Proposta para Consulta Pública

CNAE D:

Eletricidade e Gás

Objetivos: 3. Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas e 4. Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas; e 6. Transição para economia circular

2ª edição da Taxonomia Sustentável Brasileira

Outubro/2026

Sumário

ELETRICIDADE E GÁS (CNAE D) 6

Visão geral do setor **6**

Priorização das atividades **8**

OBJETIVO 3 & 4 – PROTEÇÃO E RESTAURAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E ECOSSISTEMAS E USO SUSTENTÁVEL DO SOLO E CONSERVAÇÃO, MANEJO E USO SUSTENTÁVEL DAS FLORESTAS 11

Categorias de atividades elegíveis 11

Atividades específicas do setor: 12

D.BS.1. Geração de energia elétrica de origem solar 12

D.BS.2. Geração de energia elétrica de origem eólica 14

D.BS.3. Produção de biogás e biometano 16

D.BS.4. Geração de energia elétrica de origem térmica a partir de biomassa renovável, biogás e biometano 21

D.BS.5. Geração de energia elétrica de origem hidráulica 24

D.BS.6. Transmissão de energia elétrica 27

D.BS.7. Distribuição de energia elétrica 29

D.BS.8. Sistemas de armazenamento de energia 32

D.BS.9. Transporte e distribuição de combustíveis gasosos por sistemas de dutos 35

D.BS.10. Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono 37

D.BS.11. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação para conservação da biodiversidade e uso sustentável do solo no setor energético 40

OBJETIVO 6 – TRANSIÇÃO PARA ECONOMIA CIRCULAR 43

Categorias de atividades elegíveis 43

Atividades específicas 44

D.EC.1: Geração de energia elétrica de origem térmica a partir de biomassa renovável, biogás e biometano 44

D.EC.2: Produção de biogás e biometano 47

D.EC.3: Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono 52

D.EC.4: Transporte e distribuição de combustíveis gasosos por sistemas de dutos: 55

D.EC.5 Geração de energia elétrica de origem eólica 58

D.EC.6 Geração de energia elétrica de origem solar 62

D.EC.7 Transmissão de energia elétrica 65

D.EC.8 Distribuição de energia elétrica 70

D.EC.9 Digitalização da rede, desenvolvimento de redes inteligentes, gerenciamento da demanda, qualidade da energia e eficiência energética 76

D.EC.10 Sistemas de armazenamento de energia 79

D.EC.11 Atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação para o setor para a circularidade 83

D.EC.12: Plataformas digitais e tecnologia da informação para a economia circular 85

REFERÊNCIAS 88

APÊNDICE D1 92
Atividades circulares transversais 92

Eletricidade e Gás (CNAE D)

Visão geral do setor

O setor de Eletricidade e Gás desempenha papel estratégico na economia brasileira: embora responda por cerca de 2% do valor agregado ao Produto Interno Bruto (PIB) do país (IBGE, 2023), sua relevância decorre de seu caráter de insumo essencial às demais cadeias produtivas, do papel central na segurança energética e na transição para uma matriz de baixo carbono. Em termos de geração de empregos formais, o setor também apresentou trajetória de crescimento consistente, com o estoque de vínculos formais avançando de 133 mil, em 2023, para 142 mil, em 2025 (Brasil, 2026).

No que se refere à oferta interna de energia elétrica, o ano de 2025 registrou crescimento de 20,4 TWh (+2,7%) em relação a 2024, com destaque para a expansão das fontes renováveis, que atingiram participação de 86,8% na matriz elétrica. A geração solar fotovoltaica cresceu 24,7%, totalizando 88,1 TWh, com capacidade instalada de 64.793 MW (expansão de 33,7%), enquanto a geração eólica alcançou 116,5 TWh (+8,2%), com potência instalada de 34.707 MW (+17,5%). Juntas, essas duas fontes representaram 26,4% da geração total de eletricidade no país em 2025. Em sentido oposto, a geração hidrelétrica recuou 4,8% (-20,4 TWh), enquanto a geração termelétrica cresceu 12,3%, totalizando 169,9 TWh, dos quais 38,9% tiveram origem em biomassa. Do lado da demanda, o consumo final de eletricidade cresceu 2,7% em 2025, impulsionado principalmente pelos setores Industrial (+7,5 TWh, +3,2%) e Residencial (+5,0 TWh, +2,7%) (EPE, 2026).

Do ponto de vista ambiental, o setor elétrico brasileiro se destaca pela baixa intensidade de emissões, com média de 67,4 kg CO2eq por MWh produzido. Este patamar se apresenta significativamente inferior ao observado em outras economias relevantes, correspondendo a aproximadamente 16% das emissões do setor elétrico dos Estados Unidos (334,7 kg CO2eq/MWh), 8% das da China (679,4 kg CO2eq/MWh) e 23% (235,1 kg CO2eq/MWh) das da União Europeia (EPE, 2026).

Já a Oferta Interna de Energia (OIE), que engloba o conjunto das fontes energéticas do país, cresceu 1,9% em 2025, com destaque para a energia eólica, a solar e gás natural. Tanto a OIE quanto o Consumo Final de Energia cresceram a taxas inferiores à do PIB (2,3%), resultando em redução da intensidade energética da economia brasileira. A participação de fontes renováveis na matriz energética manteve-se próxima de 50% (49,4%), reflexo do avanço das energias eólica e solar, que compensaram a retração da geração hidráulica, ainda que o gás natural, fonte não renovável, também tenha apresentado crescimento na oferta (EPE, 2026).

No setor elétrico, as atividades de geração, instalação de usinas, linhas de transmissão, subestações, sistemas de armazenamento, gasodutos e demais empreendimentos, podem alterar a cobertura vegetal, fragmentar habitats, modificar ecossistemas terrestres e aquáticos e induzir mudanças no uso e ocupação do solo. Essas intervenções também podem gerar impactos socioambientais relacionados à ocupação do território, incluindo conflitos de uso da terra, interferências sobre comunidades locais e povos e comunidades tradicionais, alterações no acesso a recursos naturais e em atividades econômicas e modos de vida associados ao território. Ao mesmo tempo, o planejamento da expansão do setor representa uma oportunidade econômica e de desenvolvimento para o país. A redução dos impactos ambientais e sociais associados à expansão das atividades do setor se torna um imperativo para o desenvolvimento sustentável e o cumprimento das metas climáticas e ambientais. A seleção adequada de áreas, a avaliação de alternativas locacionais e a aplicação da hierarquia da mitigação constituem um caminho viável para a redução de efeitos nocivos sobre a biodiversidade e sobre os ecossistemas terrestres, marinhos, fluviais e as populações potencialmente afetadas.

A expansão das fontes renováveis também demanda critérios relacionados ao uso do solo. Embora tecnologias como a geração solar e eólica apresentem baixas emissões de gases de efeito estufa durante sua operação, sua implantação

deve considerar a conservação da vegetação nativa, evitar áreas prioritárias para conservação e minimizar conflitos com outros usos do território. No segmento de gases, destacam-se as oportunidades associadas à produção de biogás e biometano a partir de resíduos agropecuários, industriais e urbanos, contribuindo para o uso de resíduos como matéria-prima em substituição a insumos energéticos convencionais e reduzindo a necessidade de expansão de áreas destinadas à produção de energia. Em contrapartida, a utilização de biomassa dedicada para fins energéticos deve assegurar a origem sustentável da matéria-prima, considerando a conservação da biodiversidade, a proteção de áreas naturais, o uso sustentável do solo e a manutenção dos serviços ecossistêmicos, evitando processos de conversão da vegetação nativa e degradação ambiental.

Nesse contexto, o setor de Eletricidade e Gás também desempenha papel relevante na transição para uma economia circular ao combinar o uso eficiente de recursos, o uso de resíduos como matéria-prima em processos produtivos, a recuperação de materiais críticos e o desenvolvimento de soluções energéticas baseadas em ciclos produtivos mais sustentáveis, orientados por princípios de design para circularidade e pela redução do uso de matérias-primas virgens, contribuindo para a conservação dos recursos naturais e para a redução da geração de resíduos.

Até o momento, não foram identificadas taxonomias sustentáveis que tenham desenvolvido Critérios Técnicos específicos para o setor de Eletricidade e Gás nos objetivos relacionados à proteção da biodiversidade, ao uso sustentável do solo, à conservação, manejo e uso sustentável das florestas e à economia circular. Nesse contexto, a segunda edição da TSB representa uma oportunidade para incorporar Critérios Técnicos que promovam empreendimentos que priorizam áreas antropizadas, conservação da conectividade ecológica, recuperação de áreas degradadas, a adoção de medidas que reduzam os impactos sobre ecossistemas terrestres, costeiros e marinhos bem como a redução do consumo de matéria prima virgem, priorizando a circularidade de materiais, peças e equipamentos.

Por estes motivos, o setor de Eletricidade e Gás (CNAE D) na TSB apresenta Critérios Técnicos para atividades econômicas alinhadas com os conceitos de sustentabilidade aqui trabalhados.

Priorização das atividades

A segunda edição da TSB teve como objetivo desenvolver metodologias e Critérios Técnicos para objetivos ambientais e econômico-sociais adicionais, ampliando o escopo temático da TSB e contribuindo para o direcionamento de fluxos financeiros para atividades econômicas alinhadas à transição ecológica do país. O presente caderno de Eletricidade e Gás, CNAE D, abrange os objetivos 3 & 4 e 6.

O desenvolvimento desses objetivos exige a construção de referenciais metodológicos capazes de identificar atividades econômicas relevantes, selecionar abordagens apropriadas para o desenvolvimento de Critérios Técnicos e assegurar coerência com os princípios da TSB (BRASIL, 2025a). Ao mesmo tempo, deve-se almejar a interoperabilidade com iniciativas internacionais, assegurar aderência às políticas públicas nacionais e garantir a aplicabilidade prática dos Critérios Técnicos para os diferentes usuários da TSB.

O desenvolvimento dos Objetivos 3 & 4 e 6 foi organizado em três níveis metodológicos sucessivos e complementares (vide caderno sobre **Metodologia para seleção de setores e atividades e desenvolvimento dos Critérios Técnicos dos Objetivos** 3 & 4 **e 6 da TSB**):

- O primeiro nível corresponde à identificação dos setores econômicos relevantes para os objetivos ambientais considerados;
- O segundo nível trata da seleção de atividades econômicas potencialmente elegíveis;
- O terceiro nível apresenta as abordagens metodológicas propostas para o desenvolvimento de critérios técnicos de Contribuição Substancial e de Não Prejudicar Significativamente (NPS) os demais objetivos da TSB.

Os procedimentos de seleção de setores e atividades não teve como finalidade determinar automaticamente a inclusão ou exclusão de setores e atividades na TSB. Seu propósito consistiu em fornecer uma base estruturada, transparente e replicável para subsidiar as discussões e deliberações dos Grupos Técnicos (GTs) Metodológicos e Setoriais. A decisão final sobre os setores, atividades e abordagens metodológicas a serem adotados foi realizada por meio de nove (09) reuniões e revisões dos GTs do CNAE D, que contou com a participação de cerca de 40 especialistas do setor de Eletricidade e Gás.

O início dos trabalhos no Grupo Técnico inaugurou uma nova etapa metodológica. A segunda edição da TSB para o setor de Eletricidade e Gás utilizou como ponto de partida tanto o levantamento metodológico narrado acima, quanto o conjunto de atividades econômicas selecionadas pela primeira edição da TSB que foram analisadas pelo GT, voltadas especificamente a atender aos objetivos 3 & 4 e 6.

Para os objetivos 3 & 4 foi utilizada como referência conceitual inicial a hierarquia de mitigação[1] da União Internacional para a Conservação da Natureza (International Union for Conservation of Nature - IUCN, 2025), enquanto a priorização

[1] Gestão dos impactos sobre a biodiversidade e uso do solo deve priorizar ações de evitar (*avoid*), minimizar (*minimise*), restaurar (*restore*) e compensar (*offset*) impactos decorrentes da atividade econômica. Essa abordagem orienta a redução dos impactos negativos resultantes da expansão das atividades econômicas e fundamenta a definição de medidas de conservação e restauração da biodiversidade.

dasatividades econômicas para o objetivo 6 utilizou como referência inicial os princípios da economia circular[2] que considera relevantes estratégias como: ecodesign, aumento da vida útil dos equipamentos, manutenção e reparo, reutilização, descomissionamento, reciclagem e mineração urbana, por exemplo.

Adicionalmente, avaliou-se as atividades econômicas, novamente, a partir da base de dados ENCORE (PNUMA *et al*., 2019) e ao Sectors Mapping (PNUMA, 2022), desenvolvido pela Iniciativa Financeira do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (United Nations Environment Programme Finance Initiative – UNEP FI) para avaliar o perfil de impactos ambientais do setor de Eletricidade e Gás, com o objetivo de aprofundar a análise das relações entre os diferentes impactos ambientais das atividades econômicas deste setor e os objetivos ambientais tratados pelo presente caderno da TSB. Utilizou-se como norte também as ambições associadas a cada um dos objetivos. Para os objetivos 3 & 4, são quatro as ambições da TSB: a eliminação do desmatamento, a restauração da vegetação nativa, o fortalecimento da bioeconomia e a valorização dos conhecimentos e territórios dos povos indígenas e das comunidades tradicionais. Já para o objetivo 6, o conjunto de ambições voltadas à transição para a economia circular são: (i) a eliminação da poluição e a redução da geração de rejeitos e resíduos; (ii) a manutenção do valor dos materiais; (iii) a regeneração do meio ambiente; (iv) a redução da dependência de recursos naturais; (v) a produção e o consumo sustentáveis; (vi) o aumento do ciclo de vida de todo e qualquer material; e (vii) a garantia de uma transição justa, inclusiva e equitativa, que aborde disparidades de gênero, raça, etnia e condição socioeconômica. (BRASIL, 2024e).

Ainda, o GT identificou a necessidade de considerar o planejamento e o potencial de expansão das tecnologias de eletricidade e gás nas próximas décadas no Brasil a partir de uma análise de sete das principais políticas públicas e instrumentos de planejamento do setor energético brasileiro, considerando sua capacidade de indicar tendências de desenvolvimento tecnológico e prioridades de expansão[3]. Para tanto, identificou-se a frequência com que determinadas tecnologias e atividades econômicas são mencionadas nestas políticas como *proxy* da representação da sua relevância estratégica para o seu desenvolvimento e a necessidade de qualificar a Contribuição Substancial das atividades econômicas selecionadas para os objetivos da TSB. Ao final desse processo, as atividades econômicas previamente selecionadas na primeira edição da TSB foram reclassificadas segundo três dimensões complementares: (i) potencial de expansão nas próximas décadas; (ii) perfil de impactos ambientais positivos e negativos; e (iii) relevância para as políticas públicas do setor. A combinação desses fatores resultou em uma ordenação das atividades econômicas prioritárias para o desenvolvimento dos Critérios Técnicos para os objetivos 3 & 4 e 6.

Para a definição dos Critérios Técnicos descritos neste caderno, também foram analisados protocolos e padrões internacionais de relato empresarial com o objetivo de identificar indicadores e boas práticas aplicáveis às atividades do setor[4,] complementados por documentos nacionais de referência, de modo a incorporar às análises a diversidade de

[2] Foram estes: eliminação de resíduos e poluição, a circulação de produtos e materiais e a regeneração da natureza (BRASIL, 2025e).

[3] Foram analisados (i) Política Nacional de Energia 2055 (PNE 2055), da Empresa de Pesquisa Energética (EPE); (ii) Plano Nacional de Transição Energética (PNTE); (iii) Plano de Transição Energética (PLANTE), do Ministério de Minas e Energia (MME); (iv) Plano Decenal de Expansão de Energia 2035 (PDE 2035); (v) Lei nº 14.993/2024 (Lei do Combustível do Futuro); (vi) Decreto nº 12.153/2024, que institui o Plano Nacional Integrado das Infraestruturas de Gás Natural e Biometano (PNIIGB); (vii) Lei nº 13.576/2017 (RenovaBio).

[4] Para geração solar, por exemplo, foi utilizado o Sustainability Accounting Standards Board Standards (SASB, 2026) que propõe indicadores relacionados aos impactos ambientais e às medidas adotadas para mitigá-los. Para geração eólica, a Taskforce on Nature-related Financial Disclosures (TNFD, 2024) recomenda indicadores relacionados ao monitoramento da mortalidade de aves e morcegos, enquanto o SASB contempla impactos comunitários e ecológicos associados aos empreendimentos e às soluções incorporadas ao projeto das turbinas. Para geração hidrelétrica, o Hydropower Sustainability Standard (IHA, 2020) estabelece critérios relacionados à mitigação da perda de habitats, da propagação de espécies invasoras e dos impactos decorrentes de ruído, vibração e poeira. Complementarmente, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente

ecossistemas e habitats do país, os potenciais impactos da interação entre as atividades do setor e a biodiversidade, e as boas práticas indicadas por instituições brasileiras.

No contexto dos objetivos 3 & 4 uma atividade econômica é considerada alinhada quando reduz significativamente o impacto ambiental negativo resultante da expansão das fontes de energia renovável e ou infraestrutura ae/ou promove a proteção, conservação, manejo, restauração e uso sustentável da biodiversidade e dos ecossistemas, bem como o uso sustentável do solo, contribuindo para prevenir o desmatamento e a degradação florestal e fomentando a restauração de paisagens degradadas e a conservação dos recursos naturais.

No contexto do objetivo 6, uma atividade econômica pode ser considerada alinhada quando promove o uso eficiente dos recursos, aumenta a durabilidade, reparabilidade, reutilização e reciclabilidade de produtos, equipamentos e infra-estruturas, amplia o uso de matérias-primas secundárias, reduz substancialmente a geração de resíduos e contribui para manter materiais e produtos em circulação pelo maior tempo possível, reduzindo a necessidade de extração de novos recursos naturais. Promovendo, então, a transição para uma economia circular, reduzindo a utilização de maté-rias-primas e a geração de resíduos, mantendo o valor dos materiais ao longo de seu ciclo de vida e promovendo a regeneração ambiental. As atividades detalhadas a seguir são resultado de escolhas técnicas e coletivas, que contaram com a participação de especialistas e tomadores de decisão ao longo de seu processo de elaboração e consolidação.

(PNUMA) recomenda a adoção de sistemas de gestão ambiental que incorporem critérios de biodiversidade, bem como medidas para mitigação da poluição sonora e luminosa. O instrumento Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade (MMA, 2018) subsidiou as discussões sobre de áreas relevantes para biodiversidade brasileira. A Análise Socioambiental das Fontes Energéticas do PDE 2035 (EPE, 2026) contribuiu para a contextualização dos impactos das atividades à realidade brasileira. Enquanto o Relatório de Áreas de Concentração de Aves Migratórias no Brasil (CEMAVE/ICMBio, 2022), por exemplo, apoiou a seleção de medidas de redução da poluição luminosa, efeito barreira e demais medidas de conservação de espécies migratórias.

Objetivo 3 & 4 – Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas

Categorias de atividades elegíveis

- D.BS.1 Geração de energia elétrica de origem solar;
- D.BS.2 Geração de energia elétrica de origem eólica;
- D.BS.3 Produção de biogás e biometano;
- D.BS.4 Geração de energia elétrica de origem térmica a partir de biomassa renovável, biogás e biometano;
- D.BS.5 Geração de energia elétrica de origem hidráulica;
- D.BS.6 Transmissão de energia elétrica;
- D.BS.7 Distribuição de energia elétrica;
- D.BS.8 Sistemas de armazenamento de energia;
- D.BS.9 Transporte e distribuição de combustíveis gasosos por sistemas de dutos;
- D.BS.10 Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono;
- D.BS.11 Atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação aplicadas ao setor energético, voltadas à prevenção, redução e recuperação de impactos ambientais associados ao setor energético.

Atividades específicas do setor:

D.BS.1. Geração de energia elétrica de origem solar

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (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 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.

Condição de elegibilidade

Não serão elegíveis atividades que impliquem supressão de vegetação nativa em Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, do MMA, classificadas com importância biológica muito alta ou extremamente alta.[5]

Contribuição Substancial para o(s) Objetivo(s) 3 & 4 – Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas:

Para se qualificar como Contribuição Substancial, a atividade do setor deve estar atender ao critério A e a pelo menos um dos critérios B, C, D ou E:

A. A atividade deve ser implantada sem supressão de vegetação nativa. Quando, em razão das características intrínsecas da atividade, não houver alternativa técnica e locacional capaz de evitar integralmente a supressão de vegetação nativa, deverá ser demonstrada, por meio de estudos ambientais, planos ou programas de gestão e monitoramento ou documentação técnica equivalente, a avaliação das alternativas técnicas e locacionais consideradas e a adoção da alternativa que resulte na menor área de supressão e no menor impacto sobre a biodiversidade. Demonstrar por meio de documentação técnica pertinente que a supressão da vegetação nativa residual será compensada e/ou acompanhada de restauração em área de extensão igual ou superior à área efetivamente suprimida, localizada no mesmo bioma, considerando formação de vegetação e características ecológicas compatíveis com a área afetada. As áreas deverão ser georreferenciadas e as ações e seus resultados monitorados. Demonstrar que foram avaliadas alternativas locacionais em áreas antropizadas ou degradadas, buscando a não conversão de vegetação nativa ou de outros ecossistemas naturais. Essas condições deverão ser demonstradas por bases oficiais de uso e cobertura da terra ou, quando aplicável, por outros meios de verificação tecnicamente adequados, como imagens de satélite, fotografias

[5] Para identificação das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, utilizar a base georreferenciada oficial disponibilizada pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), considerando as áreas classificadas com importância biológica muito alta ou extremamente alta.

georreferenciadas ou documentação equivalente. Quando selecionada alternativa locacional distinta, deverá ser apresentada justificativa técnica comparativa, elaborada por profissional legalmente habilitado, que demonstre as razões para sua escolha em relação às alternativas avaliadas.

B. Demonstrar que o projeto incorpora soluções destinadas a manter ou ampliar a conectividade ecológica da paisagem, compatíveis com as características ecológicas locais, comprovadas por estudos ambientais ou avaliação específica da conectividade funcional da fauna.

C. Demonstrar, por meio de indicadores compatíveis com as características ecológicas locais, que as áreas não ocupadas pelos módulos fotovoltaicos, ou que não promovam interferência nos mesmos, contribuem para a conservação do solo e da biodiversidade, assegurando a manutenção ou melhoria de pelo menos um dos seguintes atributos: cobertura vegetal nativa, estabilidade do solo, diversidade de espécies vegetais ou disponibilidade de habitat para fauna nativa, comprovada por estudo ambiental, plano ou programa de monitoramento ou relatório técnico.

D. Demonstrar a implementação de plano de manejo da vegetação nas áreas do empreendimento, utilizando métodos mecânicos ou outros métodos químicos e mantendo registro das intervenções realizadas. O plano deverá prever o monitoramento de indicadores compatíveis com as características locais, relacionados à conservação do solo e da biodiversidade. O uso de herbicidas registrados para a planta em questão poderá ser admitido excepcionalmente para o controle de espécies exóticas invasoras, mediante justificativa técnica e receituário agronômico, aplicação localizada e controlada e adoção de medidas destinadas a minimizar impactos sobre a vegetação nativa, o solo e a fauna.

E. Demonstrar, por meio de memorial descritivo, especificações técnicas dos equipamentos ou documentação técnica equivalente, compromisso com a minimização do brilho e da reflexão dos painéis solares, por exemplo por meio da utilização de materiais, revestimentos ou soluções construtivas adequadas, de forma a reduzir potenciais impactos sobre a fauna, incluindo alterações no comportamento, atração ou desorientação de espécies.

