



Indústria da Transformação (CNAE C)

Taxonomia Sustentável Brasileira

Sumário

Indústria da Transformação (CNAE C) 3

Visão geral do setor 3

Priorização das atividades 4

Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima 5

Categorias de atividades qualificadas 5

Atividades específicas do setor 5

C1: Produção de ferro e aço 5

C2: Produção de alumínio 8

C3: Produção de cimento 10

C4: Produção de biomassa e biocombustíveis 13

C5: Produção de produtos químicos orgânicos - petroquímicos básicos e intermediários, álcoois, solventes orgânicos, negro de fumo, cetonas, aldeídos, resinas e elastômeros 15

C6: Produção de produtos químicos inorgânicos - cloro, carbonato de sódio, amônia, ácido nítrico, gases industriais, ácido sulfúrico 20

C7: Produção de papel e celulose 24

C8: Produção de vidro 26

C9: Atividades de melhoria de eficiência energética e resposta da demanda aplicáveis às atividades de manufatura 29

Lista de atividades viabilizadoras 31

Referências 34

Anexo A1. Critérios de Não prejudicar significativamente os objetivos econômicos-sociais 9 e 10 35



Indústria da Transformação (CNAE C)

Visão geral do setor

A indústria de transformação no Brasil desempenha um papel fundamental na economia nacional, respondendo por cerca de 15,3% (CNI, 2024a) do Produto Interno Bruto (PIB). Esse setor é particularmente importante, uma vez que contribui com 46% das exportações brasileiras de bens e serviços. O setor da indústria é um dos maiores empregadores do Brasil, sendo responsável por aproximadamente 14,7% (CNI, 2024b) dos empregos formais da economia, estabelecendo-se como uma área vital tanto para a criação de empregos quanto para a promoção do crescimento econômico sustentável.

Essa importância econômica também se reflete na complexidade e na diversidade das indústrias brasileiras, o que fortalece o papel do Brasil como um participante relevante nas cadeias de suprimentos globais.

Ainda assim, as empresas brasileiras enfrentam desafios significativos para competitividade devido à concorrência global, seja de países com custos operacionais mais baixos, que oferecem preços mais competitivos, ou daqueles que possuem parques produtivos mais adensados, com forte conteúdo inovador e presença destacada de setores na fronteira tecnológica. Isso estimula as empresas nacionais a melhorar sua eficiência e investir em inovação tecnológica para permanecerem competitivas. A rápida evolução tecnológica exige que o setor da indústria inove, por meio da adoção de tecnologias da Indústria 4.0, o que demanda investimentos significativos e requalificação da força de trabalho.

As questões relativas à emergência climática, à eficiência energética e à transição energética justa têm propiciado o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis voltadas para a redução da emissão de gases de efeito estufa e descarbonização da cadeia produtiva.

O crescimento das economias emergentes e a expansão dos mercados internacionais oferecem oportunidades para as empresas brasileiras diversificarem suas exportações e se beneficiarem da demanda por produtos sustentáveis e inovadores. Essa diversificação aumenta a resiliência diante de crises e permite a entrada em mercados menos saturados. Para isso, é necessário investir em pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) para a criação de novos processos e produtos, bem como o aprimoramento dos existentes, diferenciando as empresas por meio da inovação e aumentando a competitividade.

Assim, a adoção de tecnologias avançadas, com reduzidas emissões de gases de efeito estufa (GEE), e baixa ou nenhuma dependência de combustíveis fósseis, tem o potencial de transformar os processos de produção, tornando-os mais eficientes, além de criar novos modelos de negócios. Essas inovações proporcionam vantagens competitivas e facilitam a integração nos mercados globais.

O setor CNAE C, tradicionalmente, apresenta uma dependência significativa de combustíveis fósseis, o que lhe confere um alto potencial para descarbonização. Isso pode ser alcançado por meio da substituição desses recursos por fontes de energia renováveis, bem como pela implementação de novas tecnologias e pela eletrificação dos processos produtivos.

Em 2020, as emissões de GEE do setor industrial totalizaram 171,5 Gigagramas de dióxido de carbono equivalente (Gg CO₂e), o que corresponde a 10%¹ das emissões totais nacionais (BRASIL. MCTI, 2022). Das emissões industriais, em escopo 1, cerca de 37% são provenientes do uso da energia (para fins energéticos pela indústria de transformação), cerca de 60% dos processos industriais e uso de produtos (consumo não energético de combustíveis como matéria prima na indústria e o uso de outros produtos como gases refrigerantes) e o restante de resíduos industriais.

No que se refere ao consumo de recursos hídricos, ainda que a indústria seja responsável por 9,4% do total de captações de água no Brasil (ANA, 2021), esse percentual também tem amplo potencial de redução, especialmente por meio da utilização de fontes alternativas de abastecimento, tais como o reúso de efluentes tratados, dessalinização de águas salobras, entre outras técnicas. Da mesma forma, o gerenciamento adequado de resíduos sólidos industriais pode tanto reduzir impactos ambientais negativos e riscos à saúde pública, quanto, na perspectiva de se enxergar resíduos como recursos que possuem valor, tornar-se uma alternativa no cenário de escassez de recursos naturais.

Com relação aos resíduos sólidos industriais, estes podem chegar a 13 milhões de toneladas por ano (IBER, 2022). O gerenciamento adequado desses resíduos reduz os impactos ambientais negativos e os riscos à saúde pública. Além do mais, os resíduos, dentro de uma perspectiva de circularidade, são uma alternativa de redução de uso de recursos naturais e também de redução das emissões de gases de efeito estufa dos processos produtivos.

Desse modo, a implementação dos princípios de uma economia circular é essencial, incluindo ações que contribuem para manter o fluxo de materiais – adicionando, retendo e recuperando o valor desses recursos. O uso de energia renovável e automação inteligente é fundamental para promover maior eficiência. Da mesma forma, a promoção da bioeconomia contribui para a substituição de recursos fósseis por recursos biológicos a partir de tecnologias inovadoras.

Ao integrar práticas como a reutilização e a reciclagem de materiais, juntamente com o redesenho de produtos para facilitar o reaproveitamento, o setor pode reduzir as emissões de GEE. Isso também diminui a dependência de recursos virgens e fortalece a resiliência das empresas diante da volatilidade dos preços das matérias-primas.

Essas iniciativas não apenas mitigam os impactos ambientais, mas também agregam valor às empresas, permitindo o acesso a novos mercados em um cenário em que consumidores e investidores estão cada vez mais atentos à sustentabilidade.

Esses princípios estão em consonância com os objetivos da Nova Indústria Brasil (NIB). A política industrial formulada pelo governo brasileiro conta com um investimento de R\$ 300 bilhões para financiamentos entre 2024 e 2026, visando enfrentar a desindustrialização e aumentar a competitividade da indústria brasileira. A política estabelece metas específicas para seis missões, que visam promover a modernização do setor industrial no país. A quinta missão, em especial, foca nos avanços da bioeconomia, da descarbonização, e da transição e segurança energética nacionais.

Priorização das atividades

A priorização das atividades econômicas nos setores do Plano de Ação da Taxonomia de Sustentabilidade Brasileira (TSB) foi realizada por meio de uma análise quantitativa e qualitativa, considerando dados disponíveis. Os indicadores utilizados para essa avaliação incluem uma série histórica de cinco anos dos seguintes indicadores: 1) Produto Interno

¹ O inventário nacional de emissões, estabelece as emissões nacionais de GEE em 5 diferentes categorias: Energia, Processos Industriais e Uso de Produtos (IPPU); Agropecuária; Uso da Terra, Mudança do Uso da Terra e Florestas (LULUCF); e Resíduos. Dentre essas categorias, as emissões do setor industrial são principalmente originadas da: Energia: consumo de combustíveis para fins energéticos pela indústria de transformação; Processos industriais e uso de produtos: consumo não energético de combustíveis como matéria prima na indústria e o uso de outros produtos como gases refrigerantes; Resíduos: águas residuárias industriais

Bruto (PIB), emprego e Índice de Complexidade Econômica, que medem a relevância social e econômica das atividades; 2) emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) e outros indicadores climáticos baseados em cenários do Painel Intergovernamental da Mudança do Clima (IPCC, na sua siglas em inglês) e da Agência Internacional de Energia (AIE), que avaliam o potencial de mitigação da mudança do clima; 3) a existência de atividades econômicas em outras taxonomias, que favorecem a interoperabilidade; e 4) uma avaliação de especialistas, que considera prioridades climáticas e regulamentações do setor, refletindo a importância no contexto brasileiro. Os dados foram normalizados e pontuados, com pesos diferenciados conforme a importância setorial, para priorizar as atividades de acordo com um sistema padronizado. Além das atividades priorizadas, foi estabelecida também uma atividade comum para toda a indústria de transformação: a atividade C9 – Atividades de melhoria de eficiência energética aplicáveis às atividades de manufatura. Ao final do capítulo, há também uma lista de atividades facilitadoras, que são essenciais para viabilizar e permitir que outras iniciativas alcancem a redução de emissões, embora não necessariamente reduzam as emissões diretamente.

Segunda fase da consulta pública

Os limites dos critérios técnicos de mitigação e os critérios técnicos de adaptação dos setores, não contemplados na primeira etapa da consulta pública da TSB foram integrados nesta versão do documento. Os dados foram discutidos e elaborados pelos grupos técnicos setoriais e definidos com base em estudos e legislação pertinentes. Também, foram incluídos explicitamente os critérios de Não Prejudicar Significativamente (NPS) dos objetivos econômico-sociais de redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais. A segunda fase da consulta pública da TSB ocorrerá no período de 17/02/2025 a 31/03/2025.

Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

Categorias de atividades qualificadas

C1: Produção de ferro e aço

C2: Produção de alumínio

C3: Produção de cimento

C4: Produção de biomassa e biocombustíveis

C5: Produção de produtos químicos orgânicos - petroquímicos básicos e intermediários, álcoois, solventes orgânicos, negro de fumo, cetonas, aldeídos, resinas e elastômeros
C6: Produção de produtos químicos inorgânicos - cloro, carbonato de sódio, amônia, ácido nítrico, gases industriais, ácido sulfúrico

C7: Produção de papel e celulose

C8: Produção de vidro

C9: Atividades de melhoria de eficiência energética aplicáveis às atividades de manufatura

Atividades facilitadoras

Atividades específicas do setor

C1: Produção de ferro e aço

CNAEs:

24.1: Produção de ferro-gusa e de ferroligas

- 24.21-1/00: Produção de produtos de aço semiacabados
 24.22-9/01: Produção de laminados planos de aço ao carbono, revestidos ou não
 2422-9/02: Produção de laminados planos de aços especiais
 2423-7/01: Produção de tubos de aço sem costura
 2423-7/02: Produção de laminados longos de aço, exceto tubos
 2424-5/01: Produção de arames de aço
 2424-5/02: Produção de relaminados, trefilados e perfilados de aço, exceto arames

Descrição:

Produção de ferro metálico e aço a partir da redução de minério de ferro, utilizando altos-fornos ou processos alternativos.

Exemplos de atividades:

- Produção de aço bruto via rota integrada a coque, utilizando a rota básica do forno de oxigênio (BF-BOF);
- Produção de ferro-esponja por redução direta (DRI, sigla em inglês)
- Produção de aço bruto via rota integrada a carvão vegetal
- Produção de aço bruto via operação de fornos a arco elétrico (EAF, por suas siglas em inglês)

Exclusões:

- Pelotização de ferro
- Produção de coque quando realizada em instalações separadas do complexo siderúrgico
- Produção de tubos e postes de ferro e aço
- Produção de outros produtos de ferro e aço

Contribuição substancial para o objetivo 1 - Mitigação da mudança do clima

A atividade deve atender ao requisito A em conjunto com, no mínimo, um dos demais requisitos (B, C, D ou E):

- A. Apresentação de relatórios anuais com a quantificação de emissões de escopo 1 e 2 seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064.
- B. Produção de ferro esponja e aço primário via rota DRI deve atender a um dos seguintes requisitos
 - a. A substituição de BF por DRI é diretamente qualificada;
 - b. Instalações de DRI cujo agente redutor principal seja hidrogênio (conforme estabelecido na atividade D10: Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono do caderno CNAE D – Eletricidade e Gás), biometano ou um conjunto destes são diretamente qualificadas, e devem fornecer comprovação da origem da matéria-prima biológica, seguindo os mesmos critérios estabelecidos para a atividade C4: Produção de biomassa e biocombustíveis.
 - c. Caso os itens i e ii não sejam atendidos, a produção de ferro via DRI ou de aço via DRI-EAF deve comprovar emissões com limite de 0,6 tCO₂e/ferro² e 1.7³ tCO₂e/aço bruto, respectivamente até 2030⁴.
 - Este componente do critério pode ser atualizado com limites máximos de emissões de escopo 1 com base em uma linha de base de valores nacionais, caso essa tecnologia passe a ser utilizada no Brasil.
- C. Produção de aço primário via rota integrada deve atender a um dos seguintes requisitos:
 - a. Produções via rota BF-BOF ou BF- EAF com uso de carvão vegetal ou outros tipos de biomassa como agente redutor são diretamente qualificadas a partir da comprovação da origem da matéria-prima biológica seguindo os mesmos critérios estabelecidos para a atividade C4: Produção de biomassa e biocombustíveis;
 - b. Para produções via rota BF-BOF com uso de carvão mineral como agente redutor:

² Considerando apenas a etapa de redução direta.

³ Incluindo as etapas de pelotização, redução, fusão, refino e moldagem.

⁴ Valores estabelecidos com base em JCR, 2022.

- O investimento não deve ser para a reforma do BF existente;
 - Construção de novo BF é excluída;
 - Em no máximo dois anos após a publicação da TSB ou em prazo anterior caso seja possível o estabelecimento de uma linha de base, este componente do critério deve ser atualizado com limites máximos de emissões de escopo 1 e 2.
- D. Produção de aço secundário deve atender a todos seguintes requisitos:
- a. O aço deve ser proveniente de no mínimo 70% de material reciclado.
 - b. Deve ser providenciada evidência da origem e quantidade de aço reciclado incorporado⁵.
- E. Instalação de tecnologia de captura e armazenamento de carbono é diretamente qualificada.
- a. No caso da captura de carbono de origem fóssil, deve-se comprovar de que a implementação da tecnologia não implicará em um aumento de emissões absolutas de escopo 1 ou 2.

Critérios de não elegibilidade

- I. Instalação de novas unidades produtivas para produção de ferro via coque de carvão mineral
- II. Ampliação de instalações com uso de alto-forno e a rota básica do forno de oxigênio (BF-BOF, por suas siglas em inglês) via coque de carvão mineral.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Abaixo, apresenta-se uma lista não exaustiva de exemplos de medidas que previnem prejuízo aos objetivos climáticos e ambientais da TSB. Essa lista será revisada periodicamente com base em novas evidências científicas e nas experiências adquiridas ao longo da implementação deste documento.

Adicionalmente, devem ser cumpridos os critérios de Não Prejudicar Significativamente dos objetivos econômico-sociais de redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais, listados no Anexo A1.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Adaptação à mudança do clima	<ul style="list-style-type: none"> • Se possível, garantir vários fornecedores de bauxita e alumina em diferentes regiões do país para reduzir os riscos de interrupções induzidas pelo clima (por exemplo: secas ou tempestades), ponderando outros eventuais fatores de custo e risco nas cadeias de suprimento. • Quando necessário e viável, técnica e economicamente, projetar e construir plantas com barreiras contra inundações, sistemas de drenagem aprimorados e equipamentos elevados para suportar o aumento do nível da água. • Usar materiais de construção e equipamentos projetados para funcionar com eficiência em temperaturas mais altas. • Se possível e considerado viável técnica e economicamente, priorizar a diversificação de fornecedores e insumos de aço de várias regiões para reduzir a vulnerabilidade aos impactos climáticos em uma única área. • Elaborar e atualizar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima
------------------------------	---

⁵ A obtenção do aço a reciclar pode ser comprovada através de apresentação de Nota Fiscal.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):	
	<ul style="list-style-type: none"> (Por exemplo, fechamento de minas devido a inundações ou calor extremo.)
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	<ul style="list-style-type: none"> Usar carvão vegetal sustentável certificado ou outros tipos de biomassa sustentável e promover o gerenciamento florestal responsável.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	<ul style="list-style-type: none"> Usar carvão vegetal sustentável certificado e promover o gerenciamento florestal responsável.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	<ul style="list-style-type: none"> Implementar sistemas de reutilização e tratamento de água, evitando a contaminação. Estimular níveis de circulação de água doce superiores à média do setor.
Transição para economia circular	<ul style="list-style-type: none"> Promover a reciclagem de aço e de coprodutos. Promover a aplicação dos agregados siderúrgicos de aciaria e outros resíduos (escória de alto forno e de aciaria)
Prevenção e controle de contaminação	<ul style="list-style-type: none"> Reduzir as emissões de CO₂ e os poluentes atmosféricos em conformidade com os Padrões Nacionais de Qualidade do Ar vigentes. Elaborar e atualizar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais	<ul style="list-style-type: none"> Anexo A1: Critérios de Não prejudicar significativamente os objetivos econômicos-sociais 9 e 10.

C2: Produção de alumínio

CNAEs:

2441-5/01: Produção de alumínio e suas ligas em formas primárias

2441-5/02: Produção de laminados de alumínio

Descrição:

Metalurgia do alumínio e suas ligas.

Exemplos de atividades:

- Produção de alumínio em formas primárias (lingotes, tarugos e placas)

Exclusões:

- Produção de peças forjadas de alumínio
- Produção de artigos domésticos de alumínio

Contribuição substancial para o objetivo 1 - Mitigação da mudança do clima

A atividade deve atender ao requisito A em conjunto com, no mínimo, um dos demais requisitos (B, C ou D):

- A. Apresentação de relatórios anuais com a quantificação de emissões de escopo 1 e 2 seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064.
- B. A produção de alumínio primário:
 - a. Em no máximo dois anos após a publicação da TSB ou em prazo anterior caso seja possível o estabelecimento de uma linha de base, este componente do critério deve ser atualizado com limites máximos de emissões de escopo 1, e de consumo de eletricidade para o processo de eletrólise.
 - b. A eletricidade utilizada no processo de produção de alumínio primário (eletrólise) deverá ser proveniente de usinas que utilizem fontes e tecnologias de geração de energia incluídas no CNAE D da TSB – Eletricidade e Gás, por meio de geração própria, Contratos de Compra de Energia no Ambiente de Contratação Livre (ACL) ou no mercado de curto prazo do Sistema Interligado Nacional (SIN), ou, ainda, por meio da compra de energia no mercado regulado, diretamente das distribuidoras.⁶
- C. A produção de alumínio secundário, ou seja, a partir da sucata é diretamente qualificada.
- D. Instalação de tecnologia de captura e armazenamento de carbono é diretamente qualificada.
 - a. No caso da captura de carbono de origem fóssil, deve-se comprovar de que a implementação da tecnologia não implicará em um aumento de emissões absolutas de escopo 1 ou 2.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Abaixo, apresenta-se uma lista não exaustiva de exemplos de medidas que previnem prejuízo aos objetivos climáticos e ambientais da TSB. Essa lista será revisada periodicamente com base em novas evidências científicas e nas experiências adquiridas ao longo da implementação deste documento.

