023**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/publicacoes/balanco-energetico-nacional/ben-2023>. Acesso em: 12 set. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO (MT). **Relatório Anual de Informações Sociais – RAIS: Ano-base 2023**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/assuntos/estatisticas-trabalho/rais/rais-2023/apresentacao-rais-2023.pdf>. Acesso em: 12 set. 2025.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. 1997. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237. Acesso em: 12 set. 2025.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Responsabilidade Estendida do Produtor**. 2021. Disponível em: [Responsabilidade estendida do produtor: uma parte necessária da solução para o desperdício de embalagens e a poluição](#). Acesso em: 12 set. 2025.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Sistemas Isolados de Energia no Brasil**. 2021. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-586/EPE-FactSheetSistemasIsolados.pdf>. Acesso em: 12 set. 2025.

_____. **PDE 2031**. 2022. Disponível em: [https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Documents/PDE 2031 RevisaoPosCP rvFinal v2.pdf](https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Documents/PDE%2031%20RevisaoPosCP_rvFinal_v2.pdf). Acesso em: 12 set. 2025.

_____. **Anuário estatístico de energia elétrica 2024**. 2024a. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-160/topico-168/anuario-factsheet-2024.pdf>. Acesso em: 12 set. 2025.

_____. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2034**. 2024b. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-804/topico-758/PDE2034_Aprovado.pdf. Acesso em: 12 set. 2025.

_____. **Balanco Energético Nacional 2024**. 2024c. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2024>. Acesso em: 12 set. 2025.

EUROPEAN PARLIAMENT. **Circular economy: definition, importance and benefits**. 2023. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>. Acesso em: 12 set. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **SCN – Sistema de Contas Nacionais**. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9052-sistema-de-contas-nacionais-brasil.html>. Acesso em: 12 set. 2025.

MAIOR, M. M. S.; CÂNDIDO, G. A. Avaliação das metodologias brasileiras de vulnerabilidade socioambiental como decorrência da problemática urbana no Brasil. **Cadernos Metr pole**, v. 16. São Paulo, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2236-9996.2014-3111>. Acesso em: 12 set. 2025.

TAXONOMIA SUSTENTÁVEL BRASILEIRA
Eletricidade e Gás (CNAE D)

ISBN: 978-65-84063-12-9