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. 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.
2. 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.
5. 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.
6. 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.
7. Prevenção e controle de contaminação	• N/A
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB.
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.BS.2. Geração de energia elétrica de origem eólica

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (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 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.

Condição de elegibilidade

Não serão elegíveis atividades que impliquem supressão de vegetação nativa em Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, do MMA, classificadas com importância biológica muito alta ou extremamente alta.[6]

Contribuição Substancial para o(s) Objetivo(s) 3 & 4 – Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas:

Para se qualificar como Contribuição Substancial, a atividade do setor deve atender ao critério A e a pelo menos um dos critérios B, C, D ou E:

A. A atividade deve ser implantada sem supressão de vegetação nativa. Quando, em razão das características intrínsecas da atividade, não houver alternativa técnica e locacional capaz de evitar integralmente a supressão de vegetação nativa, deverá ser demonstrada, por meio de estudos ambientais, planos ou programas de gestão e monitoramento ou documentação técnica equivalente, a avaliação das alternativas técnicas e locacionais consideradas e a adoção da alternativa que resulte na menor área de supressão e no menor impacto sobre a biodiversidade. Demonstrar por meio de documentação técnica pertinente que a supressão da vegetação nativa residual será compensada e/ou acompanhada de restauração em área de extensão igual ou superior à área efetivamente suprimida, localizada no mesmo bioma, considerando formação de vegetação e características ecológicas compatíveis com a área afetada. As áreas deverão ser georreferenciadas e as ações e seus resultados monitorados. Demonstrar que foram avaliadas alternativas locacionais em áreas antropizadas ou degradadas, buscando a não conversão de vegetação nativa ou de outros ecossistemas naturais. Essas condições deverão ser demonstradas por bases oficiais de uso e cobertura da terra ou, quando aplicável, por outros meios de verificação tecnicamente adequados, como imagens de satélite, fotografias georreferenciadas ou documentação equivalente. Quando selecionada alternativa locacional distinta, deverá ser apresentada justificativa técnica comparativa, elaborada por profissional legalmente habilitado, que demonstre as razões para sua escolha em relação às alternativas avaliadas.

B. Demonstrar, por meio de estudos compatíveis com a escala e os riscos do empreendimento, a presença ou ausência de espécies sensíveis, ameaçadas ou migratórias. Quando identificada, demonstrar a adoção de medidas operacionais para reduzir o risco de colisão, interferência de luminosidade, e outros impactos relevantes para a fauna, com baseadas em sistemas de monitoramento ou detecção da fauna compatíveis com as características do empreendimento.

C. Para empreendimentos eólicos *offshore*, demonstrar a implementação de medidas para prevenir, minimizar e monitorar os impactos do ruído subaquático sobre a fauna marinha durante a instalação, incluindo a adoção das Melhores Técnicas Disponíveis (*Best Available Techniques* – BAT, em inglês) ou de protocolos internacionalmente reconhecidos para mitigação acústica, e comprovando a efetividade das medidas adotadas na prevenção e redução desses impactos por meio de monitoramento compatível com a escala, a duração e os riscos do empreendimento, bem como da implementação de medidas corretivas quando identificados impactos adversos às espécies sensíveis presentes na área de influência do empreendimento.

D. Para empreendimentos eólicos *offshore*, demonstrar, por meio dos estudos ambientais e programas de monitoramento aplicáveis, que o planejamento, a implantação e a operação do empreendimento consideram a prevenção, minimização e o monitoramento de impactos sobre a biodiversidade marinha, incluindo, quando aplicável, a interferência em rotas migratórias, habitats, áreas de alimentação, reprodução ou descanso, bem

[6] Para identificação das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, utilizar a base georreferenciada oficial disponibilizada pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), considerando as áreas classificadas com importância biológica muito alta ou extremamente alta.

como outros impactos relevantes sobre espécies sensíveis, ameaçadas ou migratórias presentes na área de influência do empreendimento.

E. Demonstrar que o planejamento locacional e a implantação do empreendimento consideraram a manutenção da conectividade ecológica da paisagem e a minimização da fragmentação de habitats, especialmente em áreas de elevada relevância ecológica ou de alta sensibilidade ambiental, com base em estudos ambientais compatíveis com a escala e os riscos da atividade.

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. 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.
2. 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.
5. 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.
6. 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 escoria).
7. 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.
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB.
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.BS.3. Produção de biogás e biometano

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (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 (i) da decomposição biológica e/ou da codigestão anaeróbia de matéria orgânica (fração orgânica dos resíduos sólidos urbanos, inclusive quando disposta em aterros sanitários; lodo e esgoto; dejetos animais; resíduos agrossilvopastoris; vinhaça e torta de filtro da cana-de-açúcar), ou (ii) de processos termoquímicos de gaseificação de biomassa seguidos de metanação, abrangendo tanto a produção de biogás bruto quanto seu processamento, incluindo a purificação e o *upgrading* (enriquecimento do tero de metano), 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:

- Coleta e armazenamento temporário de biogás bruto antes do refino;
- Implantação de biodigestores (tanques de digestão anaeróbia) para a conversão de resíduos orgânicos em biogás;
- Instalação de gaseificadores de biomassa e unidades de metanação para produção de biometano por rota termoquímica;
- Operação de plantas de biogás;
- Instalação de sistemas de purificação para remoção de impurezas (H_2S, umidade, particulados) do biogás;
- Instalação de sistemas de *upgrading* (enriquecimento de metano) para conversão de biogás em biometano;
- Montagem de estruturas metálicas e equipamentos para plantas de biogás e biometano.

Atividades fora do escopo:

- Produção e distribuição de gás natural ou combustível gasoso de origem fóssil.

Condição de elegibilidade

Não serão elegíveis atividades que impliquem supressão de vegetação nativa em Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, do MMA, classificadas com importância biológica muito alta ou extremamente alta.[7]

Contribuição Substancial para o(s) Objetivo(s) 3 & 4 – Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas:

Para se qualificar como Contribuição Substancial, a atividade do setor deve atender ao critério A e com pelo menos um dos critérios B, C ou D:

A. A atividade deve ser implantada sem supressão de vegetação nativa. Quando, em razão das características intrínsecas da atividade, não houver alternativa técnica e locacional capaz de evitar integralmente a supressão de vegetação nativa, deverá ser demonstrada, por meio de estudos ambientais, planos ou programas de gestão e monitoramento ou documentação técnica equivalente, a avaliação das alternativas técnicas e locacionais

[7] Para identificação das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, utilizar a base georreferenciada oficial disponibilizada pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), considerando as áreas classificadas com importância biológica muito alta ou extremamente alta.

consideradas e a adoção da alternativa que resulte na menor área de supressão e no menor impacto sobre a biodiversidade. Demonstrar por meio de documentação técnica pertinente que a supressão da vegetação nativa residual será compensada e/ou acompanhada de restauração em área de extensão igual ou superior à área efetivamente suprimida, localizada no mesmo bioma, considerando formação de vegetação e características ecológicas compatíveis com a área afetada. As áreas deverão ser georreferenciadas e as ações e seus resultados monitorados. Demonstrar que foram avaliadas alternativas locacionais em áreas antropizadas ou degradadas, buscando a não conversão de vegetação nativa ou de outros ecossistemas naturais. Essas condições deverão ser demonstradas por bases oficiais de uso e cobertura da terra ou, quando aplicável, por outros meios de verificação tecnicamente adequados, como imagens de satélite, fotografias georreferenciadas ou documentação equivalente. Quando selecionada alternativa locacional distinta, deverá ser apresentada justificativa técnica comparativa, elaborada por profissional legalmente habilitado, que demonstre as razões para sua escolha em relação às alternativas avaliadas.

B. Utilizar resíduos e subprodutos de origem biológica como matéria-prima, mediante comprovação de sua origem e de sua condição como fluxo residual ou subproduto da cadeia produtiva. Caso a produção de biogás e biometano seja derivada de biomassa virgem produzida para fins exclusivamente energéticos, o projeto deve fornecer comprovação da origem da matéria-prima biológica, seguindo os critérios estabelecidos para a atividade C.BS.3: Produção de biomassa e biocombustíveis, do Caderno CNAE C Indústria de Transformação para os objetivos 3 & 4 - Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas da 2ª edição da TSB.[8]

---

[8] Contribuição Substancial para o(s) Objetivo(s) 3 & 4 – Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistema e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas. As atividades desta categoria devem atender aos critérios A, B e C.

A. Apresentação de Plano de Metas e Monitoramento, contendo a identificação e quantificação das matérias-primas de origem agrícola, florestal ou de outra origem biológica utilizadas na produção, e incluindo, no mínimo:

i. estabelecimento de metas para que a origem dos insumos identificados contribua para pelo menos um dos seguintes resultados:
   1. Contenção da perda de vegetação nativa;
   2. Restauração de ecossistemas;
   3. Transição para sistemas produtivos sustentáveis pautados pela bioeconomia e pela sociobiodiversidade; e/ou
   4. Garantia dos direitos territoriais com a valorização dos conhecimentos tradicionais.

i. estabelecimento de linha de base, para mensuração da evolução em relação às metas estabelecidas;

ii. definição de indicadores de monitoramento adequados às metas estabelecidas; e

iii. descrição da metodologia, das fontes de dados e dos meios de verificação utilizados para o estabelecimento da linha de base e das metas e para a mensuração e o posterior monitoramento dos resultados. Para as metas relacionadas à contenção da perda de vegetação nativa e à restauração de ecossistemas, podem ser utilizadas, entre outras fontes, bases oficiais de monitoramento do uso e cobertura da terra (ex. Sinaflor/DOF, PRODES/DETER), sensoriamento remoto e imagens de satélite.

Após a realização do investimento, os resultados alcançados devem ser monitorados e reportados, no mínimo, anualmente, contemplando os mesmos indicadores e permitindo sua comparação com as metas e, quando aplicável, com a linha de base estabelecida. O monitoramento deve permitir verificação independente ou auditoria por terceira parte, conforme aplicável.

B. As matérias-primas de origem agrícola, florestal ou de outra origem biológica utilizadas na produção de biocombustíveis e combustíveis sólidos de biomassa devem ser obtidas por sistemas produtivos que contribuam comprovadamente para a restauração ou melhoria da saúde do solo, da biodiversidade, das funções ecossistêmicas, do sequestro de carbono e da produtividade dos recursos no longo prazo. A origem, o volume e as características das matérias-primas de origem agrícola, florestal ou de outra origem biológica devem ser integralmente rastreados por meio de sistema adequado de gestão da cadeia de custódia. O atendimento a esse critério deve ser demonstrado por meio de pelo menos uma das seguintes formas:

i. comprovação de conformidade com os Critérios Técnicos aplicáveis estabelecidos nos cadernos do CNAE A – Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura da primeira e segunda edição da TSB; ou

ii. certificação por padrões de sustentabilidade florestal ou de biomassa reconhecidos, ou equivalentes, que incluam critérios de proteção da biodiversidade, conservação de ecossistemas e manejo sustentável dos recursos naturais, tais como:[14]

   1. Forest Stewardship Council (FSC);
   2. Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC);

C. A produção de biogás e/ou biometano por digestão anaeróbia deve estar associada a mecanismos de rastreabilidade e comprovação da origem sustentável, como a certificação por meio do Certificado de Gás de Origem Biológica (CGOB) ou instrumento equivalente que assegure, no mínimo, a não associação à supressão ilegal de vegetação nativa, rastreabilidade do volume certificado, a identificação da origem do substrato em nível compatível com sua natureza e cadeia de fornecimento, suficiente para verificar sua procedência, e da planta produtora, o período de produção, a prevenção de dupla contagem e a verificação por terceira parte independente.

D. 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 E.BS.4: Recuperação de materiais orgânicos do Caderno CNAE E Água, Esgoto, Atividades de Gestão de Resíduos e Descontaminação para os objetivos 3 & 4 – Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas.[9]

---

3. International Sustainability and Carbon Certification (ISCC);
4. Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSB);
5. Round Table on Responsible Soy (RTRS);
6. Bonsucro;
7. Sustainable Biomass Program (SBP).

C. Os resíduos orgânicos gerados pelas atividades são encaminhados a rotas de valorização tecnicamente adequadas às suas características, como compostagem,[15] biodigestão ou produção de *biochar*, com rastreabilidade de sua origem, composição e destinação. Os produtos resultantes devem ser utilizados como fertilizantes, condicionadores do solo ou insumos similares, contribuindo para a regeneração do solo e da biota, sem provocar desequilíbrios relevantes nos teores de macro e micronutrientes, conforme parâmetros técnicos e regulatórios aplicáveis. O possível uso energético dos produtos resultantes dos processos de valorização (ex. *biochar*, biogás, biocombustíveis de resíduos etc.) está contemplado em outras categorias e cadernos da TSB.[16]

Nota: As matérias-primas usadas para a produção de bioenergia devem atender aos critérios de Contribuição Substancial para as atividades correspondentes no setor CNAE A – Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Pesca e Aquicultura.

[9] Contribuição Substancial para o(s) Objetivo(s) 3 & 4 – Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistema e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas
As atividades desta categoria devem atender aos critérios gerais A e B, bem como aos critérios específicos C e D, quando aplicável.

A. Apresentação de um Plano de Metas e Monitoramento, com indicadores para acompanhamento de contribuição para pelo menos um dos seguintes elementos:
   i. integridade e conectividade de ecossistemas;
   ii. estado de conservação de habitats;
   iii. biodiversidade aquática ou terrestre;
   iv. funções ecológicas do solo;
   v. qualidade ecológica de corpos hídricos;
   vi. recuperação de áreas degradadas;
   vii. redução de pressões sobre vegetação nativa, áreas úmidas, nascentes, aquíferos ou ecossistemas costeiros.

   Após a realização do investimento, os resultados alcançados devem ser monitorados e reportados, no mínimo, anualmente, contemplando os mesmos indicadores e permitindo sua comparação com as metas e, quando aplicável, com a linha de base estabelecida. O monitoramento deve permitir verificação independente ou auditoria por terceira parte, conforme aplicável.

B. Os resíduos orgânicos encaminhados a unidades de compostagem, digestão anaeróbia ou outra rota de reciclagem orgânica devem ser separados por fonte e coletados separadamente dos materiais recicláveis secos e rejeitos.
C. Para as atividades de compostagem de resíduos orgânicos:
   i. O composto produzido deve ser usado como fertilizante ou estruturador de solo e atender às normas nacionais sobre fertilizantes ou melhoradores de solo para uso agrícola, não podendo ter o aterro como destinação final.
   ii. A garantia da qualidade do processo produtivo e do produto final é assegurada por um sistema de gestão da qualidade e de auditoria de fertilizantes, visando assegurar o potencial de regeneração do solo e da biota mediante a utilização do composto.

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. 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.
2. Adaptação a mudança do clima	• Implementar práticas de manejo sustentável nos locais de decomposição, visando aumentar a resiliência dos sistemas produtivos à mudança do clima.
5. 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.

iii. Caso coletados ou compostados em sacos biodegradáveis, a utilização de sacos biodegradáveis deve ser direcionada a aplicações onde suas propriedades ofereçam vantagens claras. O material deve atender aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 15448 (partes 1 e 2) ou na ISO 17088, ou demonstrar conformidade com normas internacionais tecnicamente equivalentes (como EN 13432 ou ASTM D6400), ou possuir certificação de compostabilidade nacionalmente reconhecida.

D. Para as atividades de operação de plantas de digestão anaeróbia[18]:

i. O biorresíduo separado na fonte e coletado separadamente deve constituir pelo menos 70% da matéria-prima de entrada (kg/ano). As frações que não apresentem condições adequadas para valorização devem ser destinadas de forma ambientalmente adequada, conforme suas características. Podem ser consideradas qualificadas, em caráter transitório, instalações que apresentem percentual inferior, desde que: comprovem a implementação de plano de adequação para atingir o percentual mínimo de 70% em prazo definido; estabeleçam metas intermediárias mensuráveis para ampliação gradual da participação de resíduos segregados na fonte; assegurem a rastreabilidade das matérias-primas; e não utilizem resíduos provenientes de resíduos urbanos ou industriais mistos sem segregação prévia.

ii. Caso proveniente de lodo de esgoto, este deve ser adequadamente tratado, estabilizado ou higienizado para possibilitar, desde que tecnicamente viável e legalmente permitido, sua reutilização segura e sustentável para fins de regeneração do solo. Estão inclusos processos de mineralização e recuperação de nutrientes, como nitrogênio e fósforo, o uso como condicionador de solo, composto orgânico, entre outras atividades exercidas de maneira sustentável, desde que atendida à legislação vigente e as condições sanitárias em nota. O digestato não pode ter aterro como destinação final, devendo ser compostado para maximizar benefícios e reduzir coprodutos nocivos.

iii. O biogás resultante da digestão anaeróbia é utilizado diretamente para geração de energia (ex. eletricidade ou calor, conversão em biometano ou hidrogênio, injetado na rede de gás, utilizado como matéria-prima industrial), em linha com os critérios estabelecidos na atividade D.EC.2: Produção de biogás e biometano, do Caderno CNAE D – Eletricidade e Gás da 2ª edição da TSB.

Nota: Em linha com a legislação aplicável, as atividades que envolvam tratamento e uso de lodo devem adotar medidas adequadas de prevenção de riscos patogênicos, com cuidados reforçados em usos florestais, agrícolas, hortícolas ou de fertirrigação, priorizando destinações próprias ou de menor risco.

6. Transição para economia circular	Estabelecer parcerias com setores agroindustriais para a coleta de resíduos orgânicos, promovendo a integração dos fluxos de materiais.
7. 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.
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de género e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB.
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.BS.4. Geração de energia elétrica de origem térmica a partir de biomassa renovável, biogás e biometano

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (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 residual, biogás e demais bioenergéticos derivados do aproveitamento de resíduos e subprodutos — tais como resíduos agrícolas, agrossilvopastoris e florestais, resíduos sólidos urbanos, efluentes e demais matérias orgânicas que, de outro modo, seriam descartadas. A atividade abrange as modalidades de autoprodução, produção independente e geração centralizada ou distribuída, conectadas ou não à rede, desde que atendida a origem residual do insumo.

Condição de elegibilidade

Não serão elegíveis atividades que impliquem supressão de vegetação nativa em Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, do MMA, classificadas com importância biológica muito alta ou extremamente alta.[10]

Contribuição Substancial para o(s) Objetivo(s) 3 & 4 – Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas:

Para se qualificar como Contribuição Substancial, a atividade do setor deve atender aos critérios A e B:

A. A atividade deve ser implantada sem supressão de vegetação nativa. Quando, em razão das características intrínsecas da atividade, não houver alternativa técnica e locacional capaz de evitar integralmente a supressão de vegetação nativa, deverá ser demonstrada, por meio de estudos ambientais, planos ou programas de gestão e monitoramento ou documentação técnica equivalente, a avaliação das alternativas técnicas e locacionais consideradas e a adoção da alternativa que resulte na menor área de supressão e no menor impacto sobre a biodiversidade. Demonstrar por meio de documentação técnica pertinente que a supressão da vegetação nativa residual será compensada e/ou acompanhada de restauração em área de extensão igual ou superior à área efetivamente suprimida, localizada no mesmo bioma, considerando formação de vegetação e características ecológicas compatíveis com a área afetada. As áreas deverão ser georreferenciadas e as ações e seus resultados monitorados. Demonstrar que foram avaliadas alternativas locacionais em áreas antropizadas ou degradadas, buscando a não conversão de vegetação nativa ou de outros ecossistemas naturais. Essas condições deverão ser demonstradas por bases oficiais de uso e cobertura da terra ou, quando aplicável, por outros meios de verificação tecnicamente adequados, como imagens de satélite, fotografias georreferenciadas ou documentação equivalente. Quando selecionada alternativa locacional distinta, deverá ser apresentada justificativa técnica comparativa, elaborada por profissional legalmente habilitado, que demonstre as razões para sua escolha em relação às alternativas avaliadas.

B. Utilizar resíduos e subprodutos de origem biológica como matéria-prima, mediante comprovação de sua origem e de sua condição como fluxo residual ou subproduto da cadeia produtiva. Caso a geração de energia elétrica seja derivada de biomassa virgem produzida para fins exclusivamente energéticos, o projeto deve fornecer comprovação da origem da matéria-prima biológica, seguindo os critérios estabelecidos para a atividade C.BS.3: Produção de biomassa e biocombustíveis, do Caderno CNAE C Indústria de Transformação para os objetivos 3 & 4 - Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas da 2ª edição da TSB.[11]

---

[10] Para identificação das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, utilizar a base georreferenciada oficial disponibilizada pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), considerando as áreas classificadas com importância biológica muito alta ou extremamente alta.

[11] Contribuição Substancial para o(s) Objetivo(s) 3 & 4 – Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistema e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas. As atividades desta categoria devem atender aos critérios A, B e C.

A. Apresentação de Plano de Metas e Monitoramento, contendo a identificação e quantificação das matérias-primas de origem agrícola, florestal ou de outra origem biológica utilizadas na produção, e incluindo, no mínimo:
   i. estabelecimento de metas para que a origem dos insumos identificados contribua para pelo menos um dos seguintes resultados:
      1. Contenção da perda de vegetação nativa;
      2. Restauração de ecossistemas;
      3. Transição para sistemas produtivos sustentáveis pautados pela bioeconomia e pela sociobiodiversidade; e/ou
      4. Garantia dos direitos territoriais com a valorização dos conhecimentos tradicionais.

   ii. estabelecimento de linha de base, para mensuração da evolução em relação às metas estabelecidas;
   iii. definição de indicadores de monitoramento adequados às metas estabelecidas; e

Não prejudicar significativamente

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. 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.
2. Adaptação a mudança do clima	• Quando possível, diversificar as fontes de biomassa para mitigar riscos relacionados a eventos climáticos extremos, como secas.

iv. descrição da metodologia, das fontes de dados e dos meios de verificação utilizados para o estabelecimento da linha de base e das metas e para a mensuração e o posterior monitoramento dos resultados. Para as metas relacionadas à contenção da perda de vegetação nativa e à restauração de ecossistemas, podem ser utilizadas, entre outras fontes, bases oficiais de monitoramento do uso e cobertura da terra (ex. Sinaflor/DOF, PRODES/DETER), sensoriamento remoto e imagens de satélite.

Após a realização do investimento, os resultados alcançados devem ser monitorados e reportados, no mínimo, anualmente, contemplando os mesmos indicadores e permitindo sua comparação com as metas e, quando aplicável, com a linha de base estabelecida. O monitoramento deve permitir verificação independente ou auditoria por terceira parte, conforme aplicável.

B. As matérias-primas de origem agrícola, florestal ou de outra origem biológica utilizadas na produção de biocombustíveis e combustíveis sólidos de biomassa devem ser obtidas por sistemas produtivos que contribuam comprovadamente para a restauração ou melhoria da saúde do solo, da biodiversidade, das funções ecossistêmicas, do sequestro de carbono e da produtividade dos recursos no longo prazo. A origem, o volume e as características das matérias-primas de origem agrícola, florestal ou de outra origem biológica devem ser integralmente rastreados por meio de sistema adequado de gestão da cadeia de custódia. O atendimento a esse critério deve ser demonstrado por meio de pelo menos uma das seguintes formas:

i. comprovação de conformidade com os Critérios Técnicos aplicáveis estabelecidos nos cadernos do CNAE A – Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura da primeira e segunda edição da TSB; ou

ii. certificação por padrões de sustentabilidade florestal ou de biomassa reconhecidos, ou equivalentes, que incluam critérios de proteção da biodiversidade, conservação de ecossistemas e manejo sustentável dos recursos naturais, tais como: [14]

1. Forest Stewardship Council (FSC);
2. Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC);
3. International Sustainability and Carbon Certification (ISCC);
4. Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSB);
5. Round Table on Responsible Soy (RTRS);
6. Bonsucro;
7. Sustainable Biomass Program (SBP).