Adicionalmente, devem ser cumpridos os critérios de Não Prejudicar Significativamente dos objetivos econômico-sociais de redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais, listados no Anexo A1.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Adaptação à mudança do clima	<ul style="list-style-type: none"> • Priorizar a utilização de sistemas que promovam a melhor eficiência energética consideradas as condições climáticas as quais as plantas estão submetidas. • Se possível e viável técnica e economicamente, garantir vários fornecedores de bauxita e alumina em diferentes regiões para reduzir os riscos de interrupções induzidas pelo clima (por exemplo, secas ou tempestades). • Elaborar e atualizar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	<ul style="list-style-type: none"> • A mineração de bauxita deve evitar danos ao habitat crítico e restaurar as áreas mineradas.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	<ul style="list-style-type: none"> • N/A

⁶ O Brasil possui um alto nível de renovabilidade em sua matriz elétrica, alcançando mais de 90% de sua eletricidade proveniente de fontes renováveis. Ver Panorama Geral do Setor do caderno do CNAE D – Eletricidade e Gás.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	<ul style="list-style-type: none"> Reduzir o consumo de água e tratar os efluentes; evitar a contaminação dos corpos d'água.
Transição para economia circular	<ul style="list-style-type: none"> Reciclar o alumínio e otimizar o uso de resíduos.
Prevenção e controle de contaminação	<ul style="list-style-type: none"> Controle as emissões de GEE, partículas e resíduos tóxicos, em conformidade com os Padrões Nacionais de Qualidade do Ar vigentes. Elaborar e atualizar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais	<ul style="list-style-type: none"> Anexo A1: Critérios de Não prejudicar significativamente os objetivos econômicos-sociais 9 e 10.

C3: Produção de cimento**CNAE:**

2320-6/00: Produção de cimento

Descrição:

Produção de clínquer por meio da calcinação de matérias-primas, seguido da moagem do clínquer com gesso para obter o cimento.

Exemplos de atividades:

- Produção de cimento portland comum
- Produção de cimento portland
- Produção de cimento portland branco, mesmo colorido artificialmente
- Produção de cimento portland composto
- Produção de cimento portland de alta resistência inicial
- Produção de cimento portland de alto-forno
- Produção de cimento portland pozolânico
- Produção de clínquer para cimento portland
- Incorporação de escória de alto-forno triturada na produção de cimento

Exclusões:

- Produção de cimento refratário
- Produção de cimento odontológico

Contribuição substancial para o objetivo 1 - Mitigação da mudança do clima

A atividade deve atender ao requisito A em conjunto com, no mínimo, um dos demais requisitos (B, C ou D):

- A. Apresentação de relatórios anuais com a quantificação de emissões de escopo 1 e 2 seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064.

Produção de cimento portland e clínquer para cimento portland:

- O limite para intensidade de emissões diretas específicas associadas aos processos de produção de cimento

portland e clínquer para cimento portland até 2030, com revisões previstas a partir de 2031, são⁷⁷:

- 0,58 tCO₂/t para cimento;
- 0,80 tCO₂/t de clínquer.

A atividade de substituição de combustíveis fósseis por combustíveis alternativos (resíduos industriais, resíduos sólidos urbanos, biomassas e biocombustíveis) será diretamente qualificada desde que os seguintes critérios sejam atendidos:

- A. se comprove, no caso da biomassa e biocombustíveis, a origem da matéria-prima biológica seguindo os mesmos critérios estabelecidos para a atividade C4: Produção de biomassa e biocombustíveis;

Um percentual mínimo de combustíveis fósseis seja substituído pelos combustíveis alternativos.

- Em no máximo dois anos após a publicação da TSB ou em prazo anterior caso seja possível o estabelecimento de uma linha de base, este componente do critério deve ser atualizado com o limite mínimo de uso de combustíveis alternativos (resíduos industriais, resíduos sólidos urbanos, biomassas e biocombustíveis), em substituição aos combustíveis fósseis para geração de energia térmica para que a atividade seja considerada diretamente elegível.

A produção de cimento Portland com substituição de clínquer por material alternativo (adições e substitutos de clínquer) é diretamente qualificada, desde que seja produzido com materiais reconhecidos pelas ABNT NBR 16697, e possuam uma composição de material alternativo que seja equivalente ao limite superior estabelecido na norma.

Instalação de tecnologia de captura e armazenamento de carbono é diretamente qualificada.

- B. No caso da captura de carbono de origem fóssil, deve-se comprovar de que a implementação da tecnologia não implicará em um aumento de emissões absolutas de escopo 1 ou 2.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Abaixo, apresenta-se uma lista não exaustiva de exemplos de medidas que previnem prejuízo aos objetivos climáticos e ambientais da TSB. Essa lista será revisada periodicamente com base em novas evidências científicas e nas experiências adquiridas ao longo da implementação deste documento.

Adicionalmente, devem ser cumpridos os critérios de Não Prejudicar Significativamente dos objetivos econômico-sociais de redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais, listados no Anexo A1.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Adaptação à mudança do clima	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar sistemas avançados de supressão de poeira nas fábricas de cimento para lidar com o aumento da poeira devido às condições mais quentes e secas. • Priorizar o fornecimento de matérias primas, como calcário e argila, de regiões geográficas locais ou diversas para evitar a dependência de áreas vulneráveis aos impactos climáticos. • Use meios de transporte flexíveis (por exemplo, alternando entre ferrovias, rodovias ou hidrovias) que possam operar em condições climáticas variáveis, como enchentes ou temperaturas extremas.
------------------------------	--

⁷⁷ Entre os anos de 1990 e 2022, a indústria cimenteira brasileira conseguiu reduzir em 17% suas emissões de carbono, de 700 kg CO₂/t cimento para 580 kg CO₂/t cimento - contra uma média mundial de 608 kg CO₂/t cimento (SNIC, 2023).

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):	
	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar e atualizar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	<ul style="list-style-type: none"> O produtor divulga a origem do calcário e adota políticas de cadeia de suprimentos para garantir que não ocorram danos irreversíveis ao ecossistema, incluindo a implementação de projetos de restauração em áreas mineradas.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	<ul style="list-style-type: none"> Implementar programas de reflorestamento e recuperação de áreas degradadas nas regiões afetadas pela extração de matérias-primas.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	<ul style="list-style-type: none"> Adotar um sistema de gestão integrada de recursos hídricos, com ênfase na preservação das fontes de água e na minimização do consumo na produção de cimento. Implementar a captação, tratamento e reuso de águas pluviais e de efluentes na produção.
Transição para economia circular	<ul style="list-style-type: none"> A desmaterialização e circularidade no setor de cimento tem como objetivo reduzir a quantidade de clínquer no produto final, substituindo-o por materiais alternativos, como pozolanas (aditivos no concreto que substituem parcialmente o clínquer, compostos de materiais silicosos ou sílico-aluminosos), cinzas volantes, escória de alto-forno, ou fíler calcário, muitos deles correspondem a subprodutos industriais. No caso de uso de matéria-prima de origem biológica deve-se observar recomendações de hierarquia de Economia Circular. Incorporação de resíduos industriais, como escória de alto-forno e cinzas volantes, no processo de produção de cimento, promovendo a economia circular e reduzindo os resíduos enviados para aterros sanitários.
Prevenção e controle de contaminação	<ul style="list-style-type: none"> Reduzir as emissões de CO₂ e de poluentes; implementar tecnologias de captura de carbono; fomentar um maior uso de adições no cimento e de combustíveis alternativos; estabelecer testes para avaliar a eficiência na destruição e remoção de compostos orgânicos perigosos (POHCs) em fornos de cimento. Elaborar e atualizar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Planos de contingência frente às variabilidades da mudança do clima.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais	<ul style="list-style-type: none"> Anexo A1: Critérios de Não prejudicar significativamente os objetivos econômicos-sociais 9 e 10.

C4: Produção de biomassa e biocombustíveis

CNAEs:

- 1931-4/00: Fabricação de álcool
- 1932-2/00: Fabricação de biocombustíveis, exceto álcool
- 0210-1/08: Produção de carvão vegetal (florestas plantadas)

Descrição:

A produção de álcool (CNAE 19.31-4/00) refere-se à produção de etanol, principalmente a partir da fermentação de materiais ricos em açúcares ou amidos, como cana-de-açúcar, milho, beterraba, entre outros. O etanol produzido pode ser utilizado como combustível (biocombustível) ou em aplicações industriais e farmacêuticas. Já a produção de biocombustíveis, exceto álcool (19.32-2/00), envolve a produção de biocombustíveis que não incluem o etanol, como o biodiesel (a partir de óleos vegetais ou gorduras animais) e outros combustíveis renováveis. A produção de carvão vegetal proveniente de florestas plantadas (0210-1/08) refere-se à transformação da madeira de florestas plantadas em carvão. Esses compostos são utilizados principalmente como substitutos de combustíveis fósseis, com o objetivo de reduzir as emissões de carbono em diversos setores, incluindo transporte e energia.

Exemplos de atividades:

- Produção de etanol a partir da cana-de-açúcar
- Produção de etanol a partir do milho
- Produção de biodiesel a partir da soja
- Produção de combustível de aviação sustentável (SAF, por suas siglas em inglês)
- Gaseificação da biomassa florestal
- Produção de pellets e briquetes de biomassa
- Bio-óleo

Exclusões:

- Não se aplica

Critério para contribuição substantiva para o objetivo 1 - Mitigação da mudança do clima

A produção de biomassa e biocombustíveis deve atender a um dos seguintes requisitos:

- i. A bioenergia é produzida a partir de resíduos (por exemplo, agrícolas, florestais ou municipais); ou
- ii. A bioenergia é derivada de biocombustíveis de terceira geração baseados em microalgas; ou
- iii. As matérias-primas usadas para a produção de bioenergia atendem aos critérios de contribuição substancial para as atividades correspondentes em nível de imóvel rural no setor CNAE A - Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Pesca e Aquicultura; ou
- iv. As matérias-primas para a produção de bioenergia são certificadas por um dos padrões de sustentabilidade reconhecidos:
 - Forest Stewardship Council (FSC);
 - Biomass Biofuel Sustainability Voluntary Scheme (2BSvs);
 - Bonsucro;
 - International Sustainability and Carbon Certification (ISCC Plus);
 - Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSB) (RSB, 2018);
 - Round Table on Responsible Soy (RTRS);

Diretrizes do RENOVABIO (Certificado da Produção Eficiente de Biocombustíveis contendo a Nota de Eficiência Energético-Ambiental - NEEA).

- PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification)

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Abaixo, apresenta-se uma lista não exaustiva de exemplos de medidas que previnem prejuízo aos objetivos climáticos e ambientais da TSB. Essa lista será revisada periodicamente com base em novas evidências científicas e nas experiências adquiridas ao longo da implementação deste documento.

Adicionalmente, devem ser cumpridos os critérios de Não Prejudicar Significativamente dos objetivos econômico-sociais de redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais, listados no Anexo A1.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer e manter um plano abrangente de avaliação e gerenciamento de riscos climáticos para identificar possíveis vulnerabilidades e oportunidades de adaptação em toda a cadeia de suprimentos. • Implemente estratégias para garantir a resiliência climática, como melhor gerenciamento de recursos hídricos, adaptação de infraestrutura e abordagens baseadas em ecossistemas. • Elaborar planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer a rastreabilidade completa do fornecimento por meio do sistema adequado de gerenciamento da cadeia de custódia demonstrar conformidade com os requisitos gerais de conformidade por meio de sistemas de verificação adequados. • Realizar avaliações para garantir que o fornecimento de biomassa não cause impacto negativo sobre a biodiversidade local, os ecossistemas ou as espécies ameaçadas de extinção. Implementar estratégias para mitigar os riscos identificados.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	<ul style="list-style-type: none"> • N/A
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	<ul style="list-style-type: none"> • N/A
Transição para economia circular	<ul style="list-style-type: none"> • Se a matéria-prima consistir em resíduos biológicos industriais (inclusive do setor alimentício) ou resíduos biológicos municipais: • Os resíduos biológicos sólidos usados no processo de produção devem ser provenientes de fluxos de resíduos separados na fonte e coletados separadamente dos resíduos perigosos; em outras palavras, não podem ser obtidos via separação de resíduos mistos. • Os resíduos biológicos devem estar em conformidade com a estrutura regulatória de resíduos e com os planos nacionais, regionais e locais de gerenciamento de resíduos. • Quando o biorresíduo municipal é usado como matéria-prima, o projeto deve ser complementar e não competir com a infraestrutura de gerenciamento de biorresíduos municipal existente. • Se a matéria-prima consistir em resíduos agrícolas:

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

	<ul style="list-style-type: none"> A produção da matéria-prima de origem não deve afetar negativamente a segurança alimentar. Isso pode ser demonstrado pela adesão a diretrizes como as Diretrizes de Avaliação de Segurança Alimentar da Mesa Redonda de Biomateriais Sustentáveis (RSB, por suas siglas em inglês) (RSB, 2018) e a Avaliação de Bioenergia e Segurança Alimentar da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, por suas siglas em inglês) (FAO, 2024).
Prevenção e controle de contaminação	<ul style="list-style-type: none"> Aderir aos padrões nacionais e internacionais de emissões e gerenciamento de resíduos, garantindo que os processos de produção não contribuam para a poluição do ar, da água ou do solo. Implementar medidas para minimizar os resíduos gerados durante o processo de produção, incentivando a reciclagem e a reutilização de materiais sempre que possível. Elaborar e atualizar planos de gerenciamento de resíduos sólidos. Implementar medidas que reduzam o risco de contaminação de recursos hídricos. Medidas de controle devem ser estabelecidas para reduzir as emissões de gases voláteis, partículas sólidas, alcatrões, dióxido de enxofre e óxidos de nitrogênio durante a produção de carvão vegetal.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais	<ul style="list-style-type: none"> Anexo A1: Critérios de Não prejudicar significativamente os objetivos econômicos-sociais 9 e 10.

C5: Produção de produtos químicos orgânicos - petroquímicos básicos e intermediários, álcoois, solventes orgânicos, negro de fumo, cetonas, aldeídos, resinas e elastômeros**CNAEs:**

20.21-5/00: Fabricação de produtos petroquímicos básicos
 20-22-3/00: Fabricação de intermediários para plastificantes, resinas e fibras
 20-29-1/00: Fabricação de produtos químicos orgânicos não especificados anteriormente
 20-31-2/00: Fabricação de resinas termoplásticas
 20-32-1/00: Fabricação de resinas termofixas
 20-33-9/00: Fabricação de elastômeros
 2093-2/00 Fabricação de aditivos de uso industrial

Descrição:

A atividade inclui produtos químicos orgânicos básicos, como etileno, propileno, aromáticos e produtos intermediários para plásticos, plastificantes, resinas e fibras como estireno e etilbenzeno, e outros tipos de produtos químicos orgânicos, como álcoois de uso industrial, negro de fumo, cetonas e aldeídos. A produção de resinas e elastômeros também está inclusa, exemplos de produtos são: polietileno, polipropileno, PVC, resina epóxi e borrachas

Exemplos de atividades:

- Produção de produtos petroquímicos como: eteno, propeno, benzeno, tolueno, xilenos, butadieno, butenos, metanol e naftaleno
- Produção de produtos intermediários para resinas termoplásticas e termofixas, como: cloreto de vinila monômero, dicloroetano, estireno, etilbenzeno, anidrido maleico, bisfenol A, etc.
- Produção de produtos intermediários para plastificantes, como: anidrido ftálico, octanol, iso-butanol, etc.
- Produção de produtos intermediários para fibras, como: ácido adípico, caprolactama, ácido tereftálico, acrilonitrila, adipato de hexametilenodiamina, dimetiltereftalato, monoetilenoglicol, etc.
- Produção de solventes orgânicos
- Produção de intermediários para detergentes e tensoativos
- Produção de negro-de-fumo (negro de carbono)
- Produção de plastificantes
- Produção de ácidos graxos
- Produção de outros compostos orgânicos
- Produção de álcool isopropílico (excluindo álcool de fermentação)
- Produção de polímeros e copolímeros
- Produção de borrachas sintéticas, como: acrílicas, cloradas, de silicone, nitrílicas
- Produção de mesclas de borracha sintética e borracha natural ou gomas similares à borracha
- Produção de borracha de butadieno-estireno (SBR)
- Produção de neopreno
- Produção de látex (látice) de SBR
- Produção de novos produtos a partir de matéria-prima recuperada
- Produção de óleos essenciais
- Produção de lubrificantes sintéticos não derivados do petróleo
- Produção de compostos químicos utilizados como auxiliares de processo ou de performance do produto final nos diversos segmentos de mercado

Exclusões:

- Produção de etano, propano e butano obtidos da extração do petróleo e do refino do petróleo

Critério para contribuição substantiva para o objetivo 1 - Mitigação da mudança do clima

A produção de produtos químicos abrangidos por essa atividade deve atender aos requisitos A e B em conjunto com os critérios definidos em C ou D ou E ou F ou G ou H ou I, se aplicável:

- A. Apresentação de relatórios anuais com a quantificação de emissões de escopo 1 e 2 seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064.
- B. A atividade atenda aos limites máximos de intensidade de emissões de escopo 1 e 2 de GEE definidos para os diferentes produtos químicos orgânicos inclusos neste caderno.
 - i. Em no máximo dois anos após a publicação da TSB ou em prazo anterior, caso seja possível o estabelecimento de uma linha de base, este componente do critério deve ser atualizado com o limite máximo de intensidade de emissões de escopo 1 e 2 de GEE, para os diferentes produtos químicos inclusos neste caderno, para que a atividade seja considerada diretamente elegível.
- C. A atividade que promova substituição (total ou parcial) de combustíveis fósseis por eletricidade renovável e/ou combustíveis alternativos (resíduos industriais, resíduos sólidos urbanos, biomassas e biocombustíveis) ou aumente o uso de energia renovável, será diretamente qualificada desde que os seguintes critérios sejam atendidos:
 - i. No caso da biomassa e biocombustíveis, a origem da matéria-prima biológica siga os mesmos critérios estabelecidos para a atividade C4: Produção de biomassa e biocombustíveis.