C. Os resíduos orgânicos gerados pelas atividades são encaminhados a rotas de valorização tecnicamente adequadas às suas características, como compostagem,[15] biodigestão ou produção de *biochar*, com rastreabilidade de sua origem, composição e destinação. Os produtos resultantes devem ser utilizados como fertilizantes, condicionadores do solo ou insumos similares, contribuindo para a regeneração do solo e da biota, sem provocar desequilíbrios relevantes nos teores de macro e micronutrientes, conforme parâmetros técnicos e regulatórios aplicáveis. O possível uso energético dos produtos resultantes dos processos de valorização (ex. *biochar*, biogás, biocombustíveis de resíduos etc.) está contemplado em outras categorias e cadernos da TSB.[16]

Nota: As matérias-primas usadas para a produção de bioenergia devem atender aos critérios de Contribuição Substancial para as atividades correspondentes no setor CNAE A – Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Pesca e Aquicultura.

5. 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.
6. 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.
7. Prevenção e controle de contaminação	• Instalar sistemas de filtragem para minimizar as emissões de poluentes durante a combustão da biomassa.
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de género e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB.
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.BS.5. Geração de energia elétrica de origem hidráulica

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (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 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.

Condição de elegibilidade

Não serão elegíveis atividades que impliquem supressão de vegetação nativa em Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, do MMA, classificadas com importância biológica muito alta ou extremamente alta.[12]

Contribuição Substancial para o(s) Objetivo(s) 3 & 4 – Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas:

Para se qualificar como Contribuição Substancial, a atividade do setor deve atender aos critérios A, B e C:

A. A atividade deve ser implantada sem supressão de vegetação nativa. Quando, em razão das características intrínsecas da atividade, não houver alternativa técnica e locacional capaz de evitar integralmente a supressão de vegetação nativa, deverá ser demonstrada, por meio de estudos ambientais, planos ou programas de gestão e monitoramento ou documentação técnica equivalente, a avaliação das alternativas técnicas e locacionais consideradas e a adoção da alternativa que resulte na menor área de supressão e no menor impacto sobre a biodiversidade. Demonstrar por meio de documentação técnica pertinente que a supressão da vegetação nativa residual será compensada e/ou acompanhada de restauração em área de extensão igual ou superior à área efetivamente suprimida, localizada no mesmo bioma, considerando formação de vegetação e características ecológicas compatíveis com a área afetada. As áreas deverão ser georreferenciadas e as ações e seus resultados monitorados. Demonstrar que foram avaliadas alternativas locacionais em áreas antropizadas ou degradadas, buscando a não conversão de vegetação nativa ou de outros ecossistemas naturais. Essas condições deverão ser demonstradas por bases oficiais de uso e cobertura da terra ou, quando aplicável, por outros meios de verificação tecnicamente adequados, como imagens de satélite, fotografias georreferenciadas ou documentação equivalente. Quando selecionada alternativa locacional distinta, deverá ser apresentada justificativa técnica comparativa, elaborada por profissional legalmente habilitado, que demonstre as razões para sua escolha em relação às alternativas avaliadas.

B. Demonstrar, por meio de estudo ecológico ou plano de gestão ambiental, que o empreendimento mantém ou melhora a integridade ecológica dos principais ecossistemas afetados, por meio da adoção de medidas de prevenção, mitigação e gestão compatíveis com os impactos identificados.

C. Demonstrar, por meio de avaliação da conectividade da rede hidrográfica em escala de bacia, que o empreendimento mantém a conectividade funcional dos sistemas fluviais, sem ampliar os efeitos cumulativos da fragmentação sobre a biodiversidade aquática nativa quando aplicável.

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. Mitigação da mudança do clima	• Não afetar negativamente os esforços de mitigação de outros agentes públicos ou privados.

[12] Para identificação das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, utilizar a base georreferenciada oficial disponibilizada pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), considerando as áreas classificadas com importância biológica muito alta ou extremamente alta.

	• Não levar a um aumento nas emissões líquidas de GEE. • Ser consistente com os esforços de mitigação setoriais, regionais e/ou nacionais.
2. Adaptação a 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.
5. 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'agua afetados: o 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). o Medidas para garantir um fluxo ecológico mínimo (incluindo a mitigação de variações rápidas e de curto prazo no fluxo ou em operações de hidropônico) e fluxo de sedimentos. o 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.
6. 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.

7. Prevenção e controle de contaminação	• Desenvolver um plano de monitoramento da qualidade da água.
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de género e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB.
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.BS.6. Transmissão de energia elétrica

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAEs):

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

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 secundárias 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(s) Objetivo(s) 3 & 4 – Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas:

Para se qualificar como Contribuição Substancial, a atividade do setor deve atender aos critérios A, B e C:

A. A atividade deve ser implantada sem supressão de vegetação nativa. Quando, em razão das características intrínsecas da atividade, não houver alternativa técnica e locacional capaz de evitar integralmente a supressão de vegetação nativa, deverá ser demonstrada, por meio de estudos ambientais, planos ou programas de gestão e monitoramento ou documentação técnica equivalente, a avaliação das alternativas técnicas e locacionais consideradas e a adoção da alternativa que resulte na menor área de supressão e no menor impacto sobre a biodiversidade. Demonstrar por meio de documentação técnica pertinente que a supressão da vegetação nativa residual será compensada e/ou acompanhada de restauração em área de extensão igual ou superior à área efetivamente suprimida, localizada no mesmo bioma, considerando formação de vegetação e características ecológicas compatíveis com a área afetada. As áreas deverão ser georreferenciadas e as ações e seus resultados monitorados. Demonstrar que foram avaliadas alternativas locacionais em áreas antropizadas ou degradadas, buscando a não conversão de vegetação nativa ou de outros ecossistemas naturais. Essas condições deverão ser demonstradas por bases oficiais de uso e cobertura da terra ou, quando aplicável, por outros meios de verificação tecnicamente adequados, como imagens de satélite, fotografias georreferenciadas ou documentação equivalente. Quando selecionada alternativa locacional distinta, deverá ser apresentada justificativa técnica comparativa, elaborada por profissional legalmente habilitado, que demonstre as razões para sua escolha em relação às alternativas avaliadas. A demonstração pode se dar por meio da documentação de projeto, registros de execução ou relatório técnico, tais como: lançamento de cabos por drone, alteamento de torres para evitar os desbastes na faixa de servidão, e diminuição da largura da faixa de serviço.

B. Demonstrar que a definição ou o detalhamento do traçado consideraram, sempre que tecnicamente viável e compatível com o planejamento setorial, critérios ambientais destinados à minimização da fragmentação de habitats naturais e da perda de conectividade ecológica, com base em análise geoespacial.

C. Quando a faixa de servidão interceptar unidades de conservação, e/ou áreas prioritárias para conservação da biodiversidade classificadas como de importância biológica extremamente alta, e/ou outras áreas de elevada relevância ecológica, demonstrar que o manejo da vegetação~~,~~ nas áreas da faixa de servidão sujeitas a esse manejo~~s~~ foi planejado e executado por meio de práticas de Manejo Integrado da Vegetação (*Integrated Vegetation Management* – IVM, em inglês), utilizando critérios ecológicos compatíveis com as características do ecossistema local , com as restrições de uso da área e com a segurança operacional da linha, de forma a contribuir para a redução dos efeitos da fragmentação e do efeito de borda e favorecer a funcionalidade ecológica da área, comprovado por plano de manejo da vegetação e registros das intervenções realizadas.

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. 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.
2. 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 o aumento da resiliência do sistema de distribuição e de transmissão a eventos climáticos extremos.
5. 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 pelas operações, protegendo assim a fauna marinha.
6. 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.
7. Prevenção e controle de contaminação	• Monitorar e controlar os níveis de ruído gerados pelos equipamentos de transmissão.
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB.
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.BS.7. Distribuição de energia elétrica

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAEs):

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

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.

Contribuição Substancial para o(s) Objetivo(s) 3 & 4 – Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas:

Para se qualificar como Contribuição Substancial, a atividade do setor deve atender aos critérios A, B e C:

A. A atividade deve ser implantada sem supressão de vegetação nativa. Quando, em razão das características intrínsecas da atividade, não houver alternativa técnica e locacional capaz de evitar integralmente a supressão de vegetação nativa, deverá ser demonstrada, por meio de estudos ambientais, planos ou programas de gestão e monitoramento ou documentação técnica equivalente, a avaliação das alternativas técnicas e locacionais consideradas e a adoção da alternativa que resulte na menor área de supressão e no menor impacto sobre a biodiversidade. Demonstrar por meio de documentação técnica pertinente que a supressão da vegetação nativa residual será compensada e/ou acompanhada de restauração em área de extensão igual ou superior à área efetivamente suprimida, localizada no mesmo bioma, considerando formação de vegetação e características ecológicas compatíveis com a área afetada. As áreas deverão ser georreferenciadas e as ações e seus resultados monitorados. Demonstrar que foram avaliadas alternativas locacionais em áreas antropizadas ou degradadas, buscando a não conversão de vegetação nativa ou de outros ecossistemas naturais. Essas condições deverão ser demonstradas por bases oficiais de uso e cobertura da terra ou, quando aplicável, por outros meios de verificação tecnicamente adequados, como imagens de satélite, fotografias georreferenciadas ou documentação equivalente. Quando selecionada alternativa locacional distinta, deverá ser apresentada justificativa técnica comparativa, elaborada por profissional legalmente habilitado, que demonstre as razões para sua escolha em relação às alternativas avaliadas. A demonstração pode se dar por meio da documentação de projeto, registros de execução ou relatório técnico, tais como: lançamento de cabos por drone, alteamento de torres para evitar os desbastes na faixa de servidão, e diminuição da largura da faixa de serviço

B. Identificar e mapear trechos ou estruturas da rede com potencial de interação com a avifauna e mamíferos arborícolas, incluindo riscos como os de eletrocussão e colisão, e demonstrar a adoção de medidas para prevenir ou mitigar os impactos identificados, quando aplicável, por meio de relatório técnico, estudo ambiental ou documentação técnica equivalente.

C. Para implantação de novas redes ou intervenções que impliquem definição de novo traçado ou abertura de nova faixa de servidão, demonstrar que o traçado da rede foi definido com base em avaliação comparativa quantitativa entre alternativas de traçado, baseada em análise geoespacial, de forma que a alternativa locacional selecionada minimize a fragmentação de habitats naturais, a perda de conectividade ecológica, a supressão de vegetação nativa e a necessidade de abertura de novas faixas de servidão e vias de acesso, mediante o aproveitamento, sempre que tecnicamente viável, de corredores de infraestrutura existentes, faixas de domínio e áreas antropizadas.

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. 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.
2. 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 (*self-healing*), 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.
5. Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• N/A

6. Transição para economia circular	• Incentivar a reutilização e reciclagem de materiais durante a instalação e manutenção das redes.
7. Prevenção e controle de contaminação	• N/A
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB.
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.BS.8. Sistemas de armazenamento de energia

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAEs):

- 33.21-0: Instalação de máquinas e equipamentos industriais
- 35.14-0: Distribuição 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
- 42.21-9: Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações

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.

Condição de elegibilidade

Não serão elegíveis atividades que impliquem supressão de vegetação nativa em Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, do MMA, classificadas com importância biológica muito alta ou extremamente alta.[13]

[13] Para identificação das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, utilizar a base georreferenciada oficial disponibilizada pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), considerando as áreas classificadas com importância biológica muito alta ou extremamente alta.

Contribuição Substancial para o(s) Objetivo(s) 3 & 4 – Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistema e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas:

Para se qualificar como Contribuição Substancial, a atividade do setor deve atender aos critérios A e B.

A. A atividade deve ser implantada sem supressão de vegetação nativa. Quando, em razão das características intrínsecas da atividade, não houver alternativa técnica e locacional capaz de evitar integralmente a supressão de vegetação nativa, deverá ser demonstrada, por meio de estudos ambientais, planos ou programas de gestão e monitoramento ou documentação técnica equivalente, a avaliação das alternativas técnicas e locacionais consideradas e a adoção da alternativa que resulte na menor área de supressão e no menor impacto sobre a biodiversidade. Demonstrar por meio de documentação técnica pertinente que a supressão da vegetação nativa residual será compensada e/ou acompanhada de restauração em área de extensão igual ou superior à área efetivamente suprimida, localizada no mesmo bioma, considerando formação de vegetação e características ecológicas compatíveis com a área afetada. As áreas deverão ser georreferenciadas e as ações e seus resultados monitorados. Demonstrar que foram avaliadas alternativas locacionais em áreas antropizadas ou degradadas, buscando a não conversão de vegetação nativa ou de outros ecossistemas naturais. Essas condições deverão ser demonstradas por bases oficiais de uso e cobertura da terra ou, quando aplicável, por outros meios de verificação tecnicamente adequados, como imagens de satélite, fotografias georreferenciadas ou documentação equivalente. Quando selecionada alternativa locacional distinta, deverá ser apresentada justificativa técnica comparativa, elaborada por profissional legalmente habilitado, que demonstre as razões para sua escolha em relação às alternativas avaliadas.

B. Demonstrar, por meio de especificações técnicas dos equipamentos, memorial descritivo, estudo acústico ou documentação técnica equivalente, que a operação do sistema de armazenamento de energia incorpora tecnologias de baixa emissão sonora e medidas de controle e mitigação de ruídos, como a implementação de barreiras acústicas, de modo a prevenir impactos adversos significativos à biodiversidade local.

Não prejudicar significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. 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.
2. 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: o Realizar estudos sobre a vulnerabilidade da infraestrutura a eventos climáticos extremos, como secas prolongadas ou inundações. o 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 à umidade (por exemplo, usar plásticos e metais tratados que não se deteriorem facilmente em condições severas).
5. Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• No caso de armazenamento hidrelétrico por usinas reversíveis, a atividade deve atender aos seguintes critérios: o 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). o Medidas para garantir um fluxo ecológico mínimo (incluindo a mitigação de variações rápidas e de curto prazo no fluxo ou operações de hidropônico) e fluxo de sedimentos.
6. 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.
7. 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 • 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.

9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB.
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.BS.9. Transporte e distribuição de combustíveis gasosos por sistemas de dutos

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (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(s) Objetivo(s) 3 & 4 – Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas:

Para se qualificar como Contribuição Substancial, a atividade do setor deve atender aos critérios A e B:

A. A atividade deve ser implantada sem supressão de vegetação nativa. Quando, em razão das características intrínsecas da atividade, não houver alternativa técnica e locacional capaz de evitar integralmente a supressão de vegetação nativa, deverá ser demonstrada, por meio de estudos ambientais, planos ou programas de gestão e monitoramento ou documentação técnica equivalente, a avaliação das alternativas técnicas e locacionais consideradas e a adoção da alternativa que resulte na menor área de supressão e no menor impacto sobre a

biodiversidade. Demonstrar por meio de documentação técnica pertinente que a supressão da vegetação nativa residual será compensada e/ou acompanhada de restauração em área de extensão igual ou superior à área efetivamente suprimida, localizada no mesmo bioma, considerando formação de vegetação e características ecológicas compatíveis com a área afetada. As áreas deverão ser georreferenciadas e as ações e seus resultados monitorados. Demonstrar que foram avaliadas alternativas locacionais em áreas antropizadas ou degradadas, buscando a não conversão de vegetação nativa ou de outros ecossistemas naturais. Essas condições deverão ser demonstradas por bases oficiais de uso e cobertura da terra ou, quando aplicável, por outros meios de verificação tecnicamente adequados, como imagens de satélite, fotografias georreferenciadas ou documentação equivalente. Quando selecionada alternativa locacional distinta, deverá ser apresentada justificativa técnica comparativa, elaborada por profissional legalmente habilitado, que demonstre as razões para sua escolha em relação às alternativas avaliadas. As áreas deverão ser georreferenciadas e as ações e seus resultados monitorados. A demonstração pode se dar por meio da documentação de projeto, registros de execução ou relatório técnico, tais como: lançamento de cabos por drone, alteamento de torres para evitar os desbastes na faixa de servidão, e diminuição da largura da faixa de serviço.

B. Demonstrar que o traçado do duto foi definido com base em avaliação comparativa quantitativa entre de alternativas de traçado, utilizando análise geoespacial, de forma que a alternativa selecionada minimize a fragmentação de habitats naturais, a perda de conectividade ecológica, a supressão de vegetação nativa e a necessidade de abertura de novas faixas de servidão, mediante o aproveitamento, sempre que tecnicamente viável, de corredores de infraestrutura existentes, faixas de domínio e áreas antropizadas.

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. 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.
2. 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.
5. 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.
6. Transição para economia circular	• Estabelecer parcerias com setores agroindustriais para a coleta de resíduos orgânicos, promovendo a integração dos fluxos de materiais.
7. Prevenção e controle de contaminação	• Estabelecer plano e implementar medidas de controle de vazamento.
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB.
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.BS.10. Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAEs):

- 20.14-2: Fabricação de gases industriais
- 42.92-8: Montagem de instalações industriais e de estruturas metálicas

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:

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

Condição de elegibilidade

Não serão elegíveis atividades que impliquem supressão de vegetação nativa em Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, do MMA, classificadas com importância biológica muito alta ou extremamente alta.[14]

Contribuição Substancial para o(s) Objetivo(s) 3 & 4 – Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas:

Para se qualificar como Contribuição Substancial, a atividade do setor deve atender aos critérios A, B e C:

A. A atividade deve ser implantada sem supressão de vegetação nativa. Quando, em razão das características intrínsecas da atividade, não houver alternativa técnica e locacional capaz de evitar integralmente a supressão de vegetação nativa, deverá ser demonstrada, por meio de estudos ambientais, planos ou programas de gestão e monitoramento ou documentação técnica equivalente, a avaliação das alternativas técnicas e locacionais consideradas e a adoção da alternativa que resulte na menor área de supressão e no menor impacto sobre a biodiversidade. Demonstrar por meio de documentação técnica pertinente que a supressão da vegetação nativa residual será compensada e/ou acompanhada de restauração em área de extensão igual ou superior à área efetivamente suprimida, localizada no mesmo bioma, considerando formação de vegetação e características ecológicas compatíveis com a área afetada. As áreas deverão ser georreferenciadas e as ações e seus resultados monitorados. Demonstrar que foram avaliadas alternativas locacionais em áreas antropizadas ou degradadas, buscando a não conversão de vegetação nativa ou de outros ecossistemas naturais. Essas condições deverão ser demonstradas por bases oficiais de uso e cobertura da terra ou, quando aplicável, por outros meios de verificação tecnicamente adequados, como imagens de satélite, fotografias georreferenciadas ou documentação equivalente. Quando selecionada alternativa locacional distinta, deverá ser apresentada justificativa técnica comparativa, elaborada por profissional legalmente habilitado, que demonstre as razões para sua escolha em relação às alternativas avaliadas.

B. Utilizar resíduos e subprodutos de origem biológica como matéria-prima, mediante comprovação de sua origem e de sua condição como fluxo residual ou subproduto da cadeia produtiva. Caso a produção de hidrogênio de baixo carbono seja derivada de biomassa virgem produzida para fins exclusivamente energéticos, o projeto deve fornecer comprovação da origem da matéria-prima biológica, seguindo os critérios estabelecidos para a atividade C.BS.3: Produção de biomassa e biocombustíveis, do Caderno CNAE C Indústria de Transformação para os objetivos 3 & 4 - Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas da 2ª edição da TSB.[15]

---

[14] Para identificação das Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade, utilizar a base georreferenciada oficial disponibilizada pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA), considerando as áreas classificadas com importância biológica muito alta ou extremamente alta.

[15] Contribuição Substancial para o(s) Objetivo(s) 3 & 4 – Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistema e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas. As atividades desta categoria devem atender aos critérios A, B e C.

A. Apresentação de Plano de Metas e Monitoramento, contendo a identificação e quantificação das matérias-primas de origem agrícola, florestal ou de outra origem biológica utilizadas na produção, e incluindo, no mínimo:
   i. estabelecimento de metas para que a origem dos insumos identificados contribua para pelo menos um dos seguintes resultados:
      1. Contenção da perda de vegetação nativa;
      2. Restauração de ecossistemas;
      3. Transição para sistemas produtivos sustentáveis pautados pela bioeconomia e pela sociobiodiversidade; e/ou
      4. Garantia dos direitos territoriais com a valorização dos conhecimentos tradicionais.

   ii. estabelecimento de linha de base, para mensuração da evolução em relação às metas estabelecidas;

C. O empreendimento deverá demonstrar, por meio de estudo técnico baseado em dados oficiais de disponibilidade hídrica e nos usos múltiplos atuais e previstos dos recursos hídricos na área de influência, que a captação e o uso de água para produção de hidrogênio não comprometem a disponibilidade hídrica necessária à manutenção dos ecossistemas e dos demais usos existentes e planejados. A avaliação deverá considerar a demanda hídrica do empreendimento, as características e a disponibilidade do manancial utilizado e os efeitos cumulativos das demais captações relevantes na área de influência.

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. 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.

iii. definição de indicadores de monitoramento adequados às metas estabelecidas; e
iv. descrição da metodologia, das fontes de dados e dos meios de verificação utilizados para o estabelecimento da linha de base e das metas e para a mensuração e o posterior monitoramento dos resultados. Para as metas relacionadas à contenção da perda de vegetação nativa e à restauração de ecossistemas, podem ser utilizadas, entre outras fontes, bases oficiais de monitoramento do uso e cobertura da terra (ex. Sinaflor/DOF, PRODES/DETER), sensoriamento remoto e imagens de satélite.

Após a realização do investimento, os resultados alcançados devem ser monitorados e reportados, no mínimo, anualmente, contemplando os mesmos indicadores e permitindo sua comparação com as metas e, quando aplicável, com a linha de base estabelecida. O monitoramento deve permitir verificação independente ou auditoria por terceira parte, conforme aplicável.

B. As matérias-primas de origem agrícola, florestal ou de outra origem biológica utilizadas na produção de biocombustíveis e combustíveis sólidos de biomassa devem ser obtidas por sistemas produtivos que contribuam comprovadamente para a restauração ou melhoria da saúde do solo, da biodiversidade, das funções ecossistêmicas, do sequestro de carbono e da produtividade dos recursos no longo prazo. A origem, o volume e as características das matérias-primas de origem agrícola, florestal ou de outra origem biológica devem ser integralmente rastreados por meio de sistema adequado de gestão da cadeia de custódia. O atendimento a esse critério deve ser demonstrado por meio de pelo menos uma das seguintes formas:

i. comprovação de conformidade com os Critérios Técnicos aplicáveis estabelecidos nos cadernos do CNAE A – Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura da primeira e segunda edição da TSB; ou

ii. certificação por padrões de sustentabilidade florestal ou de biomassa reconhecidos, ou equivalentes, que incluam critérios de proteção da biodiversidade, conservação de ecossistemas e manejo sustentável dos recursos naturais, tais como: [14]

1. Forest Stewardship Council (FSC);
2. Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC);
3. International Sustainability and Carbon Certification (ISCC);
4. Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSB);
5. Round Table on Responsible Soy (RTRS);
6. Bonsucro;
7. Sustainable Biomass Program (SBP).