- ii. No caso do uso de eletricidade renovável, este siga os mesmos padrões estabelecidos para a atividade de Eletricidade e gás da TSB (CNAE D).
 - iii. Um percentual mínimo de custo de eletricidade renovável e/ou combustíveis alternativos.
 - Em no máximo dois anos após a publicação da TSB ou em prazo anterior, caso seja possível o estabelecimento de uma linha de base, este componente do critério deve ser atualizado com o limite mínimo de uso de eletricidade renovável e/ou combustíveis alternativos (resíduos industriais, resíduos sólidos urbanos, biomassas e biocombustíveis), para geração de energia térmica e/ou elétrica, para os diferentes produtos químicos incluídos neste caderno, para que a atividade seja considerada diretamente elegível.
- D. A atividade de substituição (total ou parcial) de matérias-primas fósseis por matérias-primas renováveis e/ou circulares⁸ será diretamente qualificada desde que os seguintes critérios sejam atendidos:
- i. No caso da biomassa e biocombustíveis, a origem da matéria-prima biológica siga aos mesmos critérios estabelecidos para a atividade C4: Produção de biomassa e biocombustíveis;
 - ii. Um percentual mínimo de matérias-primas fósseis seja substituído pelas matérias-primas alternativas.
 - Em no máximo dois anos após a publicação da TSB ou em prazo anterior, caso seja possível o estabelecimento de uma linha de base, este componente do critério deve ser atualizado com o limite mínimo de uso de matérias-primas alternativas (e.g. resíduos plásticos, resíduos industriais, resíduos sólidos urbanos e biomassas), em substituição às matérias-primas fósseis, para os diferentes produtos químicos presentes neste caderno, para que a atividade seja considerada diretamente elegível.
- E. Para o processo de produção de olefinas via craqueamento a vapor, o uso de matéria-prima proveniente da produção de gás natural (e.g. etano, propano) é elegível se respeitar os seguintes requisitos:
- i. A intensidade de emissões de escopo 1 e 2 de GEE, relacionadas ao seu uso, não exceda ao limite máximo de emissões estabelecido para a produção de olefinas dentro da TSB, como mencionado em B.
 - ii. O uso total das matérias-primas provenientes da produção de gás natural respeite às metas de substituição de matérias-primas fósseis por matérias-primas renováveis e/ou circulares mencionadas em D (ii).
- F. O uso de gás natural ou gás fóssil residual de processo industrial para produção de energia elétrica e térmica via cogeração é elegível se respeitar os seguintes requisitos:
- i. A intensidade de emissões de escopo 1 e 2 de GEE, relacionadas ao seu uso, não excedam ao limite estabelecido para a produção de olefinas dentro da TSB, como mencionado em B.
 - ii. O uso total de gás natural ou gás fóssil residual para cogeração respeite às metas de uso de eletricidade renovável e/ou biocombustíveis mencionadas em C (iii).
- G. Instalação de tecnologia de captura e armazenamento de carbono é diretamente qualificada se respeitar ao seguinte critério:
- i. No caso da captura de carbono de origem fóssil, deve-se comprovar de que a implementação da tecnologia não implicará em um aumento de intensidade de emissões de escopo 1 ou 2, para a produção de um mesmo produto químico.

⁸ Para a aplicação desses critérios, as matérias-primas renováveis referem-se a biomassa, resíduos biológicos industriais ou resíduos biológicos municipais e resíduos plásticos. As matérias-primas circulares referem-se a resíduos plásticos que são reintegrados ao ciclo produtivo.

- H. O uso de tecnologia de captura e uso de carbono (CCU) é diretamente elegível caso atenda a todos os requisitos listados abaixo:
- i. A fonte de CO₂ é proveniente de emissões diretas de processo de produção de químicos ou de outras atividades industriais.
 - ii. O uso do CO₂ capturado deve ser aplicado para produção de produtos duráveis, tais quais materiais de construção ou materiais recicláveis como PET. O uso para produtos que permitam liberação rápida de CO₂ não são elegíveis, tais quais urea, bebidas carbonadas ou combustíveis.
 - iii. O CO₂ capturado não deve ser utilizado para recuperação avançada de petróleo ou para a produção de outras formas de energia fóssil.
 - iv. No caso da captura de carbono de origem fóssil, deve-se comprovar de que a implementação da tecnologia não implicará em um aumento de intensidade de emissões de escopo 1 ou 2, para a produção de um mesmo produto químico.
- I. Caso a tecnologia necessite de hidrogênio, o uso de hidrogênio de baixa emissão, conforme definido na atividade CNAE D – D10: Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono é diretamente elegível se seguirem os critérios abaixo. Alguns químicos orgânicos podem ser produzidos a partir de processos que necessitam de hidrogênio como matéria-prima (e.g. produção de metanol, gaseificação de biomassa assistida por hidrogênio para produção de olefinas). Por isso, é importante garantir que o hidrogênio utilizado respeite aos critérios Estabelecidos na atividade CNAE D – D10: Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono.
- i. Deve-se comprovar que a implementação da tecnologia não implicará em um aumento de intensidade de emissões de escopo 1 ou 2, para a produção de um mesmo produto químico.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Abaixo, apresenta-se uma lista não exaustiva de exemplos de medidas que previnem prejuízo aos objetivos climáticos e ambientais da TSB. Essa lista será revisada periodicamente com base em novas evidências científicas e nas experiências adquiridas ao longo da implementação deste documento.

Adicionalmente, devem ser cumpridos os critérios de Não Prejudicar Significativamente dos objetivos econômico-sociais de redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais, listados no Anexo A1.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Adaptação à mudança do clima	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer e manter um plano abrangente de avaliação e gerenciamento de riscos climáticos para identificar possíveis vulnerabilidades e oportunidades de adaptação em toda a cadeia de suprimentos. Implementar estratégias para garantir a resiliência climática, como melhor gerenciamento de recursos hídricos, adaptação de infraestrutura e abordagens baseadas em ecossistemas. Elaborar e atualizar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Os mesmos padrões incluídos no critério da atividade C4: Produção de biomassa e biocombustíveis. • Se for usada eletricidade renovável (total ou parcial), ela deve seguir os mesmos padrões definidos no critério de Eletricidade e gás da TSB (CNAE D). • Se hidrogênio for utilizado, ele deve seguir os mesmos padrões definidos no critério da atividade CNAE D – D10: Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono..

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

<p>Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se as matérias-primas ou fontes de energia consistirem em resíduos biológicos industriais (inclusive da indústria alimentícia), resíduos biológicos municipais ou resíduos agrícolas, elas deverão seguir, os mesmos padrões incluídos nos critérios mencionados na atividade C4: Produção de biomassa e biocombustíveis. para o uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável de florestas.
<p>Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Respeitar regulamentações ambientais relacionadas ao uso responsável de recursos hídricos e marinhos. • Garantir tratamento de efluentes e descarte próprio de maneira a não causar quaisquer danos ambientais.
<p>Transição para economia circular</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se as matérias-primas ou fontes de energia consistirem em resíduos biológicos industriais (inclusive da indústria alimentícia), resíduos biológicos municipais ou resíduos agrícolas, elas deverão seguir, os mesmos padrões incluídos nos critérios mencionados na atividade C4: Produção de biomassa e biocombustíveis. • Se as matérias-primas consistirem em resíduos plásticos, é importante avaliar as diversas alternativas de reciclagem disponíveis. Fatores como disponibilidade da tecnologia, melhoramento da qualidade do produto reciclado, impactos ambientais do processo de reciclagem e regulamentações de resíduos vigente sejam considerados para definir a opção de reciclagem mais adequada para o resíduo. • As atividades devem promover melhorias nos sistemas de logística de coleta e seleção de resíduos plásticos para processos de reciclagem. • As atividades devem promover melhorias nas práticas acompanhamento dos produtos derivados dos químicos orgânicos, de maneira que atividades de fim de vida tais quais incineração e aterramento de resíduos plásticos seja minimizada.
<p>Prevenção e controle de contaminação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aderir aos padrões nacionais e internacionais de emissões e gerenciamento de resíduos, garantindo que os processos de produção não contribuam para a poluição do ar, da água ou do solo. • Implementar medidas para minimizar os resíduos gerados durante o processo de produção, incentivando a reciclagem e a reutilização de materiais sempre que possível. • Verificar a adição de componentes tóxicos às formulações dos produtos finais que podem gerar efeitos crônicos (como o potencial cancerígeno). • Evitar a introdução de produtos não biodegradáveis no mercado. • Elaborar e atualizar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.
<p>Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo A1: Critérios de Não prejudicar significativamente os objetivos econômicos-sociais 9 e 10.

C6: Produção de produtos químicos inorgânicos - cloro, carbonato de sódio, amônia, ácido nítrico, gases industriais, ácido sulfúrico

CNAEs:

20.11-8/00: Fabricação de cloro e álcalis

20.12-6/00: Fabricação de intermediários para fertilizantes

20.14-2/00: Fabricação de gases industriais

20.19-3/99: Fabricação de outros produtos químicos inorgânicos não especificados anteriormente Descrição:

A atividade inclui produtos químicos inorgânicos, como cloro, álcalis, gases industriais e intermediários para fertilizantes. Os processos de produção desses produtos químicos são altamente intensivos em energia e, portanto, devem ser abordados. Para isso, foi proposta uma abordagem de desempenho absoluto para identificar o limite de intensidade energética. A produção de produtos químicos inorgânicos com níveis proeminentes de eficiência, ou aqueles que usam energia renovável e/ou fontes de matéria-prima renovável, contribui para o objetivo de mitigar a mudança do clima.

Exemplos de atividades:

- Produção de cloro e álcalis
- Produção de intermediários para fertilizantes e outros produtos químicos de aplicação industrial (ácido nítrico, ácido sulfúrico, amônia, ácido fosfórico, nitrato de amônia e ureia)
- Produção de gases industriais que não utilizam fontes fósseis como matéria-prima (e.g. separação criogênica do ar, destilação fracionada do ar e processos de recuperação de gases industriais por membrana – lista não exaustiva)
- Produção de hidróxidos e óxidos dos metais alcalinos terrosos, como: hidróxido de magnésio, óxido de magnésio, óxido de berílio
- Produção de hidróxido de lítio
- Produção de sílica-gel
- Produção de corantes e pigmentos inorgânicos de origem mineral ou sintética em forma básica ou concentrada

Exclusões:

- Produção de adubos e fertilizantes
- Produção dos gases metano, etano, propano e butano obtidos da extração do petróleo e do refino do petróleo
- Produção de hidrogênio independente (a qual está contemplada na atividade CNAE D – D10: Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono).

Contribuição substancial para o objetivo 1 - Mitigação da mudança do clima

A produção de produtos químicos inorgânicos abrangidos por essa atividade deve atender aos requisitos A e B em conjunto com os critérios definidos C ou D ou E ou G ou H, se aplicável:

- A. Apresentação de relatórios anuais com a quantificação de emissões de escopo 1 e 2 seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064.
- B. A atividade deve atender aos limites máximos de intensidade de emissões de escopo 1 e 2 de GEE definidos para os diferentes químicos inorgânicos inclusos nesse caderno. Em no máximo dois anos após a publicação da TSB ou em prazo anterior, caso seja possível o estabelecimento de uma linha de base, este componente do critério deve ser atualizado com o limite máximo de intensidade de emissões de escopo 1 e 2 de GEE, para que a atividade seja considerada diretamente elegível.
- C. A produção de químicos inorgânicos inclusos neste caderno deve atender aos seguintes critérios:

- i. A atividade que promova substituição (total ou parcial) de combustíveis fósseis por eletricidade renovável e/ou combustíveis alternativos (resíduos industriais, resíduos sólidos urbanos, biomassas e biocombustíveis) ou aumento de uso de energia renovável será diretamente qualificada desde que os seguintes critérios sejam atendidos:
 - No caso da biomassa e biocombustíveis, a origem da matéria-prima biológica siga os mesmos critérios estabelecidos para a atividade C4: Produção de biomassa e biocombustíveis.
 - No caso do uso de eletricidade renovável, este siga os mesmos padrões estabelecidos para a atividade de Eletricidade e gás da TSB (CNAE D).
 - Um percentual mínimo de uso de eletricidade renovável e/ou combustíveis alternativos.
 - a) Em no máximo dois anos após a publicação da TSB ou em prazo anterior, caso seja possível o estabelecimento de uma linha de base, este componente do critério deve ser atualizado com o limite mínimo de uso de eletricidade renovável e/ou combustíveis alternativos (resíduos industriais, resíduos sólidos urbanos, biomassas e biocombustíveis), e para geração de energia térmica e/ou elétrica, para a produção de diferentes químicos inorgânicos incluídos neste caderno, para que a atividade seja considerada diretamente elegível.
 - ii. A atividade de substituição (total ou parcial) de matérias-primas fósseis por matérias-primas renováveis será diretamente qualificada desde que os seguintes critérios sejam atendidos:
 - No caso da biomassa e biocombustíveis (e.g. biometano), a origem da matéria-prima biológica siga aos mesmos critérios estabelecidos para a atividade C4: Produção de biomassa e biocombustíveis;
 - Um percentual mínimo de matérias-primas fósseis seja substituído pelas matérias-primas alternativas.
 - a) Em no máximo dois anos após a publicação da TSB ou em prazo anterior, caso seja possível o estabelecimento de uma linha de base, este componente do critério deve ser atualizado com o limite mínimo de uso de matérias-primas alternativas (e.g. resíduos industriais, resíduos sólidos urbanos, biomassas), em substituição às matérias-primas fósseis, para os diferentes produtos químicos inorgânicos presentes neste caderno, para que a atividade seja considerada diretamente elegível.
- D. O uso de gás natural ou gás fóssil residual de processo industrial para produção de energia elétrica e térmica via cogeração é elegível se respeitar os seguintes requisitos:
- i. As emissões absolutas de escopo 1 e 2 de GEE, relacionadas ao seu uso, não excedam ao limite estabelecido para a produção de químicos inorgânicos mencionados em B(iii).
 - ii. O uso total de gás natural ou gás fóssil residual para cogeração respeite às metas de uso de eletricidade renovável e/ou biocombustíveis mencionadas em B (i).
- E. Instalação de tecnologia de captura e armazenamento de carbono é diretamente qualificada se respeitar ao seguinte critério:
- i. No caso da captura de carbono de origem fóssil, deve-se comprovar de que a implementação da tecnologia não implicará em um aumento de intensidade de emissões de escopo 1 ou 2, para a produção de um mesmo produto químico.

- F. O uso de tecnologia de captura e uso de carbono (CCU) é diretamente elegível caso atenda a todos os requisitos listados abaixo:
- i. A fonte de CO₂ é proveniente de emissões diretas de processo de produção de químicos ou de outras atividades industriais.
 - ii. O uso do CO₂ capturado deve ser aplicado para produção de produtos duráveis, tais quais materiais de construção ou materiais recicláveis como PET. O uso para produtos que permitam liberação rápida de CO₂ não são elegíveis, tais quais ureia, bebidas carbonadas ou combustíveis.
 - iii. O CO₂ capturado não deve ser utilizado para recuperação avançada de petróleo ou para a produção de outras formas de energia fóssil.
 - iv. No caso da captura de carbono de origem fóssil, deve-se comprovar de que a implementação da tecnologia não implicará em um aumento de intensidade de emissões de escopo 1 ou 2, para a produção de um mesmo produto químico.
- G. Para a produção de ácido nítrico:
- i. Tecnologias que promovam a redução de emissões de óxido nitroso (N₂O) (>20%) são diretamente qualificadas. O baseline para comparação compreende ao valor médio de emissões de óxido nitroso entre 2005 e 2010.
 - A tecnologia deve respeitar aos limites máximos de intensidade de emissões de escopo 1 e 2 de GEE definidos para a produção de ácido nítrico mencionados em B (iii).
 - O percentual de redução de emissões de óxido nitroso deve ser reavaliado e atualizado em 2030.
- H. Para a produção de amônia e ureia:
- i. Mudanças tecnológicas que permitam a redução das emissões de GEE, como também projetos de eficiência energética e modernização de plantas.
 - ii. Caso a produção de amônia utilize gás natural ou outras matérias-primas fósseis, a atividade deve respeitar os limites de uso de matérias-primas fósseis mencionados em B(ii) e aos limites de emissão para produção de amônia mencionados em B(iii).
 - iii. Caso a produção de amônia utilize hidrogênio, este deve seguir os critérios de hidrogênio de baixo carbono estabelecidos para a atividade de Eletricidade e gás da TSB (CNAE D) e ao seguinte requisito:
 - A atividade atenda aos limites máximos intensidade de emissões de escopo 1 e 2 de GEE estabelecidos para a produção de amônia mencionados em B(iii) para que seja qualificada.
 - iv. Processos que permitam recuperação de amônia de água residual são diretamente qualificados se seguir o seguinte requisito:
 - A atividade atenda aos limites máximos de intensidade de emissões de escopo 1 e 2 de GEE estabelecidos para a produção de amônia mencionados em B(iii) para que seja qualificada.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Abaixo, apresenta-se uma lista não exaustiva de exemplos de medidas que previnem prejuízo aos objetivos climáticos e ambientais da TSB. Essa lista será revisada periodicamente com base em novas evidências científicas e nas experiências adquiridas ao longo da implementação deste documento. Adicionalmente, devem ser cumpridos os critérios de

Não Prejudicar Significativamente dos objetivos econômico-sociais de redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais, listados no Anexo A1.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer e manter um plano abrangente de avaliação e gerenciamento de riscos climáticos para identificar possíveis vulnerabilidades e oportunidades de adaptação em toda a cadeia de suprimentos. Implementar estratégias para garantir a resiliência climática, como melhor gerenciamento de recursos hídricos, adaptação de infraestrutura e abordagens baseadas em ecossistemas. • Elaborar e atualizar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Os mesmos padrões incluídos no critério da atividade C4: Produção de biomassa e biocombustíveis. • Se for usada eletricidade renovável (total ou parcial), ela deve seguir os mesmos padrões definidos no critério de Eletricidade e gás da TSB (CNAE D). • Promover o uso de biofertilizantes e fertilizantes de baixo carbono, em linha com os padrões estabelecidos no critério de Agricultura da TSB (CNAE A).
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	<ul style="list-style-type: none"> • Se as matérias-primas ou fontes de energia consistirem em resíduos biológicos industriais (inclusive da indústria alimentícia), resíduos biológicos municipais ou resíduos agrícolas, elas deverão seguir, os mesmos padrões incluídos nos critérios da atividade C4: Produção de biomassa e biocombustíveis para o uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável de florestas.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	<ul style="list-style-type: none"> • Respeitar regulamentações ambientais relacionadas ao uso responsável de recursos hídricos e marinhos. • Garantir tratamento de efluentes e descarte próprio de maneira a não causar quaisquer danos ambientais.
Transição para economia circular	<ul style="list-style-type: none"> • As atividades devem promover melhorias nas práticas de recuperação de materiais através de correntes residuais, inclusive de processos produtivos de outros setores industriais.
Prevenção e controle de contaminação	<ul style="list-style-type: none"> • Verificar a adição de componentes tóxicos às formulações dos produtos finais que podem gerar efeitos crônicos (como o potencial cancerígeno). • Evitar a introdução de produtos não biodegradáveis no mercado. • Elaborar e atualizar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo A1: Critérios de Não prejudicar significativamente os objetivos econômicos-sociais 9 e 10.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo A1: Critérios de Não prejudicar significativamente os objetivos econômicos-sociais 9 e 10.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

contextos regionais e territoriais	
------------------------------------	--

C7: Produção de papel e celulose**CNAEs:**

- 17.1-9/00: Fabricação de celulose e outras pastas para fabricação de produtos de papel
- 17.21-4/00: Fabricação de papel
- 17.22-2/00: Fabricação cartolina e papel-cartão
- 17.31-1/00: Fabricação de embalagens de papel
- 17.32-0/00: Fabricação de embalagens de cartolina e de papel-cartão
- 17.33-8/00: Fabricação de chapas e de embalagens de papelão ondulado
- 17.41-9/00: Fabricação de produtos de papel, cartolina, papel cartão e papelão ondulado para uso comercial e de escritório
- 17.42-7/00: Fabricação de produtos de papel para usos doméstico e higiênico-sanitário
- 17.49-4/00: Fabricação de produtos de pastas celulósicas, papel, cartolina, papel-cartão e papel ondulado não especificados anteriormente

Descrição:

A produção de polpa, papel, papel-cartão e papelão e de produtos fabricados com papel, papel-cartão ou papelão ondulado, mesmo impressos.