C. Os resíduos orgânicos gerados pelas atividades são encaminhados a rotas de valorização tecnicamente adequadas às suas características, como compostagem,[15] biodigestão ou produção de *biochar*, com rastreabilidade de sua origem, composição e destinação. Os produtos resultantes devem ser utilizados como fertilizantes, condicionadores do solo ou insumos similares, contribuindo para a regeneração do solo e da biota, sem provocar desequilíbrios relevantes nos teores de macro e micronutrientes, conforme parâmetros técnicos e regulatórios aplicáveis. O possível uso energético dos produtos resultantes dos processos de valorização (ex. *biochar*, biogás, biocombustíveis de resíduos etc.) está contemplado em outras categorias e cadernos da TSB.[16]

Nota: As matérias-primas usadas para a produção de bioenergia devem atender aos critérios de Contribuição Substancial para as atividades correspondentes no setor CNAE A – Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Pesca e Aquicultura.

	• Ser consistente com os esforços de mitigação setoriais, regionais e/ou nacionais.
2. 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 podem afetar a produção de hidrogênio.
5. 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.
6. Transição para economia circular	• Seguir o plano de destinação de resíduos estabelecido pela lei e pelo órgão ambiental local.
7. Prevenção e controle de contaminação	• Seguir o plano de destinação de resíduos estabelecido pela lei e pelo órgão ambiental local.
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB.
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.BS.11. Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação para conservação da biodiversidade e uso sustentável do solo no setor energético

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAEs):

- 71.0: Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas
- 72.10-0: Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências físicas e naturais
- 7220-7/00: Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências sociais e humanas.

Descrição:

Esta categoria abrange atividades de pesquisa, desenvolvimento, demonstração e implementação de soluções inovadoras voltadas à prevenção, redução e recuperação de impactos ambientais associados ao setor energético, incluindo tecnologias, metodologias e modelos de gestão para conservação da biodiversidade, restauração ecológica, monitoramento ambiental, planejamento territorial e uso sustentável do solo. A qualificação direta não dispensa cumprimento de NPS de Salvaguardas Mínimas.

Exemplos de atividades:

- Desenvolvimento de tecnologias de monitoramento da fauna e de mitigação de colisões em parques eólicos e linhas de transmissão.
- Pesquisa em restauração ecológica e recuperação de áreas degradadas por implantação e descomissionamento de infraestrutura energética.
- Desenvolvimento de metodologias de planejamento territorial e locacional que reduzam a fragmentação de habitats e os conflitos de uso do solo.
- Desenvolvimento de modelos de gestão e uso múltiplo do solo em áreas de geração e faixas de servidão, conciliando operação, conservação e usos produtivos.

Atividades fora do escopo: Não se enquadram nestas atividades a pesquisa e o desenvolvimento sem relação demonstrável com a prevenção, a redução ou a recuperação de impactos ambientais no setor energético, nem os serviços ambientais de rotina — licenciamento, monitoramento regular e estudos de impacto exigidos por norma — que não envolvam o desenvolvimento de nova solução. Também não se enquadram as ações de compensação ambiental exigidas como condicionante do licenciamento.

Contribuição Substancial para o(s) Objetivo(s) 3 & 4 – Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas e Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas:

A atividade é diretamente qualificada como Contribuição Substancial para o objetivo de 3 & 4.

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. Mitigação da mudança do clima	• N/A
2. Adaptação à mudança do clima	• N/A
5. Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• N/A
6. Transição para economia circular	• N/A
7. Prevenção e controle de contaminação	• N/A

9. Redução das desigualdades socio-econômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• N/A
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• N/A

Objetivo 6 – Transição para Economia Circular

O Objetivo 6 da TSB, de Transição para a Economia Circular, reconhece que um conjunto de atividades econômicas gera Contribuição Substancial à circularidade independentemente do setor em que ocorre[16]. Essas atividades são denominadas atividades circulares transversais. A título ilustrativo, Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação (PD&I), reparação de produtos e gestão de resíduos são atividades que contribuem à circularidade independentemente do setor em que estão. Todo setor pode, por exemplo, ter atividades de PD&I voltadas à criação de projetos e soluções circulares. O Apêndice D1 apresenta uma sistematização das atividades circulares transversais presentes nos cadernos setoriais do Objetivo 6 da 2ª Edição da TSB.

Categorias de atividades elegíveis

- D.EC.1 Geração de energia elétrica de origem térmica a partir de biomassa renovável, biogás e biometano;
- D.EC.2 Produção de biogás e biometano;
- D.EC.3 Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono proveniente de resíduos;
- D.EC.4 Transporte e distribuição de combustíveis gasosos por sistemas de dutos.
- D.EC.5 Geração de energia elétrica de origem eólica
- D.EC.6 Geração de energia elétrica de origem solar
- D.EC.7 Transmissão de energia elétrica
- D.EC.8 Distribuição de energia elétrica
- D.EC.9 Digitalização da rede, desenvolvimento de redes inteligentes, gerenciamento da demanda, qualidade da energia e eficiência energética
- D.EC.10 Sistemas de armazenamento de energia
- D.EC.11. Atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação para o setor para a circularidade
- D.EC.12: Plataformas digitais e tecnologia da informação para a economia circular

[16] Para fins de completude, cumpre observar que, além deste conceito da transversalidade da economia circular, existe um segundo conceito, ligado ao ciclo de vida dos materiais e produtos. Nesse sentido, a Economia Circular também é transversal à medida que o ciclo de vida – biológico ou industrial – de um produto se inicia em um setor e perpassa, sequencialmente, diversos outros setores até chegar ao seu fim de vida ou, quando possível, sua reinserção em um novo ciclo. Por exemplo, o ciclo de vida do café se inicia no setor do CNAE A (Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura), com atividades de plantação, manejo e colheita; passa ao beneficiamento e processamento no CNAE C (Indústria de Transformação); depois é transportado e armazenado para venda no CNAE H – Transporte, Armazenagem e Correio; para, então, ser comercializado no CNAE G (Comércio). Ainda, viabilizam esse ciclo atividades energéticas (CNAE D – Eletricidade e Gás) e de gestão dos resíduos gerados ao longo do processo (CNAE E - Água, Esgoto, Atividades de Gestão de Resíduos e Descontaminação). Essa segunda visão da transversalidade está presente no ciclo de vida de todo e qualquer produto. Seu mapeamento extrapola os limites de um único caderno setorial, podendo ser realizado apenas por meio da articulação entre diferentes cadernos e referências cruzadas entre eles. Para alguns casos, foi tratado neste formato.

Atividades específicas

D.EC.1: Geração de energia elétrica de origem térmica a partir de biomassa renovável, biogás e biometano

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (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 e biometano.

Exemplos de atividades:

- Usinas de energia alimentadas por biomassa residual, biogás e demais bioenergéticos derivados do aproveitamento de resíduos e subprodutos — tais como resíduos agrícolas, agrossilvopastoris e florestais, resíduos sólidos urbanos, efluentes e demais matérias orgânicas que, de outro modo, seriam descartadas. A atividade abrange as modalidades de autoprodução, produção independente e geração centralizada ou distribuída, conectadas ou não à rede, desde que atendida a origem residual do insumo.

Contribuição Substancial para o objetivo 6 – Transição para economia circular:

Para se qualificar como contribuição substancial, a atividade deve atender a pelo menos um dos seguintes critérios A, B, C ou D:

A. A matéria-prima biológica utilizada deve ser resíduo, subproduto ou coproduto de outra cadeia produtiva (ex.: bagaço de cana, licor preto, resíduos agrícolas/florestais) — vedado o cultivo dedicado de biomassa virgem para fins exclusivamente energéticos. O empreendimento deve comprovar que a destinação da matéria-prima à geração de energia não desvia biomassa de usos de maior valor agregado que sejam técnica e economicamente viáveis em sua região de origem, como uso material, alimentar ou como insumo industrial, observando o princípio do uso em cascata da biomassa. Além disso, 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, conforme o critério A da atividade *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis* estabelecido no Caderno CNAE C – Indústria de Transformação da primeira edição da TSB.[17]

[17] CNAE C – Indústria de Transformação, atividade C4: Produção de biomassa e biocombustíveis: Para se qualificar como uma contribuição substancial, a produção de biomassa e biocombustíveis deve atender a pelo menos um dos seguintes critérios técnicos: A. A bioenergia deve ser produzida a partir de resíduos (por exemplo, agrícolas, florestais ou municipais — como classificados pelo ISCC). B. A bioenergia deve ser derivada de biocombustíveis de terceira geração baseados em microalgas. C. As matérias-primas usadas para a produção de bioenergia devem atender aos critérios de contribuição substancial para as atividades correspondentes em nível de imóvel rural no setor CNAE A – Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Pesca e Aquicultura. D. As matérias-primas para a produção de bioenergia devem ser certificadas por um dos padrões de sustentabilidade reconhecidos: i. Forest Stewardship Council (FSC); ii. Biomass Biofuel Sustainability Voluntary Scheme (2BSvs); iii. Bonsucro; iv. International Sustainability and Carbon Certification (ISCC); v. Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSB) (RSB, 2018); vi. Round Table on Responsible Soy (RTRS); vii. SAF certificado de acordo com padrões estabelecidos pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) ou reconhecidos pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP); viii. Diretrizes do RENOVABIO (Certificado da Produção Eficiente de Biocombustíveis contendo a Nota de Eficiência Energético-Ambiental – NEEA); ix. Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC). x. Programa Brasileiro de Certificação Florestal (Cerflor) (BRASIL, 2025d).

B. Todos os empreendimentos com uso exclusivo de biogás ou biometano devem fornecer comprovações e certificações, conforme os critérios estabelecidos para a atividade D.EC.2, Produção de biogás e biometano, no Caderno do CNAE D – Eletricidade e Gás da segunda edição da TSB. Além disso, os resíduos de processo (cinzas, escórias, digestato) devem ser destinados à valorização material comprovada, como insumo em outra cadeia produtiva (ex.: cinzas como agregado na indústria de cimento/construção civil, digestato como biofertilizante certificado), e com comprovação documental do destino final, não apenas do descarte em aterro Classe II.

C. A geração de eletricidade a partir de resíduos sólidos urbanos (RSU) somente se qualifica mediante o cumprimento cumulativo dos seguintes requisitos: (i) triagem prévia obrigatória, com segregação e destinação à reciclagem de todas as frações recicláveis identificadas antes da queima, realizada por entidade distinta e independente da organização responsável pela geração de energia elétrica e comprovada por auditoria independente de terceira parte; e (ii) comprovação da viabilidade técnica e ambiental do empreendimento e implantação de programa de monitoramento de emissões atmosféricas aprovado pelo órgão ambiental competente, nos termos do art. 9º, §1º, da Lei nº 12.305/2010 (PNRS)[18].

D. Manutenção, Reparabilidade e Extensão da Vida Útil em Operação: A atividade deve comprovar, por meio de registros técnicos de manutenção, a adoção de práticas de manutenção preditiva ou preventiva, reparo e/ou atualização tecnológica (retrofit) de ativo ou equipamento específico da atividade, com o objetivo de estender sua vida útil operacional e postergar a substituição integral do ativo. Como evidência complementar, quando aplicável, a atividade deve demonstrar, por meio de relatório técnico com linha de base e metodologia de medição e verificação, redução mensurável do consumo de energia ou das perdas técnicas associada às intervenções realizadas.

Não Prejudicar Significativamente

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. 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.
2. Adaptação à mudança do clima	• Quando possível, diversificar as fontes de biomassa para mitigar riscos relacionados a eventos climáticos extremos, como secas.

[18] BRASIL (2010).

3. 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. • A coleta de necromassa e de resíduos florestais oriundos de área de vegetação nativa deve observar percentual mínimo de manutenção in situ, definido conforme a formação vegetal de origem, de modo a preservar o substrato e o habitat de fauna saproxílica, fungos decompositores e comunidade edáfica, bem como a funcionalidade ecológica do remanescente • A aplicação de digestato e de composto no solo deve ser precedida de higienização, com comprovação de inviabilização de propágulos de espécies exóticas invasoras e de patógenos.
4. 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.
5. 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.
7. Prevenção e controle de contaminação	• Instalar sistemas de filtragem para minimizar as emissões de poluentes durante a combustão da biomassa. • Monitorar, conforme aplicável, material particulado, NO_x, SO_x, CO, COV, HCl, HF, metais, dioxinas e furanos. • Controlar emissões fugitivas de biogás, biometano, metano, odores e demais substâncias perigosas durante armazenamento, movimentação e combustão.

	• Assegurar destinação ambientalmente adequada de cinzas, escórias e digestato gerados no processo, conforme PGRS do empreendimento, prevenindo contaminação por metais pesados e sobrecarga de nutrientes no solo. • Realizar triagem prévia obrigatória dos resíduos sólidos urbanos utilizados como insumo, com segregação e destinação para reciclagem de todas as frações recicláveis identificadas antes da queima, comprovada por auditoria de terceira parte independente, e assegurar viabilidade técnica e ambiental comprovada com monitoramento de emissões atmosféricas aprovado pelo órgão ambiental competente, nos termos do art. 9º, §1º da Lei 12.305/2010 (PNRS)[19].
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de género e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB.
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.EC.2: Produção de biogás e biometano

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (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

[19] BRASIL (2010).

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 de impurezas do biogás.

Contribuição Substancial para o objetivo 6 – Transição para economia circular:

Para se qualificar como contribuição substancial, a atividade deve atender a pelo menos um dos seguintes critérios A, B ou C:

A. A matéria-prima biológica utilizada para a produção de biogás e/ou biometano por rota termoquímica (como gaseificação) deve ser resíduo, subproduto ou coproduto de outra cadeia produtiva (ex.: bagaço de cana, licor preto, resíduos agrícolas/florestais) — vedado o cultivo dedicado de biomassa virgem para fins exclusivamente energéticos. Além disso, a produção de biogás e/ou biometano deve comprovar a origem residual da matéria-prima biológica, conforme o critério A da atividade C4: Produção de biomassa e biocombustíveis estabelecido no Caderno CNAE C – Indústria de Transformação da primeira edição da TSB[20]; ou comprovar essa mesma origem residual por meio de mecanismos de rastreabilidade, como o Certificado de Garantia de Origem de Biometano (CGOB) ou instrumento equivalente, não sendo suficiente, para fins desta taxonomia, a mera atestação de origem renovável do gás sem comprovação de que o insumo é resíduo, subproduto ou coproduto. Nos casos de uso de mais de um tipo de matéria-prima, a comprovação do enquadramento de cada insumo como resíduo, subproduto ou coproduto deve ser feita por meio de balanço de massa segregado por tipo de insumo, referente ao período de apuração, especificando origem, quantidade e percentual de cada componente na mistura, de modo a demonstrar a ausência de biomassa virgem cultivada para fins energéticos. A presença de qualquer fração de biomassa virgem cultivada especificamente para fins energéticos torna o volume total processado no período inelegível para fins de contribuição substancial, vedada a elegibilidade proporcional ao volume de resíduo utilizado.

B. A produção de biogás e/ou biometano por digestão anaeróbia deve utilizar exclusivamente lodo, esgoto, resíduos orgânicos ou subprodutos agroindustriais sem rota viável de reciclagem ou reutilização, seguindo os mesmos critérios estabelecidos para as atividades E6: Digestão anaeróbia de lodo e esgoto e E10: Digestão anae-

[20] CNAE C – Indústria de Transformação, atividade C4: Produção de biomassa e biocombustíveis: Para se qualificar como uma contribuição substancial, a produção de biomassa e biocombustíveis deve atender a pelo menos um dos seguintes critérios técnicos: A. A bioenergia deve ser produzida a partir de resíduos (por exemplo, agrícolas, florestais ou municipais — como classificados pelo ISCC). B. A bioenergia deve ser derivada de biocombustíveis de terceira geração baseados em microalgas. C. As matérias-primas usadas para a produção de bioenergia devem atender aos critérios de contribuição substancial para as atividades correspondentes em nível de imóvel rural no setor CNAE A – Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Pesca e Aquicultura. D. As matérias-primas para a produção de bioenergia devem ser certificadas por um dos padrões de sustentabilidade reconhecidos: i. Forest Stewardship Council (FSC); ii. Biomass Biofuel Sustainability Voluntary Scheme (2BSvs); iii. Bonsucro; iv. International Sustainability and Carbon Certification (ISCC); v. Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSB) (RSB, 2018); vi. Round Table on Responsible Soy (RTRS); vii. SAF certificado de acordo com padrões estabelecidos pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) ou reconhecidos pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP); viii. Diretrizes do RENOVABIO (Certificado da Produção Eficiente de Biocombustíveis contendo a Nota de Eficiência Energético-Ambiental – NEEA); ix. Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC). x. Programa Brasileiro de Certificação Florestal (Cerflor) (BRASIL, 2025d).

róbia de resíduos orgânicos, do caderno CNAE E – Água, Esgoto, Atividades de Gestão de Resíduos e Descontaminação da primeira edição da TSB[21]. É vedado o aproveitamento de biogás captado em aterros sanitários a partir de resíduos dispostos sem triagem e desvio prévios das frações recicláveis e orgânicas — dado que, nesses casos, a geração de gás decorre da disposição final de resíduos que deveriam ter sido desviados do aterro, e não de um processo controlado de valorização por digestão anaeróbia. Os subprodutos e resíduos de processo gerados na digestão anaeróbia, incluindo o digestato, em suas frações sólida e líquida (efluente rico em nutrientes), devem ser destinados à valorização material comprovada, como insumo em outra cadeia produtiva, incluindo, entre outras formas, o uso como biofertilizante, condicionador de solo ou substrato agrícola, promovendo a recuperação e ciclagem de nutrientes, como nitrogênio, fósforo e potássio. Quando enquadrado como produto sujeito a registro, o produto resultante deve estar devidamente registrado, autorizado ou licenciado conforme a legislação aplicável de fertilizantes, biofertilizantes, condicionadores do solo e substratos para plantas (Decreto nº 4.954/2004[22], com alterações introduzidas pelo Decreto 12.858/2026 que regulamenta a Lei nº 6.894/1980), ou norma superveniente. No caso de digestato proveniente de lodo de esgoto e enquadrado como biossólido, atender à Resolução CONAMA nº 498/2020, ou norma superveniente. A atividade deve apresentar comprovação documental do destino final dado ao digestato e demais resíduos de processo, não se admitindo a disposição em aterro Classe II como via preferencial de destinação. A transferência do digestato a terceiros não isenta o produtor de biogás e/ou biometano da responsabilidade pela sua destinação adequada, nos termos do art. 27, §1º, da Lei nº 12.305/2010 (PNRS)[23]. Para fins de comprovação da valorização material a destinação do digestato deve ser acompanhada de plano de qualidade que inclua caracterização quanto aos nutrientes, e análise laboratorial de contaminantes químicos e microbiológicos pertinentes, incluindo metais potencialmente tóxicos e patógenos, observadas a origem, a destinação pretendida e a regulamentação aplicável. Deve ser mantido ainda sistema de rastreabilidade que permita identificar: (a) no caso de fornecimento direto ou in natura, o destinatário e a área de aplicação; e (b) no caso de produto registrado e comercializado, o primeiro destinatário. A destinação deve ser acompanhada, ainda, de medidas de diligência e orientação ao destinatário quanto às condições de uso seguro e agronomicamente adequado, incluindo recomendação de dose ou taxa de aplicação e, quando aplicável, instrumentos contratuais ou equivalentes em consonância com a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, com medidas

[21] Caderno CNAE E – Água, Esgoto, Atividades de Gestão de Resíduos e Descontaminação. Atividade E6: Digestão anaeróbia de lodo e esgoto: Para se qualificar como uma contribuição substancial, a atividade de digestão anaeróbia de lodo e esgoto deve atender a todos os seguintes critérios: A. Implementação de um plano de manutenção e monitoramento, assegurando que os sistemas sejam operados com segurança e prevenindo emissões descontroladas de biogás e biometano em todas as situações. B. Utilização do biogás produzido em atividades previstas nos termos desta taxonomia, tais como uso veicular, residencial, comercial, industrial, geração de energia (isto é, eletricidade e/ou calor), aplicação no setor químico, injeção em sistema de distribuição canalizada, entre outras atividades exercidas de maneira sustentável, desde que atendidos os parâmetros de qualidade estabelecidos pela regulamentação vigente. C. Manejo adequado do lodo de esgoto gerado, o qual deve ser tratado, estabilizado ou higienizado para possibilitar, sempre que for tecnicamente viável e legalmente permitido, sua reutilização segura e sustentável para fins agrícolas ou industriais, incluindo processos de mineralização e recuperação de nutrientes, como nitrogênio e fósforo, o uso como condicionador de solo, composto orgânico, entre outras atividades exercidas de maneira sustentável, desde que atendida à legislação vigente. Atividade E10: Digestão anaeróbia de resíduos orgânicos. Para se qualificar como uma contribuição substancial, a atividade deve atender a todos os critérios a seguir: A. Implementação de um plano de manutenção e monitoramento, assegurando que os sistemas sejam operados com segurança e prevenindo emissões descontroladas de biogás e biometano em todas as situações. B. Utilização do biogás produzido em atividades previstas nos termos desta taxonomia, tais como uso veicular, residencial, comercial, industrial, geração de energia (isto é, eletricidade e/ou calor), aplicação no setor químico, injeção em sistema de distribuição canalizada, entre outras atividades exercidas de maneira sustentável, desde que atendidos os parâmetros de qualidade estabelecidos pela regulamentação vigente. C. Manejo adequado do lodo de esgoto gerado, o qual deve ser tratado, estabilizado ou higienizado para possibilitar, sempre que for tecnicamente viável e legalmente permitido, sua reutilização segura e sustentável para fins agrícolas ou industriais, incluindo processos de mineralização e recuperação de nutrientes, como nitrogênio e fósforo, o uso como condicionador de solo, composto orgânico, entre outras atividades exercidas de maneira sustentável, desde que atendida à legislação vigente (BRASIL, 2025b).

[22] BRASIL (2004).

[23] BRASIL (2010).

voltadas a prevenir a aplicação em quantidade superior à capacidade de absorção agronômica do solo. Na ausência de rota de aproveitamento comprovadamente segura e rastreável nesses termos, o digestato não se qualifica como valorização material para os fins deste critério.

C. Manutenção, Reparabilidade e Extensão da Vida Útil em Operação: A atividade deve comprovar, por meio de registros técnicos de manutenção, a adoção de práticas de manutenção preditiva ou preventiva, reparo e/ou atualização tecnológica (retrofit) de ativo ou equipamento específico da atividade, com o objetivo de estender sua vida útil operacional e postergar a substituição integral do ativo. Como evidência complementar, quando aplicável, a atividade deve demonstrar, por meio de relatório técnico com linha de base e metodologia de medição e verificação, redução mensurável do consumo de energia ou das perdas técnicas associada às intervenções realizadas.