Exemplos de atividades:

- Produção de celulose e outras pastas para a produção de papel
- Produção de produtos advindos da celulose e com CNAEs ativas a citar: produção de papel, cartolina e papel-cartão, embalagens de papel, embalagens de cartolina e papel-cartão, produtos de papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado para uso comercial e de escritório, produtos de papel para usos doméstico e higiênico-sanitário, produtos de pastas celulósicas, papel, cartolina, papel-cartão e papelão ondulado

Contribuição substancial para o objetivo 1 - Mitigação da mudança do clima

A produção papel e celulose no Brasil deve atender aos critérios A, B, C (i ou ii), D e E (se aplicável):

- A. Apresentação de relatórios anuais com a quantificação de emissões de escopo 1 e 2 seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064.
- B. A atividade deve atender aos limites máximos de intensidade de escopo 1 e 2 de GEE definidos para os diferentes produtos inclusos nesse caderno. Em no máximo dois anos após a publicação da TSB ou em prazo anterior, caso seja possível o estabelecimento de uma linha de base, este componente do critério deve ser atualizado com o limite máximo de intensidade de emissões de escopo 1 e 2 de GEE, para que a atividade seja considerada diretamente elegível.
- C. A produção papel e celulose deve atender a um dos critérios:

- i. O uso de matéria-prima virgem deve atender aos critérios de contribuição substancial para as atividades correspondentes em nível de fazenda nos setores de Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Pesca e Aquicultura; ou
 - ii. As matérias-primas para a produção de papel e celulose são certificadas por padrões de sustentabilidade reconhecidos:
 - Forest Stewardship Council (FSC)
 - Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC)
- D. A produção de produtos de papel e celulose inclusos neste caderno deve aumentar o consumo de energia renovável que considere o consumo total de eletricidade, aquecimento, resfriamento e vapor, conforme as diretrizes do GRI 302 (2016), tanto para a indústria de papel quanto para a indústria de celulose.
- i. Em no máximo dois anos após a publicação da TSB ou em prazo anterior, serão definidos os limites mínimos de consumo de energia renovável. No ativo florestal, ter uma manutenção de estoque ou aumento verificado das remoções florestais.
- E. Para as atividades nas quais o uso material reciclado não interferir na qualidade do produto final e não apresentar restrições regulamentadoras quanto à inserção de material reciclado, a substituição (total ou parcial) de matérias-primas virgens por matérias-primas residuais será diretamente qualificada desde que o seguinte critério seja atendido:
- i. Um percentual mínimo de matérias-primas virgens seja substituído por resíduos de papel ou semelhante.
 - a) Em no máximo dois anos após a publicação da TSB ou em prazo anterior, caso seja possível o estabelecimento de uma linha de base, este componente do critério deve ser atualizado com o limite mínimo de uso de matérias-primas alternativas, em substituição às matérias-primas virgens, para os diferentes produtos presentes neste caderno (quando aplicável), para que a atividade seja considerada diretamente elegível.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Abaixo, apresenta-se uma lista não exaustiva de exemplos de medidas que previnem prejuízo aos objetivos climáticos e ambientais da TSB. Essa lista será revisada periodicamente com base em novas evidências científicas e nas experiências adquiridas ao longo da implementação deste documento.

Adicionalmente, devem ser cumpridos os critérios de Não Prejudicar Significativamente dos objetivos econômico-sociais de redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais, listados no Anexo A1.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

<p>Adaptação à mudança do clima</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer e manter um plano abrangente de avaliação e gerenciamento de riscos climáticos para identificar possíveis vulnerabilidades e oportunidades de adaptação em toda a cadeia de suprimentos. Implementar estratégias para garantir a resiliência climática, como melhor gerenciamento de recursos hídricos, adaptação de infraestrutura e abordagens baseadas em ecossistemas. Elaborar e atualizar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Efluentes e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.
-------------------------------------	---

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):	
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer a rastreabilidade completa do fornecimento por meio do sistema adequado de gerenciamento da cadeia de custódia e demonstrar conformidade com os requisitos gerais de conformidade por meio de sistemas de verificação adequados. • Realizar avaliações para garantir que o fornecimento de biomassa não cause impacto negativo sobre a biodiversidade local, os ecossistemas ou as espécies ameaçadas de extinção. • Implementar estratégias para mitigar os riscos identificados • Seguir as recomendações e diretrizes das certificações PEFC e FSC.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	<ul style="list-style-type: none"> • O suprimento de matéria-prima virgem deve seguir os mesmos padrões mencionados no critério de Agricultura da TSB (CNAE A) para o uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável de florestas.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzir o consumo de água e tratar os efluentes; evitar a contaminação dos corpos d'água.
Transição para economia circular	<ul style="list-style-type: none"> • Incentivar processos de reciclagem de papel e papelão, e garantir que esses não causem impactos ambientais.
Prevenção e controle de contaminação	<ul style="list-style-type: none"> • Aderir aos padrões nacionais e internacionais de emissões e gerenciamento de resíduos, garantindo que os processos de produção não contribuam para a poluição do ar, da água ou do solo. • Implementar medidas para minimizar os resíduos gerados durante o processo de produção, incentivando a reciclagem e a reutilização de materiais sempre que possível. • Elaborar e atualizar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Efluentes e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo A1: Critérios de Não prejudicar significativamente os objetivos econômicos-sociais 9 e 10.

C8: Produção de vidro

CNAE:

23.11-7/00: Fabricação de vidro plano e de segurança

23.12-5/00: Fabricação de embalagens de vidro

23.19-2/00: Fabricação de artigos de vidro

Descrição:

Produção de produtos vítreos como vidros planos, vidros ocos, espelhos, vidros de controle solar, vidros de segurança e vidros pouco emissivos com aplicações diversas na construção civil, indústria alimentícia e bebidas, setor automotivo, indústria moveleira, linha branca, linha marrom e linha amarela.

Exclusões:

- Lâmpadas

Exemplos de atividades:

- Produção de vidro oco - garrafas, frascos, potes etc.
- Produção de vidro plano utilizado na construção civil, indústria moveleira, painéis solares, linha branca
- Produção de espelhos
- Produção de vidros de controle solar
- Produção de vidros para painéis solares

Contribuição substancial para o objetivo 1 - Mitigação da mudança do clima

A atividade deve atender ao requisito A em conjunto com, no mínimo, um dos demais requisitos (B, C, D ou E):

- B. Apresentação de relatórios anuais com a quantificação de emissões de escopo 1 e 2 seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064.

A produção de vidro plano e oco deve atender a um dos requisitos:

- C. O limite para intensidade de emissões diretas específicas associadas aos processos de produção de vidro plano e oco até 2030, com revisões previstas a partir de 2031 são⁹:

- 0,60 tCO₂/t para vidro plano;
- 0,46 tCO₂/t de vidro oco.

Produções de vidro oco que utilizam uma quantidade de vidro reciclado no processo produtivo igual ou superior a 40% do volume total produzido são elegíveis mediante aferição de conteúdo reciclado.

Produções de vidro plano que utilizam uma quantidade de vidro reciclado no processo produtivo igual ou superior a 20% do volume total produzido são elegíveis mediante aferição de conteúdo reciclado.

A atividade de substituição de combustíveis fósseis por fontes renováveis na fabricação de vidros será diretamente qualificada desde que os seguintes critérios sejam atendidos:

- D. se comprove, no caso da biomassa e biocombustíveis, a origem da matéria-prima biológica seguindo os mesmos critérios estabelecidos para a atividade C4: Produção de biomassa e biocombustíveis

Um percentual mínimo de combustíveis fósseis seja substituído pelos combustíveis alternativos.

- i. Em no máximo dois anos após a publicação da TSB ou em prazo anterior caso seja possível o estabelecimento de uma linha de base, este componente do critério deve ser atualizado com o limite mínimo de uso fontes renováveis em substituição aos combustíveis fósseis para geração de energia térmica para que a atividade seja considerada diretamente qualificada.

Instalação de tecnologia de captura e armazenamento de carbono é diretamente qualificada.

- E. No caso da captura de carbono de origem fóssil, deve-se comprovar de que a implementação da tecnologia não implicará em um aumento de emissões absolutas de escopo 1 e 2.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Abaixo, apresenta-se uma lista não exaustiva de exemplos de medidas que previnem prejuízo aos objetivos climáticos e ambientais da TSB. Essa lista será revisada periodicamente com base em novas evidências científicas e nas experiências adquiridas ao longo da implementação deste documento.

Adicionalmente, devem ser cumpridos os critérios de Não Prejudicar Significativamente dos objetivos econômico-sociais de redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais, listados no Anexo A1.

⁹ Com base na pegada de carbono da indústria nacional (Abvidros, 2023).

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Adaptação à mudança do clima	<ul style="list-style-type: none"> • Conduzir avaliações para identificar vulnerabilidades nas cadeias de suprimento e diversificar as fontes de matéria-prima para evitar áreas suscetíveis a eventos climáticos extremos. • Projetar e construir instalações com soluções de engenharia para resistir a eventos climáticos, como sistemas de refrigeração eficazes para operar em temperaturas elevadas. • Usar materiais de construção e equipamentos projetados para funcionar eficientemente sob condições climáticas variáveis. • Priorizar a diversificação de fornecedores e matérias-primas de vidro de várias regiões para reduzir a vulnerabilidade a impactos climáticos. • Elaborar e atualizar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Efluentes e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar materiais reciclados sempre que possível, reduzindo a extração de recursos naturais e minimizando a pegada ambiental.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar práticas de gestão sustentável nas áreas de extração de areia e outros materiais, garantindo a proteção dos ecossistemas locais e a biodiversidade.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar sistemas de reutilização e tratamento de água no processo de produção, evitando a contaminação de fontes hídricas e promovendo a eficiência no uso da água.
Transição para economia circular	<ul style="list-style-type: none"> • Promover a reciclagem de vidro e coprodutos, incentivando o fechamento do ciclo produtivo e reduzindo a demanda por matéria-prima nova.
Prevenção e controle de contaminação	<ul style="list-style-type: none"> • Aderir aos padrões nacionais e internacionais de emissões e gerenciamento de resíduos, garantindo que os processos de produção não contribuam para a poluição do ar, da água ou do solo. • Implementar medidas para minimizar os resíduos gerados durante o processo de produção, incentivando a reciclagem e a reutilização de materiais sempre que possível. • Elaborar e atualizar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Efluentes e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais

- Anexo A1: Critérios de Não prejudicar significativamente os objetivos econômicos-sociais 9 e 10.