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. 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.
2. Adaptação a mudança do clima	• Implementar práticas de manejo sustentável nos locais de decomposição, visando aumentar a resiliência dos sistemas produtivos à mudança do clima. • Projetar instalações capazes de resistir a condições climáticas adversas, como inundações ou altas temperaturas.
3. 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. • A coleta de necromassa e de resíduos florestais oriundos de área de vegetação nativa deve observar percentual mínimo de manutenção in situ, definido conforme a formação vegetal de origem, de modo a preservar o subs-

	trato e o habitat de fauna saproxílica, fungos decompositores e comunidade edáfica, bem como a funcionalidade ecológica do remanescente • A aplicação de digestato e de composto no solo deve ser precedida de higienização, com comprovação de inviabilização de propágulos de espécies exóticas invasoras e de patógenos.
4. 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.
5. 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.
7. Prevenção e controle de contaminação	• Instalar sistemas de filtragem e monitoramento para controlar emissões atmosféricas provenientes do processo de digestão anaeróbica. • Controlar e monitorar emissões de CH_4, H_2S, NH_3, COV, odores e demais poluentes provenientes do recebimento dos substratos, biodigestores, gasômetros, flare, purificação, compressão e armazenamento. • Estabelecer plano e implementar medidas de controle de vazamento. • Assegurar destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos contaminados gerados no processo de purificação do biogás (colunas de carvão ativado, membranas de separação de CO2), conforme PGRS do empreendimento.
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de género e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB.

10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.EC.3: Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAEs):

- 20.14-2: Fabricação de gases industriais

Descrição:
Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono a partir da gaseificação ou biodigestão de resíduos e matérias-primas de origem biológica, conforme estabelecido na Política Nacional do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono e respectivas regulações, mediante comprovação da origem da matéria-prima utilizada.

Exemplos de atividades:

- Gaseificação de biomassa e resíduos agrícolas/florestais para produção de hidrogênio;
- Biodigestão de resíduos orgânicos com posterior reforma do biogás para produção de hidrogênio.

Contribuição Substancial para o objetivo 6 – Transição para economia circular:

Para se qualificar como contribuição substancial, a atividade deve atender a pelo menos um dos seguintes critérios A ou B:

A. A matéria-prima biológica utilizada deve ser resíduo, subproduto ou coproduto de outra cadeia produtiva, comprovadamente sem rota viável de reciclagem ou reutilização, conforme a hierarquia de gestão de resíduos do art. 9º da Lei nº 12.305/2010 (PNRS)[24] — vedado o uso de biomassa cultivada especificamente para produção de hidrogênio. Por rota tecnológica: (i) na gaseificação, a matéria-prima deve se restringir a resíduos e subprodutos sólidos de origem agrícola, agrossilvopastoril ou florestal, conforme o critério A estabelecido para a atividade *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis* estabelecidos no Caderno CNAE C – Indústria de Transformação da primeira edição da TSB[25]; (ii) na biodigestão, a matéria-prima deve se restringir a resíduos orgânicos, lodo, esgoto ou subprodutos agroindustriais sem rota viável de reciclagem ou reutilização, seguindo os

[24] BRASIL (2010).

[25] CNAE C – Indústria de Transformação, atividade C4: Produção de biomassa e biocombustíveis: Para se qualificar como uma contribuição substancial, a produção de biomassa e biocombustíveis deve atender a pelo menos um dos seguintes critérios técnicos: A. A bioenergia deve ser produzida a partir de resíduos (por exemplo, agrícolas, florestais ou municipais — como classificados pelo ISCC). B. A bioenergia deve ser derivada de biocombustíveis de terceira geração baseados em microalgas. C. As matérias-primas usadas para a produção de bioenergia devem atender aos critérios de contribuição substancial para as atividades correspondentes em nível de imóvel rural no setor CNAE A – Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Pesca e Aquicultura. D. As matérias-primas para a produção de bioenergia devem ser certificadas por um dos padrões de sustentabilidade reconhecidos: i. Forest Stewardship Council (FSC); ii. Biomass Biofuel Sustainability Voluntary Scheme (2BSvs); iii. Bonsucro; iv. International Sustainability and Carbon Certification (ISCC); v. Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSB) (RSB, 2018); vi. Round Table on Responsible Soy (RTRS); vii. SAF certificado de acordo com padrões estabelecidos pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) ou reconhecidos pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP); viii. Diretrizes do RENOVABIO (Certificado da Produção Eficiente de Biocombustíveis contendo a Nota de Eficiência Energético-Ambiental – NEEA); ix. Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC). x. Programa Brasileiro de Certificação Florestal (Cerflor) (BRASIL, 2025d).

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 da primeira edição da TSB[26]. Além disso, os resíduos gerados no processo — incluindo resíduos sólidos (ex.: biochar ou carvão residual da gaseificação, catalisadores exauridos) e o digestato, em suas frações sólida e líquida, esta última um efluente rico em nutrientes (nitrogênio, fósforo e potássio) — devem ter destinação de valorização material comprovada (ex.: biochar como condicionador de solo, digestato como biofertilizante ou insumo agrícola registrado ou licenciado conforme a legislação de fertilizantes e biofertilizantes vigente — Decreto nº 4.954/2004[27], que regulamenta a Lei nº 6.894/1980, ou norma superveniente), vedada a disposição em aterro ou o descarte do efluente sem tratamento e sem valorização como rota prioritária. O descarte da fração residual em aterro é admitido apenas mediante comprovação técnica de sua inviabilidade para valorização. O empreendimento deve comprovar, por instrumento de rastreabilidade equivalente ao Certificado de Garantia de Origem de Biometano (CGOB), a cadeia de custódia do resíduo até a titularidade dos atributos ambientais, vedada sua reivindicação simultânea pelo gerador do resíduo, pelo produtor de hidrogênio e pelo usuário final.

B. Manutenção, Reparabilidade e Extensão da Vida Útil em Operação: A atividade deve comprovar, por meio de registros técnicos de manutenção, a adoção de práticas de manutenção preditiva ou preventiva, reparo e/ou atualização tecnológica (retrofit) de ativo ou equipamento específico da atividade, com o objetivo de estender sua vida útil operacional e postergar a substituição integral do ativo. Como evidência complementar, quando aplicável, a atividade pode demonstrar, por meio de relatório técnico com linha de base e metodologia de medição e verificação, redução mensurável do consumo de energia ou das perdas técnicas associada às intervenções realizadas.

[26] Caderno CNAE E – Água, Esgoto, Atividades de Gestão de Resíduos e Descontaminação. Atividade E6: Digestão anaeróbia de lodo e esgoto: Para se qualificar como uma contribuição substancial, a atividade de digestão anaeróbia de lodo e esgoto deve atender a todos os seguintes critérios: A. Implementação de um plano de manutenção e monitoramento, assegurando que os sistemas sejam operados com segurança e prevenindo emissões descontroladas de biogás e biometano em todas as situações. B. Utilização do biogás produzido em atividades previstas nos termos desta taxonomia, tais como uso veicular, residencial, comercial, industrial, geração de energia (isto é, eletricidade e/ou calor), aplicação no setor químico, injeção em sistema de distribuição canalizada, entre outras atividades exercidas de maneira sustentável, desde que atendidos os parâmetros de qualidade estabelecidos pela regulamentação vigente. C. Manejo adequado do lodo de esgoto gerado, o qual deve ser tratado, estabilizado ou higienizado para possibilitar, sempre que for tecnicamente viável e legalmente permitido, sua reutilização segura e sustentável para fins agrícolas ou industriais, incluindo processos de mineralização e recuperação de nutrientes, como nitrogênio e fósforo, o uso como condicionador de solo, composto orgânico, entre outras atividades exercidas de maneira sustentável, desde que atendida à legislação vigente. Atividade E10: Digestão anaeróbia de resíduos orgânicos. Para se qualificar como uma contribuição substancial, a atividade deve atender a todos os critérios a seguir: A. Implementação de um plano de manutenção e monitoramento, assegurando que os sistemas sejam operados com segurança e prevenindo emissões descontroladas de biogás e biometano em todas as situações. B. Utilização do biogás produzido em atividades previstas nos termos desta taxonomia, tais como uso veicular, residencial, comercial, industrial, geração de energia (isto é, eletricidade e/ou calor), aplicação no setor químico, injeção em sistema de distribuição canalizada, entre outras atividades exercidas de maneira sustentável, desde que atendidos os parâmetros de qualidade estabelecidos pela regulamentação vigente. C. Manejo adequado do lodo de esgoto gerado, o qual deve ser tratado, estabilizado ou higienizado para possibilitar, sempre que for tecnicamente viável e legalmente permitido, sua reutilização segura e sustentável para fins agrícolas ou industriais, incluindo processos de mineralização e recuperação de nutrientes, como nitrogênio e fósforo, o uso como condicionador de solo, composto orgânico, entre outras atividades exercidas de maneira sustentável, desde que atendida à legislação vigente (BRASIL, 2025b).

[27] BRASIL (2004)

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. 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.
2. 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 podem afetar a produção de hidrogênio.
3. 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.
4. Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• Para o 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.
5. Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• Elaborar um plano de gerenciamento de recursos hídricos, especificando quando e como os aquíferos de água doce serão utilizados e se concomitantemente são usados para consumo humano, dessedentação animal e qual sua importância na manutenção do equilíbrio ecológico da paisagem, principalmente no caso de aquíferos superficiais e/ou aflorados e de zonas de afloramento do carste calcário.

	• 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.
7. Prevenção e controle de contaminação	• Seguir o plano de destinação de resíduos estabelecido pela lei e pelo órgão ambiental local, incluindo destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos de gaseificação, conforme PGRS do empreendimento. • Controle de emissões de material particulado, CO, NO_x, SO_x, H_2S, NH_3, compostos orgânicos, alcatrões e hidrocarbonetos aromáticos policíclicos • Monitoramento e prevenção de vazamentos de metano e hidrogênio • Gerenciamento de cinzas, escórias, carvão residual, catalisadores, adsorventes, lodos e águas de processo • Implantação de sistemas de detecção de gases, ventilação, isolamento, alívio de pressão, classificação de áreas e sistemas de combate a incêndio • Elaboração e implementação de plano de prevenção e resposta a vazamentos, explosões, incêndios e liberações de gases tóxicos
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB.
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.EC.4: Transporte e distribuição de combustíveis gasosos por sistemas de dutos:

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (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, de 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.

Contribuição Substancial para o objetivo 6 – Transição para economia circular:

Para se qualificar como Contribuição Substancial, a atividade deve atender ao critério A, B, C ou D.

A. A utilização das instalações e atividades para viabilizar a conexão de empreendimentos de biometano à malha integrada de gasodutos, mesmo sem uso exclusivo, qualifica-se mediante sistema de rastreabilidade documental por balanço de massa — como o Certificado de Garantia de Origem de Biometano (CGOB) ou instrumento equivalente — que ateste que o volume de biometano injetado na malha é proveniente de produção em conformidade com os critérios de economia circular estabelecidos para a atividade D.EC.2, Produção de biogás e biometano, no Caderno do CNAE D – Eletricidade e Gás da segunda edição da TSB.

B. 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.

C. Reutilização e reciclagem de materiais e equipamentos: Os materiais e equipamentos substituídos ou desativados em razão de ampliação, modernização, manutenção ou descomissionamento da rede — incluindo tubos de aço carbono ou polietileno (PE), válvulas, medidores, compressores e demais componentes — devem ser efetivamente destinados à reutilização, ao recondicionamento ou à reciclagem, nesta ordem de prioridade, restrita a disposição em aterro à fração comprovadamente inviável para essas rotas. A comprovação documental do destino observa a natureza de cada rota: (i) para reutilização ou recondicionamento, mediante nota fiscal do serviço de reforma ou recondicionamento ou registro técnico de reincorporação do componente à operação, emitido pelo fabricante ou por oficina especializada; e (ii) para reciclagem, mediante Certificado de Destinação Final emitido por operador de reciclagem devidamente licenciado e, quando aplicável, Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR).

D. Manutenção, Reparabilidade e Extensão da Vida Útil em Operação: A atividade deve comprovar, por meio de registros técnicos de manutenção, a adoção de práticas de manutenção preditiva ou preventiva, reparo e/ou atualização tecnológica (retrofit) de ativo ou equipamento específico da atividade, com o objetivo de estender sua vida útil operacional e postergar a substituição integral do ativo. Como evidência complementar, quando aplicável, a atividade pode demonstrar, por meio de relatório técnico com linha de base e metodologia de medição e verificação, redução mensurável do consumo de energia ou das perdas técnicas associada às intervenções realizadas.

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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 e aquíferos, com destaque gradativamente maior para as obras a montante das bacias, em zonas com baixo ou escasso provimento hídrico e zonas sob risco de degradação da terra e desertificação, conforme disposições da Convenção UNCCD e da Lei nº

	13.153 de 30 de julho de 2015, que institui a Política Nacional de Combate à Desertificação. • Implementar sistemas de contenção de vazamentos para prevenir a contaminação de recursos hídricos.
7. Prevenção e controle de contaminação	• Estabelecer plano e implementar medidas de controle de vazamento. • A atividade deverá prevenir e controlar emissões atmosféricas, vazamentos, ruídos excessivos, resíduos, efluentes e contaminação decorrentes da construção, operação, manutenção e descomissionamento dos sistemas de dutos.
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB.
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.EC.5 Geração de energia elétrica de origem eólica

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, 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 6 – Transição para economia circular:

Para se qualificar como contribuição substancial, a atividade deve atender aos critérios A, B, C e a pelo menos um dos critérios D, E, F ou G.

A. Gestão de resíduos: A atividade deve apresentar um Plano de Gestão de Resíduos que descreva as atividades, os insumos e os processos geradores de impactos relacionados a resíduos, bem como as medidas adotadas para a prevenção e a promoção da circularidade desses resíduos. Com base no inventário de resíduos (Resolução CONAMA 313/2002), o plano deve estabelecer a destinação prevista para os resíduos a serem gerados, observada a ordem de prioridade da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010)[28]: (i) reutilização; (ii) reciclagem; (iii) demais formas de recuperação; e (iv) disposição final ambientalmente adequada, restrita aos rejeitos. A disposição em aterro deve ficar restrita à fração enquadrada como rejeito, condicionada à comprovação prévia, por terceira parte independente, de que as possibilidades de reutilização, reciclagem e recuperação foram avaliadas como tecnologicamente ou economicamente inviáveis.

B. Transparência: Nos primeiros anos (2027 a 2032), a atividade deve apresentar, no mínimo, a autodeclaração ambiental do fabricante (Tipo II, conforme a NBR ISO 14021), contendo informações sobre reciclabilidade e destinação de fim de vida das pás eólicas. A partir de 2033, como estágio progressivo de aprimoramento, a autodeclaração será substituída pela Declaração Ambiental de Produto *(Environmental Product Declaration - EPD*).

C. Plano de Descomissionamento: Em conformidade com as exigências de descomissionamento previstas na legislação de licenciamento ambiental (Lei nº 15.190/2025 — Lei Geral do Licenciamento Ambiental)[29], a atividade deve apresentar Plano de Gestão de Resíduos de Descomissionamento que estabeleça o canal de coleta e a destinação à reciclagem das pás eólicas ao fim da vida útil, contemplando como etapa adicional do licenciamento: (i) a identificação do(s) responsável(is) pela retirada das pás eólicas descomissionadas — fabricante, importador ou operador especializado devidamente licenciado; (ii) a rota de destinação prevista e as condições de acondicionamento e transporte; (iii) o compromisso de rastreabilidade do material, mediante documentos como a emissão do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e do Certificado de Destinação Final quando da efetiva retirada das pás. O Plano deve abranger igualmente os componentes de infraestrutura civil associados ao empreendimento — incluindo fundações e bases de concreto, plataformas de montagem, vias de acesso internas, canteiros e áreas de apoio, e fundações de torres de transmissão —, estabelecendo: (iv) a remoção desses componentes como regra geral, admitida sua permanência apenas mediante justificativa técnica e ambiental expressa; e (v) a recuperação da área afetada, contemplando a descompactação do solo, a reposição do horizonte superficial e a restauração da vegetação nativa conforme o ecossistema de referência, com indicadores de acompanhamento e prazo mínimo de monitoramento, comprovados mediante relatório técnico de recuperação de área degradada elaborado por profissional habilitado, a ser apresentado ao órgão ambiental competente como parte do encerramento do licenciamento.

[28] BRASIL (2010)

[29] BRASIL (2025f).

O Plano deve ser periodicamente revisado ao longo da operação, de modo a incorporar a evolução das rotas de reciclagem e dos instrumentos de responsabilidade compartilhada disponíveis, e poderá integrar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) da atividade.

D. Início do ciclo de vida: A atividade deve comprovar que o projeto dos aerogeradores e demais equipamentos incorporou premissas de circularidade, priorizando soluções que facilitem a desmontagem, o reuso e a reciclagem dos componentes — com atenção especial às pás — e a utilização de materiais recicláveis ou com conteúdo reciclado.

E. Destinação ao Fim da Vida Útil: A atividade deve comprovar que as pás eólicas descomissionadas foram destinadas a operadores de reciclagem regularizados ambientalmente, e aptos ao processamento de pás eólicas. A comprovação deve incluir documentos como o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e o Certificado de Destinação Final emitido pelo reciclador, demonstrando a cadeia de custódia desde a retirada até a reciclagem final.

F. Destinação ao Fim da Vida Útil: Componentes Offshore - Para empreendimentos instalados em ambiente marinho, a estratégia de circularidade deve abranger a destinação de todos os componentes instalados, incluindo pás, nacele e torre, fundações, cabos *inter-array*, subestações offshore e cabos exportadores. A remoção desses componentes ao fim da vida útil constitui a regra geral, priorizando-se, nesta ordem, reuso, recuperação e reciclagem, por meio de operadores regularizados ambientalmente, e aptos ao processamento do componente específico. A permanência ou o abandono de qualquer estrutura no ambiente marinho somente é admitido mediante justificativa técnica e ambiental expressa, que demonstre a inviabilidade tecnológica ou o maior dano ambiental decorrente da remoção, submetida ao processo de licenciamento ambiental aplicável. A comprovação da destinação deve incluir documentos que assegurem a rastreabilidade desde a retirada até a destinação final, como o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e o Certificado de Destinação Final, quando aplicável ao tipo de componente.

G. Manutenção, Reparabilidade e Extensão da Vida Útil em Operação: A atividade deve comprovar, por meio de registros técnicos de manutenção, a adoção de práticas de manutenção preditiva ou preventiva, reparo e/ou atualização tecnológica (retrofit) de ativo ou equipamento específico da atividade, com o objetivo de estender sua vida útil operacional e postergar a substituição integral do ativo. Como evidência complementar, quando aplicável, a atividade deve demonstrar, por meio de relatório técnico com linha de base e metodologia de medição e verificação, redução mensurável do consumo de energia ou das perdas técnicas associada às intervenções realizadas.

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• No caso de implantação offshore: - Implementar medidas para proteger ecossistemas marinhos sensíveis e de especial valor ecológico, bem como essenciais para adaptação às mudanças climáticas, como recifes de coral, mangues e habitats de espécies ameaçadas - Adotar tecnologias para reduzir o ruído gerado por operações, protegendo a fauna marinha.
7. 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.
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB.

10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.EC.6 Geração de energia elétrica de origem solar

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, 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 6 – Transição para economia circular:

Para se qualificar como contribuição substancial, a atividade deve atender aos critérios A, B, C e a pelo menos um dos critérios D, E ou F.

A. Gestão de resíduos: A atividade deve apresentar um Plano de Gestão de Resíduos que descreva as atividades, os insumos e os processos geradores de impactos relacionados a resíduos, bem como as medidas adotadas para a prevenção e a promoção da circularidade desses resíduos. Com base no inventário de resíduos (Resolução CONAMA 313/2002), o plano deve estabelecer a destinação prevista para os resíduos a serem gerados, observada a ordem de prioridade da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010)[30]: (i) reutilização; (ii) reciclagem; (iii) demais formas de recuperação; e (iv) disposição final ambientalmente adequada, restrita aos rejeitos. A disposição em aterro deve ficar restrita à fração enquadrada como rejeito, condicionada à comprovação prévia, por terceira parte independente, de que as possibilidades de reutilização, reciclagem e recuperação foram avaliadas como tecnologicamente ou economicamente inviáveis.

B. Transparência: Nos primeiros anos (2027 a 2032), a atividade deve apresentar, no mínimo, a autodeclaração ambiental do fabricante (Tipo II, conforme a NBR ISO 14021), contendo informações sobre reciclabilidade e destinação de fim de vida dos módulos fotovoltaicos. A partir de 2033, como estágio progressivo de aprimoramento, a autodeclaração será substituída pela Declaração Ambiental de Produto (*Environmental Product Declaration - EPD*).

[30] BRASIL (2010)

C. Plano de Descomissionamento: Em conformidade com as exigências de descomissionamento previstas na legislação de licenciamento ambiental (Lei nº 15.190/2025 — Lei Geral do Licenciamento Ambiental) [31] a atividade deve apresentar Plano de Gestão de Resíduos de Descomissionamento que estabeleça o canal de coleta e a destinação à reciclagem dos módulos fotovoltaicos ao fim da vida útil, contemplando como etapa adicional do licenciamento: (i) a identificação do(s) responsável(is) pela retirada dos módulos fotovoltaicos descomissionados — fabricante, importador ou operador especializado devidamente licenciado; (ii) a rota de destinação prevista e as condições de acondicionamento e transporte; (iii) o compromisso de rastreabilidade do material, mediante documentos como a emissão do Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e do Certificado de Destinação Final quando da efetiva retirada dos módulos. O Plano deve abranger igualmente os componentes de infraestrutura civil associados ao empreendimento — incluindo fundações e bases de concreto, plataformas de montagem, vias de acesso internas, canteiros e áreas de apoio, e fundações de subestações e infraestrutura de interligação à rede —, estabelecendo: (iv) a remoção desses componentes como regra geral, admitida sua permanência apenas mediante justificativa técnica e ambiental expressa; e (v) a recuperação da área afetada, contemplando a descompactação do solo, a reposição do horizonte superficial e a restauração da vegetação nativa conforme o ecossistema de referência, com indicadores de acompanhamento e prazo mínimo de monitoramento, comprovados mediante relatório técnico de recuperação de área degradada elaborado por profissional habilitado, a ser apresentado ao órgão ambiental competente como parte do encerramento do licenciamento.

O Plano deve ser periodicamente revisado ao longo da operação, de modo a incorporar a evolução das rotas de reciclagem e dos instrumentos de responsabilidade compartilhada disponíveis, e poderá integrar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) da atividade.

D. Início do ciclo de vida: A atividade deve comprovar que o projeto dos módulos fotovoltaicos e demais equipamentos da instalação incorporou premissas de circularidade, priorizando soluções que facilitem a desmontagem, o reuso e a reciclagem dos componentes ao fim da vida útil, bem como a utilização de materiais recicláveis ou com conteúdo reciclado.

E. Destinação ao Fim da Vida Útil: A atividade deve comprovar que os módulos fotovoltaicos descomissionados foram destinados a operadores de reciclagem regularizados ambientalmente, e aptos ao processamento de módulos fotovoltaicos. A comprovação pode incluir documentos como o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e o Certificado de Destinação Final emitido pelo reciclador, demonstrando a cadeia de custódia desde a retirada até a reciclagem final, bem como o manejo adequado de eventuais componentes perigosos presentes nos módulos.

F. Manutenção, Reparabilidade e Extensão da Vida Útil em Operação: A atividade deve comprovar, por meio de registros técnicos de manutenção, a adoção de práticas de manutenção preditiva ou preventiva, reparo e/ou atualização tecnológica (retrofit) de ativo ou equipamento específico da atividade, com o objetivo de estender sua vida útil operacional e postergar a substituição integral do ativo. Como evidência complementar, quando aplicável, a atividade pode demonstrar, por meio de relatório técnico com linha de base e metodologia de medição e verificação, redução mensurável do consumo de energia ou das perdas técnicas associada às intervenções realizadas.

[31] BRASIL (2025f)

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. 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.
2. 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.
3. 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. • A atividade não deve promover, direta ou indiretamente, a supressão de vegetação nativa. A implantação do empreendimento deve priorizar áreas já antropizadas ou degradadas, evitando remanescentes de vegetação nativa, Áreas de Preservação Permanente, Reserva Legal e Unidades de Conservação. Quando a supressão for inevitável e devidamente autorizada pelo órgão ambiental competente, deve ser limitada ao mínimo necessário e compensada conforme exigido na respectiva autorização.
4. 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 entre energia gerada por área ocupada.

5. 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.
7. Prevenção e controle de contaminação	• Estabelecer protocolos de manuseio e armazenamento de módulos danificados que evitem a lixiviação de substâncias potencialmente perigosas (cádmio, telúrio, chumbo) para o solo e os corpos hídricos e priorizar métodos de limpeza sem uso de produtos químicos contaminantes. • A atividade não deve utilizar pesticidas ou herbicidas para o controle de vegetação sob os painéis solares e nas áreas internas do parque, dado o impacto socioambiental que essas substâncias podem causar localmente e no entorno do empreendimento. O manejo da vegetação deve ser realizado por métodos mecânicos, manuais ou outras alternativas que não envolvam o uso de agroquímicos, comprovado por meio de plano ou procedimento de manejo de vegetação do parque contendo declaração de não utilização de pesticidas/herbicidas para essa finalidade.
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB.
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.EC.7 Transmissão de energia elétrica

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (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 secundárias ou terciárias 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.

Contribuição Substancial para o objetivo 6 – Transição para economia circular:

Para se qualificar como Contribuição Substancial, a atividade deve atender aos critérios A e B e a pelo menos um dos critérios C, D ou E:

A. Gestão de resíduos: A atividade deve apresentar um Plano de Gestão de Resíduos que descreva as atividades, os insumos e os processos geradores de impactos relacionados a resíduos, bem como as medidas adotadas para a prevenção e a promoção da circularidade desses resíduos. Com base no inventário de resíduos (Resolução CONAMA 313/2002), o plano deve estabelecer a destinação prevista para os resíduos a serem gerados, observada a ordem de prioridade da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010)[32]: (i) reutilização; (ii) reciclagem; (iii) demais formas de recuperação; e (iv) disposição final ambientalmente adequada, restrita aos rejeitos. A disposição em aterro deve ficar restrita à fração enquadrada como rejeito, condicionada à comprovação prévia, por terceira parte independente, de que as possibilidades de reutilização, reciclagem e recuperação foram avaliadas como tecnologicamente ou economicamente inviáveis.

B. Plano de Descomissionamento: Em conformidade com as exigências de descomissionamento previstas na legislação de licenciamento ambiental (Lei nº 15.190/2025 — Lei Geral do Licenciamento Ambiental)[33], a atividade deve apresentar Plano de Gestão de Resíduos de Descomissionamento que estabeleça o canal de coleta e a destinação à reciclagem dos cabos de alumínio e cobre ao fim da vida útil, contemplando como etapa adicional do licenciamento: (i) a identificação do(s) responsável(is) pela retirada dos cabos descomissionados — fabricante, importador ou operador especializado devidamente licenciado; (ii) a rota de destinação prevista e as condições de acondicionamento e transporte, privilegiando a recuperação do material com qualidade adequada ao reaproveitamento industrial; e (iii) o compromisso de rastreabilidade do material, mediante sistema de rastreabilidade que assegure a cadeia de custódia desde a retirada até a destinação final, podendo incluir documentos como o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e o Certificado de Destinação Final.

[32] BRASIL (2010)

[33] (BRASIL, 2025f)

O Plano deve abranger igualmente os componentes de infraestrutura civil associados ao empreendimento — incluindo fundações e bases de concreto, plataformas de montagem, vias de acesso internas, canteiros e áreas de apoio, e fundações de torres de transmissão —, estabelecendo: (iv) a remoção desses componentes como regra geral, admitida sua permanência apenas mediante justificativa técnica e ambiental expressa; e (v) a recuperação da área afetada, contemplando a descompactação do solo, a reposição do horizonte superficial e a restauração da vegetação nativa conforme o ecossistema de referência, com indicadores de acompanhamento e prazo mínimo de monitoramento, comprovados mediante relatório técnico de recuperação de área degradada elaborado por profissional habilitado, a ser apresentado ao órgão ambiental competente como parte do encerramento do licenciamento.

O Plano deve ser periodicamente revisado ao longo da operação, de modo a incorporar a evolução das rotas de reciclagem e dos instrumentos de responsabilidade compartilhada disponíveis, e poderá integrar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) da atividade.

C. Destinação ao Fim da Vida Útil: A atividade deve comprovar que os cabos de alumínio e cobre descomissionados são destinados exclusivamente a operadores de reciclagem regularizados ambientalmente, privilegiando canais que assegurem a recuperação do metal com qualidade adequada ao reaproveitamento industrial. A comprovação deve ser feita por meio de sistema de rastreabilidade que assegure a cadeia de custódia desde a retirada até a reciclagem final, podendo incluir documentos como o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e o Certificado de Destinação Final emitido pelo reciclador, de modo a assegurar a integridade e a verificabilidade da rota de reciclagem.

A partir de 2033, o empreendimento deverá demonstrar taxas de reciclagem em fim de vida dos metais recuperados do setor, observada a seguinte trajetória:[34]

Meta (a partir de 2033)	
Cobre	90%
Alumínio	90%

[34] Existe referências internacionais para as taxas globais de reciclagem para os metais. Por exemplo, os percentuais de cobre têm como referência a taxa global de reciclagem ao fim de vida do cobre da *International Copper Association* (ICA, 2021); os de alumínio, a taxa global de reciclagem ao fim de vida do alumínio sistematizada pela *Material Insights* (MATERIAL INSIGHTS, 2026). Entretanto, essas taxas globais agregam todo tipo de uso final do metal no mundo (fiação doméstica, eletrônicos pequenos, sucata dispersa, coleta informal em regiões sem infraestrutura) cuja perda predominante é de coleta, não de processamento. Isso é estruturalmente diferente do nosso caso: numa distribuidora/transmissora que descomissiona sua própria rede, a coleta é garantida por definição (o ativo pertence à empresa, que já é obrigada pelo próprio critério a registrar a massa retirada). Por tanto, as metas acima partem da premissa de que, em descomissionamento controlado (com coleta assegurada pela própria atividade e massa registrada desde a retirada), a recuperação de metais é substancialmente superior à observada em cenários de coleta dispersa. Essas metas devem ser revisadas tão logo estejam disponíveis referências nacionais ou setoriais específicas ao rendimento de reciclagem em processos de descomissionamento controlado de ativos de transmissão e distribuição de energia elétrica.

Para fins deste critério, a taxa de reciclagem em fim de vida é apurada por ciclo de descomissionamento — assim entendido o conjunto de operações de retirada de cabos associadas a uma mesma intervenção de descomissionamento (por exemplo, a substituição, modernização ou desativação de um trecho de linha ou instalação). A taxa corresponde, para cada metal, à razão entre a massa de metal efetivamente reciclada, atestada pelos Certificados de Destinação Final emitidos pelos recicladores, e a massa total de metal descomissionada no ciclo, apurada no momento da retirada. O cálculo é o seguinte:

Taxa de reciclagem (%) = (massa de metal reciclada no ciclo ÷ massa de metal descomissionada no ciclo) × 100

A massa descomissionada é registrada no início do ciclo, quando da retirada dos cabos; a massa reciclada é consolidada ao encerramento do ciclo, com base nos comprovantes de destinação final. O denominador da fórmula corresponde à massa total descomissionada no ciclo — incluindo tanto o metal efetivamente reciclados quanto eventuais perdas, rejeitos ou destinação diversa —, enquanto o numerador contabiliza apenas o metal com reciclagem efetivamente comprovada por meio dos Certificados de Destinação Final.

D. Projeto para Durabilidade e Extensão da Vida Útil: A atividade deve comprovar, por meio de memorial descritivo de projeto e especificação técnica dos materiais, que os componentes e estruturas da instalação — cabos, isoladores, estruturas de suporte, transformadores de potência e demais equipamentos — foram especificados com vida útil de projeto igual ou superior aos parâmetros de referência das normas técnicas aplicáveis (ex.: ABNT NBR, *International Electrotechnical Commission*), mediante a adoção de: (i) materiais e revestimentos duráveis e resistentes à corrosão, reduzindo a frequência de substituição do ativo; e (ii) conexões desmontáveis e componentes padronizados que permitam manutenção, substituição parcial e desmontagem seletiva ao final da vida útil, em vez da substituição integral do ativo.

E. Manutenção, Reparabilidade e Extensão da Vida Útil em Operação: A atividade deve comprovar, por meio de registros técnicos de manutenção, a adoção de práticas de manutenção preditiva ou preventiva, reparo e/ou atualização tecnológica (retrofit) de ativo ou equipamento específico da atividade, com o objetivo de estender sua vida útil operacional e postergar a substituição integral do ativo. Como evidência complementar, quando aplicável, a atividade pode demonstrar, por meio de relatório técnico com linha de base e metodologia de medição e verificação, redução mensurável do consumo de energia ou das perdas técnicas associada às intervenções realizadas.

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. 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.

2. 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 o aumento da resiliência do sistema de distribuição e de transmissão a eventos climáticos extremos.
3. 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.
4. 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.
5. Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• No caso de implantação offshore: - Implementar medidas para proteger ecossistemas marinhos sensíveis e de especial valor ecológico, bem como essenciais para adaptação às mudanças climáticas, como recifes de coral, mangues e habitats de espécies ameaçadas. - Adotar tecnologias para reduzir o ruído gerado pelas operações, protegendo assim a fauna marinha.
7. Prevenção e controle de contaminação	• Monitorar e controlar os níveis de ruído gerados pelos equipamentos de transmissão. • Implementar sistemas de contenção secundária para prevenir vazamentos de óleo isolante de transformadores e reatores para o solo e corpos hídricos.

	• Realizar inventário e plano de substituição de equipamentos que contenham PCBs, conforme Portaria IBAMA 85/96. • Estabelecer programa de monitoramento e controle de vazamentos de SF6 em equipamentos isolados a gás. • No manejo de vegetação em faixas de servidão, priorizar métodos não químicos ou, quando inevitável o uso de herbicidas, adotar produtos de menor persistência ambiental e aplicação controlada.
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB.
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.EC.8 Distribuição de energia elétrica

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (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.

Contribuição Substancial para o objetivo 6 – Transição para economia circular:

Para se qualificar como Contribuição Substancial, a atividade deve atender aos critérios A e B e a pelo menos um dos critérios C, D, E, F, G ou H:

A. Gestão de resíduos: A atividade deve apresentar um Plano de Gestão de Resíduos que descreva as atividades, os insumos e os processos geradores de impactos relacionados a resíduos, bem como as medidas adotadas para a prevenção e a promoção da circularidade desses resíduos. Com base no inventário de resíduos (Resolução CONAMA 313/2002), o plano deve estabelecer a destinação prevista para os resíduos a serem gerados, observada a ordem de prioridade da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010)[35]: (i) reutilização; (ii) reciclagem; (iii) demais formas de recuperação; e (iv) disposição final ambientalmente adequada, restrita aos rejeitos. A disposição em aterro deve ficar restrita à fração enquadrada como rejeito, condicionada à comprovação prévia, por terceira parte independente, de que as possibilidades de reutilização, reciclagem e recuperação foram avaliadas como tecnologicamente ou economicamente inviáveis.

B. Plano de Descomissionamento: Em conformidade com as exigências de descomissionamento previstas na legislação de licenciamento ambiental (Lei nº 15.190/2025 — Lei Geral do Licenciamento Ambiental)[36], a atividade deve apresentar Plano de Gestão de Resíduos de Descomissionamento que estabeleça o canal de coleta e a destinação à reciclagem dos cabos de alumínio e cobre ao fim da vida útil, contemplando como etapa adicional do licenciamento: (i) a identificação do(s) responsável(is) pela retirada dos cabos descomissionados — fabricante, importador ou operador especializado devidamente licenciado; (ii) a rota de destinação prevista e as condições de acondicionamento e transporte, privilegiando a recuperação do material com qualidade adequada ao reaproveitamento industrial; e (iii) o compromisso de rastreabilidade do material, mediante sistema de rastreabilidade que assegure a cadeia de custódia desde a retirada até a destinação final, podendo incluir documentos como o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e o Certificado de Destinação Final. O Plano deve abranger igualmente os componentes de infraestrutura civil associados ao empreendimento — incluindo fundações e bases de concreto, plataformas de montagem, vias de acesso internas, canteiros e áreas de apoio, e fundações de torres de transmissão —, estabelecendo: (iv) a remoção desses componentes como regra geral, admitida sua permanência apenas mediante justificativa técnica e ambiental expressa; e (v) a recuperação da área afetada, contemplando a descompactação do solo, a reposição do horizonte superficial e a restauração da vegetação nativa conforme o ecossistema de referência, com indicadores de acompanhamento e prazo mínimo de monitoramento, comprovados mediante relatório técnico de recuperação de área degradada elaborado por profissional habilitado, a ser apresentado ao órgão ambiental competente como parte do encerramento do licenciamento.

   O Plano deve ser periodicamente revisado ao longo da operação, de modo a incorporar a evolução das rotas de reciclagem e dos instrumentos de responsabilidade compartilhada disponíveis, e poderá integrar o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) da atividade.

C. Destinação ao Fim da Vida Útil: A atividade deve comprovar que os cabos de alumínio e cobre descomissionados são destinados exclusivamente a operadores de reciclagem regularizados ambientalmente, privilegiando canais que assegurem a recuperação do metal com qualidade adequada ao reaproveitamento industrial. A

[35] BRASIL (2010)

[36] (BRASIL, 2025f)

comprovação deve se dar por meio de sistema de rastreabilidade que assegure a cadeia de custódia desde a retirada até a reciclagem final, podendo incluir documentos como o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e o Certificado de Destinação Final emitido pelo reciclador, de modo a assegurar a integridade e a verificabilidade da rota de reciclagem.

A partir de 2033, o empreendimento deverá demonstrar taxas de reciclagem em fim de vida dos metais recuperados do setor, observada a seguinte trajetória:[37]

Meta (a partir de 2033)	
Cobre	90%
Alumínio	90%

Para fins deste critério, a taxa de reciclagem em fim de vida é apurada por ciclo de descomissionamento — assim entendido o conjunto de operações de retirada de cabos associadas a uma mesma intervenção de descomissionamento (por exemplo, a substituição, modernização ou desativação de um trecho de linha ou instalação). A taxa corresponde, para cada metal, à razão entre a massa de metal efetivamente reciclada, atestada pelos Certificados de Destinação Final emitidos pelos recicladores, e a massa total de metal descomissionada no ciclo, apurada no momento da retirada. O cálculo é o seguinte:

Taxa de reciclagem (%) = (massa de metal reciclada no ciclo ÷ massa de metal descomissionada no ciclo) × 100

A massa descomissionada é registrada no início do ciclo, quando da retirada dos cabos; a massa reciclada é consolidada ao encerramento do ciclo, com base nos comprovantes de destinação final. O denominador da fórmula corresponde à massa total descomissionada no ciclo — incluindo tanto o metal efetivamente reciclados quanto eventuais perdas, rejeitos ou destinação diversa —, enquanto o numerador contabiliza apenas o metal com reciclagem efetivamente comprovada por meio dos Certificados de Destinação Final.

[37] Existe referências internacionais para as taxas globais de reciclagem para os metais. Por exemplo, os percentuais de cobre têm como referência a taxa global de reciclagem ao fim de vida do cobre da *International Copper Association* (ICA, 2021); os de alumínio, a taxa global de reciclagem ao fim de vida do alumínio sistematizada pela *Material Insights* (MATERIAL INSIGHTS, 2026). Entretanto, essas taxas globais agregam todo tipo de uso final do metal no mundo (fiação doméstica, eletrônicos pequenos, sucata dispersa, coleta informal em regiões sem infraestrutura) cuja perda predominante é de coleta, não de processamento. Isso é estruturalmente diferente do nosso caso: numa distribuidora/transmissora que descomissiona sua própria rede, a coleta é garantida por definição (o ativo pertence à empresa, que já é obrigada pelo próprio critério a registrar a massa retirada). Por tanto, as metas acima partem da premissa de que, em descomissionamento controlado (com coleta assegurada pela própria atividade e massa registrada desde a retirada), a recuperação de metais é substancialmente superior à observada em cenários de coleta dispersa. Essas metas devem ser revisadas tão logo estejam disponíveis referências nacionais ou setoriais específicas ao rendimento de reciclagem em processos de descomissionamento controlado de ativos de transmissão e distribuição de energia elétrica.

D. Destinação (Fim do Ciclo de Vida) – Postes de concreto: A atividade deve comprovar que os postes de concreto descomissionados têm sua armadura metálica separada e o aço encaminhado a operadores de reciclagem devidamente licenciados, e que o concreto é aproveitado como agregado reciclado[38], na condição de resíduo Classe A (reutilizável ou reciclável como agregado, conforme a Resolução CONAMA nº 307/2002), em linha com o critério de resíduos da construção civil (RCC). A comprovação deve ocorrer por meio de sistema de rastreabilidade que assegure a cadeia de custódia desde a retirada até a destinação final, incluindo o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e o Certificado de Destinação Final emitido pelo receptor. Na ausência comprovada de usina de reciclagem de RCC acessível, admite-se outra destinação compatível com resíduo Classe A, restando o aterro de inertes como última alternativas.

E. Destinação (Fim do Ciclo de Vida) - Postes de madeira tratada com CCA[39]**:** A atividade deve comprovar que os postes de madeira tratada com CCA descomissionados são destinados a operadores devidamente licenciados para resíduos Classe I (perigosos), por meio de plano de gestão específico e de sistema de rastreabilidade que assegure a cadeia de custódia desde a retirada até a destinação final. A comprovação deve incluir o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e a autorização de destinação de resíduo perigoso (ex.: CADRI — Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental, no estado de São Paulo, ou instrumento equivalente em outros estados). Adicionalmente, a título de prevenção, nas novas instalações e substituições, a atividade utiliza postes de concreto.

F. Projeto para Durabilidade e Extensão da Vida Útil: A atividade deve comprovar, por meio de especificação técnica do projeto, a adoção de: (i) materiais e revestimentos duráveis e resistentes à corrosão nos principais componentes (cabos, isoladores, estruturas de suporte, transformadores), reduzindo a frequência de substituição do ativo; e (ii) conexões desmontáveis e componentes padronizados, que permitam manutenção, substituição parcial e desmontagem seletiva ao final da vida útil, em vez da troca integral do ativo.

G. Manutenção, Reparabilidade e Extensão da Vida Útil em Operação: A atividade deve comprovar, por meio de registros técnicos de manutenção, a adoção de práticas de manutenção preditiva ou preventiva, reparo e/ou atualização tecnológica (retrofit) de ativo ou equipamento específico da atividade, com o objetivo de estender sua vida útil operacional e postergar a substituição integral do ativo. Como evidência complementar, quando aplicável, a atividade pode demonstrar, por meio de relatório técnico com linha de base e metodologia de medição e verificação, redução mensurável do consumo de energia ou das perdas técnicas associada às intervenções realizadas.

H. Conteúdo Reciclado e Reaproveitamento de Componentes na Aquisição de Equipamentos de Rede: A atividade deve comprovar, na aquisição de transformadores, cabos, equipamentos de subestação e demais ativos de rede, a incorporação de matéria-prima secundária (conteúdo reciclado) e/ou de componentes reutilizados ou remanufaturados, mediante declaração de conteúdo reciclado por componente emitida por terceira parte (ex.: SCS-103 Recycled Content, Global Recycled Standard) ou documentação técnica do fornecedor que ateste a origem reutilizada ou remanufaturada do componente adquirido.

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

[38] **Agregado reciclado** é o material granular (tipo brita ou areia) obtido a partir do beneficiamento — basicamente britagem, peneiramento e remoção de contaminantes — de resíduos de construção e demolição (RCD), em substituição aos agregados naturais extraídos de pedreiras ou leitos de rio.

[39] **CCA** é a sigla de Arseniato de Cobre Cromatado (do inglês *Chromated Copper Arsenate*) — o preservativo mais usado historicamente no tratamento de madeira para postes, cruzetas, mourões e estruturas expostas ao tempo.

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. 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.
2. 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 (*self-healing*), 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.
3. 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.
4. 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.

5. Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• Monitorar áreas de disposição de postes de madeira tratados com CCA para prevenir a lixiviação de arsênio e cromo para o lençol freático. • Estabelecer sistemas de contenção secundária em subestações de distribuição para evitar contaminação de corpos hídricos por vazamento de óleo isolante. • Adotar estudos de nível, vazão, qualidade hídrica, índice de cobertura vegetal (NDVI – "*Normalized Difference Vegetation Index"*, ou Índice de Vegetação por Diferença Normalizada) e qualidade de expressão ecológica da vegetação paludícola também para sistemas lagunares, olhos d'água, restingas, mangues, gerais e veredas relacionados às calhas dos cursos d'água diretamente ou indiretamente impactados pelos implementos de distribuição de energia, inclusive tomados como indicadores de nível de afloramento e resiliência dos lençóis hídricos superficiais e aflorados.
7. Prevenção e controle de contaminação	• Realizar inventário e plano de substituição de transformadores de distribuição que contenham PCBs, conforme Portaria IBAMA 85/96. • Implementar sistemas de contenção para prevenir vazamentos de óleo isolante para o solo. • Adotar estudos de nível e vazão hídrica, bem como de qualidade da água (parâmetros orgânicos e inorgânicos), sempre que obras ou intervenções nos implementos — incluindo reformas, limpezas e manutenções — envolverem a utilização de compostos potencialmente poluidores, em conformidade com a legislação pertinente.
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB.
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.EC.9 Digitalização da rede, desenvolvimento de redes inteligentes, gerenciamento da demanda, qualidade da energia e eficiência energética

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (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:

- 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.
- Modernização de sistemas de iluminação pública por meio da substituição de tecnologias menos eficientes por soluções de maior eficiência energética, associada, quando aplicável, à implantação de telegestão, dimerização/desempenho luminotécnico, sensores, automação, monitoramento remoto, manutenção preditiva e outras soluções digitais que possibilitem a redução do consumo e das perdas, a extensão da vida útil dos ativos e o aprimoramento da gestão do sistema.

Contribuição Substancial para o objetivo 6 – Transição para economia circular:

Para se qualificar como contribuição substancial, a atividade deve atender aos critérios A e a pelo menos um dos critérios B, C ou D:

A. Gestão de resíduos: A atividade deve apresentar um Plano de Gestão de Resíduos que descreva as atividades, os insumos e os processos geradores de impactos relacionados a resíduos, bem como as medidas adotadas para a prevenção e a promoção da circularidade desses resíduos. Com base no inventário de resíduos (Resolução CONAMA 313/2002), o plano deve estabelecer a destinação prevista para os resíduos a serem gerados, observada a ordem de prioridade da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010)[40]: (i) reutilização; (ii) reciclagem; (iii) demais formas de recuperação; e (iv) disposição final ambientalmente adequada, restrita aos rejeitos. A disposição em aterro deve ficar restrita à fração enquadrada como rejeito, condicionada à comprovação prévia, por terceira parte independente, de que as possibilidades de reutilização, reciclagem e recuperação foram avaliadas como tecnologicamente ou economicamente inviáveis.

B. Destinação ao Fim da Vida Útil: Quando a atividade envolver a instalação de equipamentos eletroeletrônicos físicos — como sensores, medidores inteligentes, sistemas de comunicação e equipamentos de automação de redes e subestações —, a atividade deve comprovar que os equipamentos descomissionados foram destinados a operadores de logística reversa ou reciclagem regularizados ambientalmente, e aptos ao processamento de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE). A comprovação deve incluir documentos como o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e o Certificado de Destinação Final emitido pelo operador, demonstrando a cadeia de custódia desde a retirada até a destinação final.

C. Priorização de reuso e remanufatura: Antes de encaminhar à reciclagem os equipamentos digitais de medição, automação e telecomunicação retirados de operação (medidores inteligentes; unidades terminais remotas (RTU); controladores lógicos programáveis (PLC); sensores de campo; e equipamentos de TI/telecomunicações substituídos), a atividade deve avaliar e documentar a viabilidade técnica de reutilização (redistribuição de equipamentos funcionais para outras aplicações da rede) e de remanufatura (recondicionamento com atualização de componentes), esgotando as opções mais altas da hierarquia de resíduos antes da reciclagem. Para os equipamentos sem viabilidade técnica de reuso ou remanufatura, a atividade deve exigir do fabricante ou fornecedor o sistema de logística reversa.

D. Eficiência energética associada à circularidade: A atividade deve comprovar, por meio de relatório técnico com linha de base e metodologia de medição e verificação, redução mensurável do consumo de energia ou das perdas técnicas associada a pelo menos uma das seguintes estratégias de circularidade: manutenção preditiva ou preventiva; reparabilidade; atualização tecnológica (retrofit) de ativos existentes; reutilização; remanufatura; recuperação de componentes; redução da intensidade material; e/ou prevenção da geração de resíduos. O relatório deve demonstrar tanto a redução quantificada do consumo de energia ou das perdas quanto a estratégia de circularidade à qual está associada, não sendo suficiente a comprovação isolada do ganho de eficiência sem vínculo demonstrável com uma dessas estratégias.

[40] BRASIL (2010).

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. 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.
2. Adaptação à mudança do clima	• Desenvolver sistemas de gerenciamento da demanda que ajustem automaticamente o consumo de energia em resposta a variações do clima.
3. Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• Integrar soluções de monitoramento ambiental nas redes inteligentes para proteger a biodiversidade local.
4. 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.
5. Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• Implementar práticas de gestão da água que integrem o monitoramento do consumo energético e hídrico.
7. Prevenção e controle de contaminação	• Instalar sistemas de monitoramento de níveis de poluição.
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB. • 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.

10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.EC.10 Sistemas de armazenamento de energia

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (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:

- Instalação e operação de sistemas de armazenamento por baterias, volantes de inércia e armazenamento térmico, com previsão de reuso, remanufatura e reciclagem dos equipamentos ao fim da vida útil.

Contribuição Substancial para o objetivo 6 – Transição para economia circular:

Para se qualificar como contribuição substancial, a atividade do setor deve estar alinhada obrigatoriamente ao critério A além de demonstrar alinhamento com pelo menos um dos critérios B, C, D ou E:

A. Gestão de resíduos: A atividade deve apresentar um Plano de Gestão de Resíduos que descreva as atividades, os insumos e os processos geradores de impactos relacionados a resíduos, bem como as medidas adotadas para a prevenção e a promoção da circularidade desses resíduos. Com base no inventário de resíduos (Resolução CONAMA 313/2002), o plano deve estabelecer a destinação prevista para os resíduos a serem gerados, observada a ordem de prioridade da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010)[41]: (i) reutilização; (ii) reciclagem; (iii) demais formas de recuperação; e (iv) disposição final ambientalmente adequada, restrita aos rejeitos. A disposição em aterro deve ficar restrita à fração enquadrada como rejeito, condicionada à comprovação prévia, por terceira parte independente, de que as possibilidades de reutilização, reciclagem e recuperação foram avaliadas como tecnologicamente ou economicamente inviáveis.

B. Destinação ao Fim da Vida Útil: Para os módulos e baterias do sistema de armazenamento sem viabilidade técnica de reutilização ou repropósito (segunda vida), a atividade deve comprovar que foram destinados a operadores de reciclagem ou logística reversa regularizados ambientalmente, e aptos ao processamento de baterias, incluindo, quando aplicável, licenciamento para o manejo de resíduos perigosos. A comprovação deve

[41] BRASIL (2010).

incluir documentos como o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) e o Certificado de Destinação Final emitido pelo operador, demonstrando a cadeia de custódia desde a retirada até a destinação final.

C. Conteúdo Reciclado em baterias e sistemas de armazenamento de energia: Nos primeiros anos (2027 a 2032), a atividade deve apresentar e comprovar, mediante metodologia de cálculo de conteúdo reciclado reconhecida internacionalmente, o percentual de conteúdo reciclado de cobalto, lítio, níquel e chumbo presente nas baterias e sistemas de armazenamento adquiridos. A partir de 2033, a atividade deve comprovar percentuais mínimos de conteúdo reciclado de cobalto (16%), lítio (6%), níquel (6%) e chumbo (85%)[42]. Os percentuais poderão ser ajustados à maturidade da cadeia de reciclagem nacional e ser objeto de revisão periódica que acompanhe a evolução da capacidade instalada de reciclagem no país.

D. Segunda Vida do Sistema de Armazenamento: Antes de encaminhar à reciclagem os módulos e baterias do sistema de armazenamento retirados de operação, incluindo baterias oriundas de uso veicular original, a atividade deve avaliar e documentar a viabilidade técnica de reutilização ou repropósito (segunda vida) em aplicação de menor exigência técnica, tais como sistemas de backup ou armazenamento estacionário de menor ciclagem, respeitando a hierarquia de resíduos, mediante o cumprimento cumulativo dos seguintes requisitos:
(i) diagnóstico de estado de saúde por ensaio técnico que ateste capacidade residual e condição de segurança antes da reinserção em uso;
(ii) rastreabilidade por identificação única do módulo ou bateria (ex.: número de série ou identificador equivalente ao passaporte de bateria do Regulamento de Baterias (UE) 2023/1542), do uso original até a destinação final;
(iii) definição contratual expressa da transferência de responsabilidade entre o agente do primeiro uso e o agente da segunda vida, incluindo a responsabilidade por garantia da bateria repropositada;
(iv) atendimento aos regramentos de segurança específicos para baterias de segunda vida; e
(v) identificação prévia da rota de destinação final (reciclagem) ao término da segunda vida, mantendo rastreável o ciclo completo do material.

E. Manutenção, Reparabilidade e Extensão da Vida Útil em Operação: A atividade deve comprovar, por meio de registros técnicos de manutenção, a adoção de práticas de manutenção preditiva ou preventiva, reparo e/ou atualização tecnológica (retrofit) de ativo ou equipamento específico da atividade, com o objetivo de estender sua vida útil operacional e postergar a substituição integral do ativo. Como evidência complementar, quando aplicável, a atividade pode demonstrar, por meio de relatório técnico com linha de base e metodologia de medição e verificação, redução mensurável do consumo de energia ou das perdas técnicas associada às intervenções realizadas.

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):

[42] Observe que esses limiares estão de acordo com os percentuais mínimos do Regulamento de Baterias (UE) 2023/1542

- A partir de 18/08/2031: 16% de cobalto, 85% de chumbo, 6% de lítio, 6% de níquel.
- A partir de 18/08/2036: 26% de cobalto, 85% de chumbo, 12% de lítio, 15% de níquel (LMT passa a ser incluída nesta data).

1. 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.
2. 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 à umidade (por exemplo, usar plásticos e metais tratados que não se deteriorem facilmente em condições severas).
3. 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.
4. 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.

5. 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 hidropônico) e fluxo de sedimentos.
7. 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, observando exigências adicionais de contenção para instalações costeiras e offshore, de modo a evitar o alcance de vazamentos ao ambiente aquático e marinho. • Estabelecer planos de detecção e resposta a emergências que abordem especificamente vazamentos ou contaminações, incluindo protocolos de limpeza e comunicação com as autoridades competentes, contemplando, no caso de instalações costeiras e offshore, cenários de contaminação do ambiente aquático e marinho.
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Caderno Técnico Temático Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça, que lista os critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9 da primeira edição da TSB.
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• Caderno Técnico Temático Enfrentamento das Desigualdades Regionais e Territoriais, que lista os critérios de não

	prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 10.

D.EC.11 Atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação para o setor para a circularidade

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAEs):

- 71.0: Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas
- 72.10-0: Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências físicas e naturais
- 72.20-7/00: Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências sociais e humanas.

Descrição:

A atividade deve envolver pesquisa, desenvolvimento e inovação voltados à criação ou aprimoramento de soluções que promovam a circularidade no setor energético, incluindo tecnologias, processos ou modelos de negócios que reduzam o uso de matérias-primas virgens, previnam a geração de resíduos, ampliem a vida útil de equipamentos e ativos, promovam recuperação, reutilização, remanufatura, reciclagem e valorização de materiais, aumentem a eficiência energética de equipamentos, processos ou ativos quando esse ganho estiver associado a uma das estratégias de circularidade acima, além de melhorar a gestão do ciclo de vida das infraestruturas energéticas. As soluções desenvolvidas devem demonstrar potencial de aplicação e contribuição mensurável para os princípios da economia circular.

Exemplos de atividades:

- Desenvolvimento de novos processos de recuperação e reciclagem de materiais críticos presentes em equipamentos energéticos (por exemplo, lítio, cobalto, níquel e cobre);
- Pesquisa e desenvolvimento de técnicas de remanufatura e recondicionamento de componentes e equipamentos do setor energético;
- Desenvolvimento de materiais e componentes que substituam matérias-primas virgens por conteúdo reciclado ou reduzam a intensidade de recursos;
- Projeto de equipamentos e infraestruturas energéticas orientado ao ecodesign, à modularidade e à facilidade de desmontagem, reparo e reciclagem ao fim da vida útil;
- Pesquisa voltada à extensão da vida útil de ativos energéticos, incluindo tecnologias de diagnóstico, manutenção preditiva e reaproveitamento (segunda vida) de equipamentos e baterias;
- Desenvolvimento de modelos de negócio circulares aplicados ao setor energético, compartilhamento e sistemas de devolução e reaproveitamento de ativos;
- Pesquisa em rotas de valorização de resíduos e subprodutos do setor energético, transformando-os em insumos para outras cadeias produtivas.
- Pesquisa e desenvolvimento de tecnologias, processos ou equipamentos que reduzam o consumo energético associado à extensão da vida útil, à manutenção, à reparabilidade, à remanufatura, à reutilização ou à recuperação de componentes de ativos do setor energético, comprovado por meio de dados de ensaio, simulação ou piloto que demonstrem o ganho de eficiência projetado.
- Pesquisa e desenvolvimento em soluções de eletromobilidade comercial que viabilizem circularidade e descarbonização, incluindo interoperabilidade de sistemas de recarga para veículos pesados, carregamento inteligente (*smart charging*) e tecnologias *vehicle-to-grid* (V2G) quando tecnicamente aplicável;

- Pesquisa voltada à integração de biometano e hidrogênio de baixa emissão às cadeias energéticas, como rota de valorização de resíduos e subprodutos e de descarbonização de processos.

Atividades fora do escopo: Não se enquadram nestas atividades a pesquisa e o desenvolvimento sem relação demonstrável com os princípios da economia circular no setor energético; as atividades rotineiras de ensaio, controle de qualidade e serviços técnicos que não envolvam desenvolvimento de nova solução; tampouco a pesquisa voltada ao aumento da eficiência de processos que resulte em maior consumo de matérias-primas virgens ou em maior geração de resíduos.

Contribuição Substancial para o objetivo 6 – Transição para economia circular:

A atividade é diretamente qualificada como Contribuição Substancial para o objetivo de transição para a economia circular.

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. Mitigação da mudança do clima	• N/A
2. Adaptação à mudança do clima	• N/A
3. Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• N/A
4. Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• N/A
5. Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• N/A
7. Prevenção e controle de contaminação	• N/A
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• N/A
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• N/A

D.EC.12: Plataformas digitais e tecnologia da informação para a economia circular

Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAEs):

- 62.00-0: Atividades dos serviços de tecnologia da informação
- 63.00-0: Atividades de prestação de serviços de informação
- 72.00-0: Pesquisa e desenvolvimento científico
- 74.90-1: Outras atividades profissionais, científicas e técnicas

Descrição:

Esta categoria compreende plataformas digitais, sistemas de informação, soluções de software, infraestrutura digital e outras tecnologias cuja finalidade principal seja viabilizar, monitorar ou otimizar atividades relacionadas à economia circular, apoiando a gestão do ciclo de vida de produtos, materiais, componentes e ativos por meio de rastreabilidade, monitoramento, análise de dados, automação, otimização do uso de recursos e suporte à reutilização, reparo, remanufatura, reciclagem e logística reversa.

Exemplos de atividades:

- Plataformas de intermediação para compra, venda e troca de bens usados;
- Sistemas de gerenciamento de ativos para modelos de produto como serviço (PaaS);
- Soluções de rastreabilidade de materiais por IoT, blockchain ou identificação digital;
- Plataformas de agendamento e gestão de serviços de reparação e manutenção;
- Sistemas de monitoramento de consumo de recursos (energia, água, materiais) em tempo real;
- Plataformas de gestão de logística reversa e otimização de cadeias de valor circulares.

Contribuição Substancial para o objetivo 6 – Transição para economia circular:

A atividade é diretamente qualificada, quando explicitamente voltada a pelo menos um dos tópicos abaixo:

A. Intermediação de mercados circulares, incluindo plataformas de compra, venda e troca de bens usados, sistemas de aluguel, assinatura e compartilhamento de produtos, e soluções de conexão entre oferta e demanda de bens remanufaturados ou recondicionados;

B. Rastreabilidade e transparência de materiais e produtos ao longo do ciclo de vida, incluindo sistemas de passaporte digital de produto, identificação da origem e procedência, composição dos materiais, alterações de propriedade, histórico de utilização, manutenção, reparos, atualizações, reutilização, remanufatura, reciclagem e destinação final, utilizando, quando aplicável, QR Code, RFID, IoT, blockchain ou outras tecnologias equivalentes que permitam a rastreabilidade digital durante todo o ciclo de vida do produto ou ativo.

C. Monitoramento, otimização e redução do consumo de recursos, incluindo sistemas de medição em tempo real do consumo de energia, água, materiais e geração de resíduos, utilizando, quando aplicável, sensores inteligentes, medi-

dores digitais, Internet das Coisas (IoT) ou tecnologias equivalentes, com geração de alertas, painéis de controle, relatórios automatizados e recomendações para redução de desperdícios, aumento da eficiência operacional e apoio à tomada de decisão baseada em dados.

D. Viabilização da logística reversa e da gestão de fluxos circulares, incluindo plataformas para agendamento de coleta, otimização de rotas, rastreamento de produtos pós-consumo, monitoramento da movimentação de materiais, emissão de evidências auditáveis e geração de relatórios sobre coleta, reutilização, remanufatura, reciclagem e destinação final.

E. Intermediação e gestão de serviços de reparação e manutenção, incluindo plataformas que conectem consumidores e empresas a prestadores de serviços de reparo, agendamento de intervenções e acompanhamento do histórico de manutenção de equipamentos;

F. Pesquisa, desenvolvimento e inovação em soluções digitais para a economia circular, incluindo desenvolvimento de metodologias de mensuração de circularidade, modelos de análise de ciclo de vida, ferramentas de apoio à decisão para transição circular e soluções baseadas em inteligência artificial, Internet das Coisas (IoT) ou blockchain aplicadas à circularidade.

G. As soluções desenvolvidas incorporam princípios de ecodesign digital, incluindo modularidade, interoperabilidade, atualização contínua, eficiência computacional, redução da obsolescência tecnológica, arquitetura aberta quando apropriado, integração com outras plataformas e apoio à circularidade dos produtos, materiais e cadeias de valor.

H. A solução permite o estabelecimento, monitoramento e reporte de indicadores quantitativos relacionados à circularidade, incluindo, quando aplicável, extensão da vida útil dos produtos, taxa de utilização, taxa de reutilização, percentual de componentes reaproveitados, geração de resíduos evitada, recuperação de materiais, consumo de recursos naturais, emissões associadas e outros indicadores ambientais, sociais e de circularidade, permitindo a geração de relatórios automatizados e promovendo a melhoria contínua.

I. Soluções digitais que permitam modelos de negócio circulares, incluindo produto como serviço (Product-as-a-Service), compartilhamento de ativos, remanufatura, reutilização e extensão da vida útil de produtos.

J. Governança digital da informação e auditabilidade. A solução deve permitir o armazenamento eletrônico seguro da documentação, registros e evidências necessárias para comprovar o atendimento aos critérios ambientais aplicáveis, assegurando rastreabilidade, integridade, disponibilidade e possibilidade de auditoria das informações durante o período mínimo exigido pela regulamentação aplicável ou pelos programas de certificação pertinentes.

Não Prejudicar Significativamente (NPS)

Os critérios de NPS são adicionais aos critérios de Contribuição Substancial e visam assegurar que a implementação da atividade não cause prejuízo significativo aos demais objetivos climáticos, ambientais e econômico-sociais da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
1. Mitigação da mudança do clima	• N/A
2. Adaptação à mudança do clima	• N/A

3. Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• N/A
4. Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• N/A
5. Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• N/A
7. Prevenção e controle de contaminação	• N/A
9. Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• N/A
10. Reduzir desigualdades regionais e territoriais do país	• N/A

Salvaguardas Mínimas

Ver Caderno das Salvaguardas Mínimas da primeira edição da TSB para salvaguardas mínimas transversais e setoriais.

Referências

BENNUN, L.; VAN BOCHOVE, J.; NG, C.; FLETCHER, C.; WILSON, D.; PHAIR, N.; CARBONE, G. Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development: guidelines for project developers. Gland: IUCN; Cambridge: The Biodiversity Consultancy, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2021.04.en

BRASIL. Decreto nº 4.954, de 14 de janeiro de 2004. Aprova o Regulamento da Lei nº 6.894, de 16 de dezembro de 1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2004. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d4954.htm>.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2010. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 28 jul. 2026.

BRASIL. Portaria MMA nº 421, de 26 de outubro de 2011. Dispõe sobre o licenciamento e a regularização ambiental federal de sistemas de transmissão de energia elétrica e dá outras providências. 2011. Disponível em: https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=116126. Acesso em: 30 jul. 2026.

BRASIL. Plano setorial para adaptação à mudança do clima e baixa emissão de carbono na agropecuária 2020-2030. 2021. Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/planoabc-abcmais/publicacoes/final-isbn-plano-setorial-para-adaptacao-a-mudanca-do-clima-e-baixa-emissao-de-carbono-na-agropecuaria-compactado.pdf. Acesso em: 28 jul. 2026.

BRASIL. Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal: 5ª fase (2023 a 2027). 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/ppcdam_2023_sumario-rev.pdf. Acesso em: 28 jul. 2026.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Áreas prioritárias para Biodiversidade. Brasília, DF: MMA, 2020. Publicado em 11 nov. 2020, atualizado em 11 jul. 2026. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade-e-biomas/biomas-e-ecossistemas/areas-prioritarias-para-biodiversidade

BRASIL. Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017. Dispõe sobre a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2017. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13576.htm>.

BRASIL. Decreto nº 12.082, de 27 de junho de 2024. Institui a Estratégia Nacional de Economia Circular. 2024e. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/d12082.htm >. Acesso em: 28 jul. 2026.

BRASIL. Decreto nº 12.153, de 26 de agosto de 2024. Altera o Decreto nº 10.712, de 2 de junho de 2021, que regulamenta a Lei nº 14.134, de 8 de abril de 2021, que dispõe sobre as atividades relativas ao transporte de gás natural, de que trata o art. 177 da Constituição, e sobre as atividades de escoamento, tratamento, processamento, estocagem subterrânea, acondicionamento, liquefação, regaseificação e comercialização de gás natural. Brasília, DF: Presidência

da República, 2024f. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/d12153.htm>.

BRASIL. 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; institui o Programa Nacional de Combustível Sustentável de Aviação (ProBioQAV), o Programa Nacional de Diesel Verde (PNDV) e o Programa Nacional de Descarbonização do Produtor e Importador de Gás Natural e de Incentivo ao Biometano; altera as Leis nºs 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999, 8.723, de 28 de outubro de 1993, e 13.033, de 24 de setembro de 2014; e revoga dispositivo da Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002. Brasília, DF: Presidência da República, 2024g. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/l14993.htm>.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Plano Decenal de Expansão de Energia 2035 (PDE 2035). Brasília, DF: MME, [s.d.]. Disponível em: < https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/publicacoes/plano-decenal-de-expansao-de-energia/pde-2035>.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Plano Nacional de Transição Energética (PNTE). Brasília, DF: MME, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/dte/cgate/pnte>.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Plano Nacional de Energia 2055. Brasília, DF: MME, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/publicacoes/plano-nacional-de-energia/plano-nacional-de-energia-2055>.

BRASIL. Taxonomia Sustentável Brasileira: introdução. Brasília, DF, 2025a. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/taxonomia-sustentavel-brasileira/cadernos/00_tsb_introducao.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2026.

BRASIL. Cadernos da Taxonomia Sustentável Brasileira: água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação (CNAE E). 2025b. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/taxonomia-sustentavel-brasileira/cadernos/agua-esgoto-atividades-de-gestao-de-residuos-e-descontaminacao-cnae-e>. Acesso em: 28 jul. 2026.

BRASIL. Cadernos da Taxonomia Sustentável Brasileira: eletricidade e gás (CNAE D). 2025c. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/taxonomia-sustentavel-brasileira/cadernos/02-4_tsb_cnae-d.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2026.

BRASIL. Cadernos da Taxonomia Sustentável Brasileira: indústria de transformação (CNAE C). 2025d. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/taxonomia-sustentavel-brasileira/cadernos/industria-de-transformacao-cnae-c>. Acesso em: 28 jul. 2026.

BRASIL. Plano Nacional de Economia Circular 2025-2034. 2025e. Disponível em: https://www.gov.br/mdic/acl_users/credentials_cookie_auth/require_login?came_from=https%3A//www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/enec/plano-nacional/plano-nacional-de-economia-circular-2025-2013-2034-v-14_07_25.pdf. Acesso em: 20 maio 2026.

BRASIL. Lei nº 15.190, de 8 de agosto de 2025. Dispõe sobre o licenciamento ambiental. 2025f. Disponível em: https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-15.090-de-8-de-agosto-de-2025-647407023. Acesso em: 28 jul. 2026.

BRASIL. MINISTÉRIO DO TRABALHO (MT). Relatório Anual de Informações Sociais – RAIS: Ano-base 2025. 2026. Disponível em: https://www.gov.br/trabalho-e-emprego/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/programas-projetos-acoes-obras-e-atividades/estatisticas-trabalho/rais/rais-2025/rais-2025. Acesso em: 11 set. 2026.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 17 jul. 2002. p. 95-96. Disponível em: <https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=305.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 313, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 22 nov. 2002. p. 85-91. Disponível em: <https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=331

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 498, de 19 de agosto de 2020. Define critérios e procedimentos para produção e aplicação de biossólido em solos, e dá outras providências. Disponível em: <https://conama.mma.gov.br/index.php?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=797

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Balanço Energético Nacional 2026. 2026a. Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2026. Acesso em: 11 set. 2026.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Plano Decenal de Expansão de Energia 2035: relatório final. Rio de Janeiro: EPE, 2026b. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Documents/PDE%202035_Relatório%20Final_Aprovado.pdf>

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE (ICMBio). Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE). Relatório de áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. 4. ed. Cabedelo, PB: CEMAVE/ICMBio, 2022. ISSN 2446-9750 (versão on-line). Disponível em: <https://cemave-sede.github.io/relatorio_aves/>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). SCN – Sistema de Contas Nacionais. 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9052- sistema-de-contas-nacionais-brasil.html. Acesso em: 11 set. 2026.

INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). **The nature-positive goal and the mitigation hierarchy**. Gland: IUCN, Sept. 2025. Disponível em: https://iucn.org/sites/default/files/2025-12/the-nature-positive-goal-and-the-mitigation-hierarchy.pdf. Acesso em: 11 set. 2026.

MATERIAL INSIGHTS. Raw Material Profiles – Aluminium. 2026. Disponível em: <https://internationalcopper.org/resource/circular-copper-building-a-culture-of-sustainability/>. Acesso em: 28 jul. 2026.

PNUMA. Sectors Mapping. 2022. Disponível em: <https://www.unepfi.org/impact/impact-radar-mappings/impactmappings/>. Acesso em: 6 mar. 2026.

PNUMA; GLOBAL CANOPY; UNEP-WCMC. ENCORE: Exploring Natural Capital Opportunities, Risks and Exposure. 2019. Disponível em: <https://encorenature.org/en>. Acesso em: 6 mar. 2026.

POTTING, J.; HEKKERT, M.; WORRELL, E.; HANEMAAIJER, A. Circular economy: measuring innovation in the product chain. The Hague: PBL Netherlands Environmental Assessment Agency, 2017. (PBL publication n. 2544). Disponível em: <https://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2016-circular-economy-measuring-innovation-in-product-chains-2544.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2026.

SASB STANDARDS. SASB Standards Navigator. 2026. Disponível em: <https://navigator.sasb.ifrs.org/>. Acesso em: 28 jul. 2026.

TNFD. Additional Sector Guidance: Electric Utilities and Power Generators. 2024. Disponível em: <https://tnfd.global/wp-content/uploads/2024/06/Additional-Sector-Guidance-Electric-Utilities-and-Power.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2026.

UNEP FINANCE INITIATIVE. Financing Circularity: Demystifying Finance for the Circular Economy. Geneva: United Nations Environment Programme Finance Initiative, 2020.

Apêndice D1

Atividades circulares transversais

Conceito

O objetivo 6 da Taxonomia Sustentável Brasileira (TSB): Transição para a Economia Circular, reconhece que um conjunto de atividades econômicas gera contribuição substancial à circularidade independentemente do setor em que ocorre. Essas atividades são denominadas atividades circulares transversais, definidas dentro deste estudo como:

> "Atividades que podem ser implementadas em diferentes cadeias de valor e setores econômicos, contribuindo para a transição para uma economia circular ao aumentar a eficiência no uso de recursos, preservar o valor de produtos e materiais ao longo do tempo e reduzir os impactos ambientais associados à produção e ao consumo."

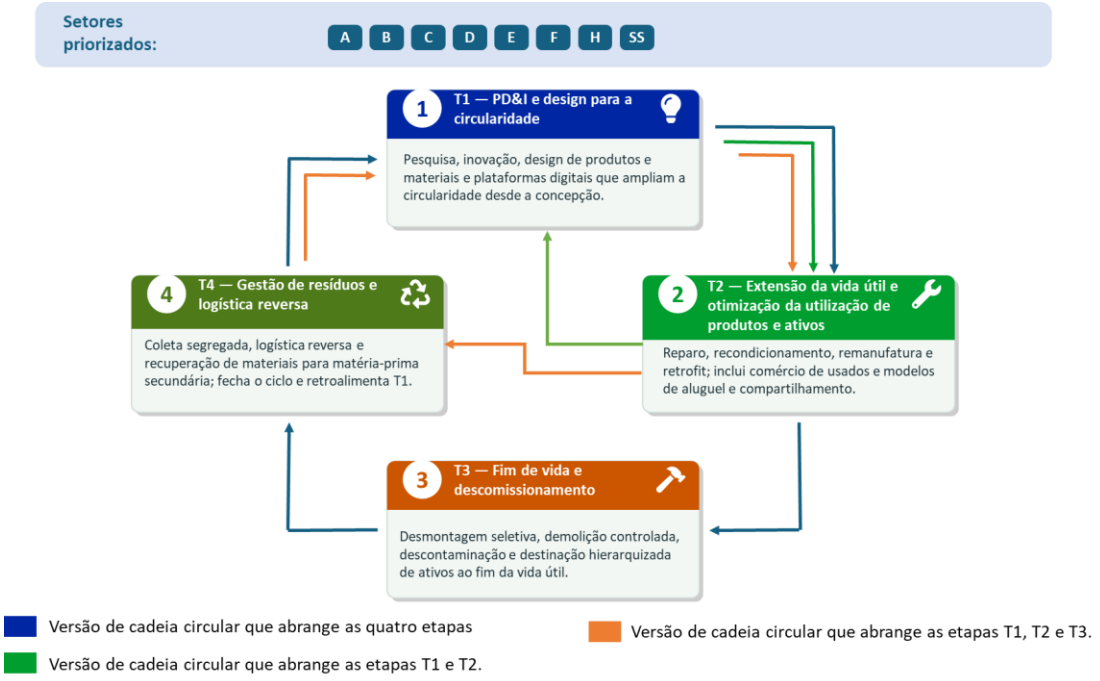
Essa definição está alinhada à Estratégia Nacional de Economia Circular (ENEC, Decreto nº 12.082/2024), que define a economia circular, em seu art. 2º, como o sistema econômico de produção que mantém o fluxo circular de recursos e associa a atividade econômica à gestão circular dos recursos por meio da adição, da retenção ou da recuperação de seus valores, e que estabelece, em seu art. 3º, as seguintes diretrizes: (i) a eliminação da poluição e a redução da geração de rejeitos e resíduos; (ii) a manutenção do valor dos materiais; (iii) a regeneração do meio ambiente; (iv) a redução da dependência de recursos naturais; (v) a produção e o consumo sustentáveis; (vi) o aumento do ciclo de vida de todo e qualquer material; e (vii) a garantia de uma transição justa, inclusiva e equitativa, que aborde disparidades de gênero, raça, etnia e socioeconômicas. Além disso, a identificação de uma atividade como circular transversal deve apoiar-se na adição, na retenção ou na recuperação do valor dos recursos, e não apenas na sua manutenção. As atividades mapeadas neste subtópico operacionalizam essas diretrizes ao nível das atividades econômicas classificadas por CNAE.

Essa operacionalização pressupõe que a circularidade seja aferida pelo destino efetivo dos materiais, e não por sua reciclabilidade potencial. Ganhos que resultem apenas da realocação da pressão ambiental entre compartimentos, do solo para a água ou para o ar, por exemplo, não configuram adição, retenção ou recuperação de valor no ciclo produtivo. Por isso, a caracterização de uma atividade como circular transversal considera o retorno efetivo dos materiais a ciclos produtivos e o manejo seguro das substâncias perigosas envolvidas, aspectos tratados nos critérios de cada caderno setorial.

Os quatro grandes grupos de atividades transversais

A transversalidade da economia circular no objetivo 6 da TSB se expressa em quatro grandes grupos de atividades que atravessam os setores priorizados: A, B, C, D, E, F, H e Serviços. No infográfico a seguir, os quatro grupos (T1, T2, T3 e T4) estão dispostos em ciclo, refletindo a sequência do ciclo de vida dos materiais.

FIGURA 1 - GRUPOS DE ATIVIDADES TRANSVERSAIS NO ÂMBITO DA ECONOMIA CIRCULAR (EC)



Fonte: FGVces. Elaboração própria, com base em UNEP Finance Initiative (2020).

As atividades transversais do Objetivo 6 estão organizadas em quatro grandes grupos alinhados ao framework de categorias de circularidade da UNEP Finance Initiative (2020) e à hierarquia das Estratégias Circulares 9R (POTTING et al., 2017). Os quatro grupos formam um ciclo contínuo: PD&I e design para a circularidade (T1), extensão da vida útil e otimização da utilização de produtos e ativos (T2), fim de vida e descomissionamento (T3) e gestão de resíduos e logística reversa (T4).

TABELA 1 - GRUPOS DE ATIVIDADES TRANSVERSAIS PARA A ECONOMIA CIRCULAR

Grupo	Nome	Descrição sintética	Rs (9R)
T1	PD&I e design para a circularidade	Pesquisa, inovação, design e plataformas digitais que ampliam a circularidade desde a concepção.	R0, R1, R2.
T2	Extensão da vida útil e otimização da utilização de produtos e ativos	Reparo, recondicionamento, remanufatura, retrofit, comércio de usados e aluguel/ compartilhamento.	R3, R4, R5, R6, R7.
T3	Fim de vida e descomissionamento	Encerramento planejado de ativos com desmontagem seletiva, descontaminação e destinação hierarquizada.	Pré-R8: habilita recuperação de alta qualidade.

Grupo	Nome	Descrição sintética	Rs (9R)
T4	Gestão de resíduos e logística reversa	Coleta segregada, logística reversa e recuperação de materiais para matéria-prima secundária.	R8, R9.

A ordenação dos quatro grupos não é apenas descritiva. Ela reflete a hierarquia das Estratégias Circulares 9R (POTTING et al., 2017), na qual as estratégias de numeração mais baixa retêm maior valor: o Grupo T1 corresponde às estratégias de uso inteligente de produtos e materiais (R0 recusar, R1 repensar e R2 reduzir); o Grupo T2, às estratégias de extensão da vida útil (R3 reutilizar, R4 reparar, R5 recondicionar, R6 remanufaturar e R7 reaproveitar para nova finalidade); o Grupo T3, às condições que antecedem e habilitam a recuperação de alta qualidade; e o Grupo T4, à recuperação material (R8 reciclar). Decorre dessa hierarquia que, sempre que técnica e economicamente viável, as soluções dos Grupos T1 e T2 são preferíveis às do Grupo T4, uma vez que evitam ou postergam a perda de valor associada à transformação do produto em matéria-prima secundária. Essa precedência orienta a leitura deste Apêndice e a interpretação das atividades transversais. Ainda assim, cada caderno setorial mantém seus próprios critérios de Contribuição Substancial, que orientam a elegibilidade da atividade em cada setor.

Vale ressaltar que, em diversos setores, um ou mais desses quatro grandes grupos não foram originalmente tratados como uma atividade autônoma, com CNAEs e critérios próprios, mas sim como parte integrante dos critérios de Contribuição Substancial de outras atividades já mapeadas no caderno setorial. Nesses casos, a lógica da economia circular está presente de forma implícita, incorporada às exigências de CS de atividades principais, e não como uma linha específica no mapeamento de atividades transversais. A sistematização proposta neste subtópico busca tornar essa contribuição explícita e comparável entre setores, sem prejuízo das abordagens e premissas já consolidadas em cada caderno.

Atividades transversais e sua presença setorial

As atividades listadas abaixo foram identificadas como transversais no objetivo 6 e estão presentes em múltiplos setores. Cada GT decidiu de forma soberana se incorpora a atividade e se a classifica como diretamente qualificada (sem exigência de critérios de Contribuição Substancial) ou sujeita a critérios de CS.

Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) e design para a circularidade

Abrange pesquisa, desenvolvimento, inovação e design de produtos, processos e modelos de negócio que incorporam princípios de EC desde a concepção, incluindo plataformas digitais e soluções de TIC que viabilizam a circularidade.

TABELA 2 - TABELA T1: ATIVIDADES TRANSVERSAIS DO GRUPO T1 – PD&I E DESIGN PARA A CIRCULARIDADE

Grupo	Atividade	CNAE	Descrição do CNAE	Setores
T1	Pesquisa, desenvolvimento e inovação circular para o setor	71.0	Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas	B (Atividade B.EC.2) C (Atividade C.EC.1) D (Atividade D.EC.11) E (Atividade E.EC.7) F (Atividade F.EC. 5)
		71.2	Testes e análises técnicas	
		7210-0/00	Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências físicas e naturais	
		7220-7/00	Pesquisa e desenvolvimento experimental em ciências sociais e humanas	
		7410-2/03	Design de produto	
	Plataformas digitais e TIC para a economia circular	62.00-0	Atividades dos serviços de tecnologia da informação	
		63.00-0	Atividades de prestação de	

Grupo	Atividade	CNAE	Descrição do CNAE	Setores
			serviços de informação	C (Atividade C.EC.11) D (Atividade D.EC.12) E (Atividade E.EC.8) F (Atividade F.EC.6) Aplicável também a demais setores.
		72.00-0	Pesquisa e desenvolvimento científico	
		74.90-1	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas	
	Capacitação, articulação e governança para a economia circular	8599-6	Treinamento em desenvolvimento profissional e gerencial	C (Atividade C.EC.12) E (Atividade E.EC.9)
		7020-4	Atividades de consultoria em gestão empresarial, exceto consultoria técnica específica	
		7490-1	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas não especificadas anteriormente	

Grupo	Atividade	CNAE	Descrição do CNAE	Setores
		9411-1	Atividades de organizações associativas patronais e empresariais	
		9499-5	Atividades associativas não especificadas anteriormente	

Dentre as atividades do Grupo T1, cada setor apresenta especificidades próprias, tratadas no critério de Contribuição Substancial (CS) do seu respectivo caderno. A depender das decisões tomadas na governança do Grupo Técnico (GT) de cada setor, uma mesma atividade transversal pode ser classificada como diretamente qualificada (sem exigência adicional de critérios de CS) ou como atividade habilitadora, sujeita à demonstração de Contribuição Substancial específica ao contexto setorial.

Extensão da vida útil e otimização da utilização de produtos e ativos

Esta categoria compreende atividades que prolongam a vida útil de produtos, equipamentos, veículos e edificações, evitando ou postergando a necessidade de substituição. Inclui reparo, restauração, recondicionamento, remanufatura, *retrofit*, comércio de bens usados e modelos de aluguel e compartilhamento.

TABELA 3 - ATIVIDADES TRANSVERSAIS DO GRUPO T2 – EXTENSÃO DA VIDA ÚTIL E OTIMIZAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS E ATIVOS

Grupo	Atividade	CNAE	Descrição do CNAE	Setores
T2	Reparo, recondicionamento, remanufatura e retrofit de produtos e equipamentos	33.1	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos	C (Atividade C.EC.2) H (Atividades H.EC.3/H.EC.4)
		45.2	Manutenção e reparação de veículos automotores	

Grupo	Atividade	CNAE	Descrição do CNAE	Setores
		45.43-9	Manutenção e reparação de motocicletas	
		22.12-9	Reforma de pneumáticos usados	
		29.50-6	Recondicionamento e recuperação de motores para veículos automotores	
		95.2	Reparação e manutenção de objetos e equipamentos pessoais e domésticos	
		41.1	Incorporação de empreendimentos imobiliários	
	Retrofit de edificações existentes	41.2	Construção de edifícios	F (Atividade F.EC.2)
		43.21-5	Instalações elétricas	
		43.22-3	Instalações hidráulicas, de sistemas de ventilação e refrigeração	
		4329-1/03	Instalação, manutenção e reparação de elevadores, escadas e esteiras rolantes	

Grupo	Atividade	CNAE	Descrição do CNAE	Setores
		4330-4	Obras de acabamento da construção	
		81.30-3	Atividades paisagísticas	
		7490-1/99	Outras atividades profissionais, científicas e técnicas não especificadas anteriormente	
	Reparação e manutenção de eletroeletrônicos	62.09-1	Suporte técnico, manutenção e outros serviços em tecnologia da informação	Aplicável a diversos setores.
		95.11-8	Reparação e manutenção de computadores e de equipamentos periféricos	
		95.12-6	Reparação e manutenção de equipamentos de comunicação	
		95.21-5	Reparação e manutenção de equipamentos eletroeletrônicos de uso pessoal e doméstico	
		95.29-1	Reparação e manutenção de objetos e equipamentos pessoais e domésticos não especificados anteriormente	
	Comércio de artigos usados	47.85-7	Comércio varejista de artigos usados	C (Atividade C.EC.9) E (Atividade E.EC.6) Aplicável também a demais setores.

Grupo	Atividade	CNAE	Descrição do CNAE	Setores
	Aluguel, assinatura e compartilhamento de produtos	77.11-0	Locação de automóveis sem condutor	C (Atividade C.EC.10) Aplicável também a demais setores.
		77.19-5	Locação de meios de transporte, exceto automóveis, sem condutor	
		77.21-7	Aluguel de equipamentos recreativos e esportivos	
		77.22-5	Aluguel de fitas de vídeo, DVDs e similares	
		77.23-3	Aluguel de objetos do vestuário, joias e acessórios	
		77.29-2	Aluguel de objetos pessoais e domésticos não especificados anteriormente	
		77.31-4	Aluguel de máquinas e equipamentos agrícolas sem operador	
		77.32-2	Aluguel de máquinas e equipamentos para construção sem operador	
		77.33-1	Aluguel de máquinas e equipamentos para escritório	
		77.39-0	Aluguel de máquinas e equipamentos não especificados anteriormente	

Grupo	Atividade	CNAE	Descrição do CNAE	Setores
	Gestão circular de equipamentos e infraestruturas energéticas em operação	33.21-0	Instalação de máquinas e equipamentos industriais	D (Atividades D.EC.9 e D.EC.10) Aplicável também a demais setores.
		35.14-0	Distribuição de energia elétrica	
		43.21-5	Instalações elétricas	
		62.00-0	Atividades dos serviços de tecnologia da informação	
		42.21-9/03	Manutenção de redes de distribuição de energia elétrica	

As atividades do Grupo T2 assumem configurações distintas conforme o setor: na indústria (C.EC.2), correspondem a reparo e remanufatura de bens e embalagens; no setor de energia (D.EC.9 e D.EC.10), a digitalização e manutenção de redes; na construção (F.EC.2), a retrofit predial com eficiência energética e em transportes (H.EC.3 e H.EC.4), a recondicionamento de material rodante e frota. Cada caderno setorial trata essas especificidades no respectivo critério de Contribuição Substancial (CS), cabendo à governança de cada GT decidir, de forma soberana, se a atividade é diretamente qualificada em seu setor ou se constitui apenas atividade habilitadora, sujeita a critérios de CS.

Fim de vida e descomissionamento

Esta atividade corresponde ao encerramento planejado da vida útil de ativos físicos (usinas de energia, edificações, embarcações, material rodante, instalações de mineração e equipamentos industriais), conduzido de forma a preservar o valor dos materiais e componentes e garantir o manejo seguro de substâncias perigosas.

TABELA 4 - ATIVIDADES TRANSVERSAIS DO GRUPO T3 – FIM DE VIDA E DESCOMISSIONAMENTO

Grupo	Atividade	CNAE	Descrição do CNAE	Setores
T3		35.11-5	Geração de energia elétrica	D (Atividades D.EC.5 a D.EC.8)

Grupo	Atividade	CNAE	Descrição do CNAE	Setores
	Descomissionamento de usinas e infraestruturas energéticas (D.EC.5 a D.EC.8)	33.21-0	Instalação de máquinas e equipamentos industriais	
		42.21-9	Obras para geração e distribuição de energia elétrica e para telecomunicações	
	Demolição e preparação de terrenos (F.EC.3)	43.1	Demolição e preparação do terreno	F (Atividade F.EC.3)
		81.30-3	Atividades paisagísticas	
		39.00-5/00	Descontaminação e outros serviços de gestão de resíduos	

No Grupo T3, as especificidades setoriais refletem a natureza física de cada tipo de ativo encerrado: em energia (D.EC.5 a D.EC.8), o descomissionamento envolve pás eólicas, módulos fotovoltaicos e baterias; na construção (F.EC.3), a demolição seletiva exige separação de agregados e descontaminação de terrenos. Essas particularidades são tratadas no critério de Contribuição Substancial (CS) de cada caderno, podendo a atividade ser diretamente qualificada ou atividade habilitadora.

Gestão de resíduos e logística reversa

Esse grupo de atividades abrange a coleta segregada, a logística reversa e a recuperação de materiais para produção de matéria-prima secundária, bem como a valorização orgânica.

TABELA 5 - ATIVIDADES TRANSVERSAIS DO GRUPO T4 – GESTÃO DE RESÍDUOS E LOGÍSTICA REVERSA

Grupo	Atividade	CNAE	Descrição do CNAE	Setores
T4	Coleta segregada e logística para circularidade	3811-4/00	Coleta de resíduos não perigosos	E (Atividade E.EC.1)
		3812-2/00	Coleta de resíduos perigosos	
		38.31-9	Recuperação de materiais metálicos	E (Atividade E.EC.2)

Grupo	Atividade	CNAE	Descrição do CNAE	Setores
	Recuperação de materiais para matéria-prima secundária	38.32-7	Recuperação de materiais plásticos	
		3839-4/99	Recuperação de materiais não especificados anteriormente	
	Recuperação orgânica e compostagem	3839-4/01	Usinas de compostagem	E (Atividade E.EC.4)
		38.21-1	Tratamento e disposição de resíduos não perigosos	
	Logística para economia circular em transportes	52.1	Armazenamento, carga e descarga	H (Atividade H.EC.2)
		52.50-8	Atividades relacionadas à organização do transporte de carga	
		5222-2/00	Terminais rodoviários e ferroviários	
		52.31-1	Gestão de portos e terminais	
	Valorização de resíduos orgânicos como energia	35.11-5/01	Geração de energia elétrica	D (Atividades D.EC.1 a D.EC.3)
		35.20-4	Produção de gás, processamento de gás natural e distribuição de combustíveis gasosos por redes urbanas	
		20.14-2	Fabricação de gases industriais	
		49.40-0	Transporte dutoviário	
	Aproveitamento de resíduos orgânicos e biomassa na indústria	10.20-1	Preservação do pescado e fabricação de produtos do pescado	C (Atividade C.EC.8)
		10.31-7	Fabricação de conservas de frutas	

Grupo	Atividade	CNAE	Descrição do CNAE	Setores
		10.43-1	Fabricação de margarina e outras gorduras vegetais e de óleos não comestíveis de animais	
		10.62-7	Moagem de trigo e fabricação de derivados	
		10.64-3	Fabricação de farinha de milho e derivados, exceto óleos de milho	
		10.69-4	Moagem e fabricação de produtos de origem vegetal não especificados anteriormente	
		10.72-4	Fabricação de açúcar refinado	
	Tratamento de rejeitos de mineração	38.22-1	Tratamento e disposição de resíduos perigosos	B (Atividade B.EC.1)
		38.21-1	Tratamento e disposição de resíduos não perigosos	

As atividades do Grupo T4 se manifestam de modo distinto nos demais setores: na mineração (CNAE B), tratam da recuperação de materiais de resíduos urbanos e industriais e do fluxo de rejeitos da operação mineral; em energia (D.EC.1 e D.EC.2), da valorização de resíduos orgânicos para geração de biogás e biometano; na indústria (C.EC.8), do aproveitamento de resíduos da agroindústria; e em transportes (H.EC.2), da infraestrutura logística para fluxos reversos. Cada setor trata essas especificidades no critério de Contribuição Substancial (CS) do respectivo caderno, podendo classificar a atividade como diretamente qualificada ou como atividade habilitadora.