C9: Atividades de melhoria de eficiência energética e resposta da demanda aplicáveis às atividades de manufatura**CNAE:**

4321-5/00 Instalação e manutenção elétrica

35.30-1 Produção e distribuição de vapor, água quente e ar condicionado

33.21-0 Instalação de máquinas e equipamentos industriais

Descrição:

Esta atividade abrange medidas de aumento de eficiência energética que podem ser aplicadas a diversos processos de manufatura pertencentes ao CNAE C. Estas medidas e seus critérios são definidos abaixo.

Contribuição substancial para o objetivo 1 - Mitigação da mudança do clima**As seguintes medidas são diretamente qualificadas:**

- Instalação, manutenção e operação de sistemas de gestão de energia - certificados pela norma ISO 50001 inclusive para micro, pequenas e médias empresas;
- Instalação, manutenção e operação de tecnologias elétricas eficientes para vapor, água quente e aquecimento de processos, incluindo bombas de calor e caldeiras elétricas que atendam ao selo PROCEL mais recente ou autorizados a ostentar a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) do INMETRO;
- Implementação de coleta e análise avançada de dados, incluindo instalação de sistemas de medição e monitoramento e instalação de controles inteligentes;
- Instalação, manutenção e operação de motores elétricos - a eficiência do motor deve atender ao selo PROCEL mais recente ou autorizados a ostentar a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) do INMETRO;
- Instalação, manutenção e operação de motores com acionamento de velocidade variável para melhorar a eficiência energética de bombas, ventiladores, transportadores e sistemas de compressores;
- Instalação, manutenção e operação de sistemas de baterias térmicas industriais como baterias térmicas a base de água;
- Instalação, manutenção e operação de tecnologias de recuperação e uso de calor residual e de melhoramento de calor residual (*waste heat upgrade*);

- H. Instalação, manutenção e operação de tecnologias de cogeração de energia (CHP – *Combined Heat and Power*) que não utilizam combustíveis fósseis;
- I. Melhoramento ou redesenho de sistemas de compressão de ar com o âmbito de converter atuadores pneumáticos para atuadores elétricos inteligentes, e substituição do ar comprimido a vácuo por bombas de vácuo elétricas;
- J. Eletrificação de correias transportadoras;
- K. Instalação, manutenção e operação de fornos elétricos;
- L. Implantação de programas de gestão de demanda;
- M. Desenvolvimento de projetos e diagnósticos de eficiência energética para micro, pequenas e médias empresas;
- F. Instalação, manutenção e operação de tecnologias de controle de carga, de iluminação inteligente e de tecnologias de automação de modo geral;
- G. Caso a eletrificação de quaisquer equipamentos mencionados acima cause excesso de gás residual fóssil no sistema, deve ser comprovado que o uso deste não promova emissões GGE no próprio site ou em terceiros, a fim de evitar aumento de emissões GEE em outras partes da própria ou de outras cadeias produtivas (evitar efeito carbon leakage).

A energia elétrica utilizada deverá ser proveniente de usinas que utilizem fontes e tecnologias de geração de energia incluídas no CNAE D da TSB – Eletricidade e Gás, por meio de geração própria, Contratos de Compra de Energia no Ambiente de Contratação Livre (ACL) ou no mercado de curto prazo do Sistema Interligado Nacional (SIN), ou, ainda, por meio da compra de energia no mercado regulado, diretamente das distribuidoras.¹⁰

Critérios de não elegibilidade

- H. Estas medidas não são elegíveis para sites de produção de combustíveis fósseis.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Abaixo, apresenta-se uma lista não exaustiva de exemplos de medidas que previnem prejuízo aos objetivos climáticos e ambientais da TSB. Essa lista será revisada periodicamente com base em novas evidências científicas e nas experiências adquiridas ao longo da implementação deste documento.

Adicionalmente, devem ser cumpridos os critérios de Não Prejudicar Significativamente dos objetivos econômico-sociais de redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais, listados no Anexo A1.

¹⁰ O Brasil possui um alto nível de renovabilidade em sua matriz elétrica, alcançando mais de 90% de sua eletricidade proveniente de fontes renováveis. Ver Panorama Geral do Setor do caderno do CNAE D – Eletricidade e Gás.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	<ul style="list-style-type: none"> • A instalação de sistemas de gestão de energia deve incluir análises de resiliência climática para garantir que as tecnologias se mantenham eficazes em condições climáticas adversas. • As tecnologias de cogeração de energia devem ser projetadas para operar de forma eficiente em cenários de escassez de recursos, como água ou eletricidade.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	<ul style="list-style-type: none"> • A instalação de tecnologias elétricas eficientes deve evitar impactos negativos sobre ecossistemas locais, especialmente em áreas sensíveis. • Sistemas de monitoramento e controle inteligentes devem incluir métricas que considerem a preservação da biodiversidade nas áreas de operação.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	<ul style="list-style-type: none"> • A instalação de tecnologias de eficiência energética deve assegurar que não resultem em degradação do solo ou na exploração inadequada de recursos naturais. • Projetos que envolvem o redesenho de sistemas de compressão de ar devem considerar impactos sobre o uso do solo e a conservação de florestas.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	<ul style="list-style-type: none"> • As tecnologias de recuperação de calor residual devem ser implementadas de maneira a evitar a contaminação de fontes hídricas locais. • Sistemas de aquecimento que utilizem água quente devem incluir estratégias para minimizar o consumo excessivo de água e garantir a sua proteção.
Transição para economia circular	<ul style="list-style-type: none"> • A instalação de sistemas de gestão de energia deve incluir práticas de economia circular, promovendo a recuperação e reutilização de materiais ao longo de todo o ciclo de vida dos produtos. • O desenvolvimento de projetos de eficiência energética deve considerar o reaproveitamento de resíduos gerados durante a produção
Prevenção e controle de contaminação	<ul style="list-style-type: none"> • A instalação de fornos elétricos e tecnologias de cogeração deve incluir sistemas de monitoramento para evitar a emissão excessiva de poluentes. • A queima de gás residual em outros processos deve ser evitada para prevenir o aumento das emissões de gases de efeito estufa em qualquer parte da cadeia produtiva.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais	<ul style="list-style-type: none"> • Anexo A1: Critérios de Não prejudicar significativamente os objetivos econômicos-sociais 9 e 10.

Lista de atividades viabilizadoras

Descrição:

As atividades viabilizadoras são aquelas que promovem a sustentabilidade e redução de emissões em diversos setores. Embora não necessariamente reduzam as emissões por si mesmas, essas atividades são essenciais para viabilizar e permitir que outras iniciativas atinjam a redução. Na lista, foram priorizadas apenas atividades diretamente qualificadas

que apoiam a transição para uma economia de baixo carbono, incentivando inovações tecnológicas e a gestão responsável de recursos.

As atividades viabilizadoras diretamente qualificadas são:

- A. Atividades de P&D para desenvolvimento de tecnologias ou produtos; desenvolvimento de tecnologias de Níveis de Prontidão de Tecnologia (TRL, por suas siglas em inglês) menor ou igual a 7 que potencialmente resultem em reduções de emissões de gases de efeito estufa e não estejam vinculados ao aprimoramento de tecnologias e processos para uso de combustíveis fósseis.
- B. Produção e implementação de produtos componentes-chave e máquinas essenciais para a implantação, manutenção e operação das atividades de geração de energia renovável definidas no Grupo CNAE D – Eletricidade e gás
 - I. Produção de equipamentos para a produção de hidrogênio de baixas emissões de carbono (conforme atividade CNAE D – D10: Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono) por eletrólise ou por reforma de biogás, e não vinculados ao uso de combustíveis fósseis.
- C. Produção de células, baterias e acumuladores elétricos voltados para armazenamento de energia e tração veicular que atendam, quando cabível, selo PROCEL mais recente ou autorizados a ostentar a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) do INMETRO.
- D. Produção de geradores, transformadores e motores elétricos não vinculados ao uso de combustíveis fósseis.
- E. Produção de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica.
- F. Produção de lâmpadas LED e outros equipamentos de iluminação de eficiência igual ou maior conforme o selo PROCEL mais recente ou a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) do INMETRO.
- G. Produção e implementação de equipamentos de eficiência energética para edificações elegíveis conforme estabelecido no Grupo CNAE F – Construção que atendam ao selo PROCEL mais recente ou autorizados a ostentar a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia (ENCE) do INMETRO.
 - J. Elaboração de projetos, implementação de processos e tecnologias e produção de equipamentos para reciclagem: coleta, separação e processamento de materiais recicláveis, como papel, plástico, vidro e metais. Produção de equipamentos para captura, coleta e armazenamento de carbono, tanto de fontes estacionárias como de captura direta do ar.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Abaixo, apresenta-se uma lista não exaustiva de exemplos de medidas que previnem prejuízo aos objetivos climáticos e ambientais da TSB. Essa lista será revisada periodicamente com base em novas evidências científicas e nas experiências adquiridas ao longo da implementação deste documento.

Adicionalmente, devem ser cumpridos os critérios de Não Prejudicar Significativamente dos objetivos econômico-sociais de redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais, listados no Anexo A1.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Adaptação à mudança do clima	<ul style="list-style-type: none"> • As atividades de pesquisa e desenvolvimento devem incluir avaliações de resiliência das tecnologias às mudanças do clima. • Equipamentos para geração de energia renovável devem ser projetados para funcionar eficazmente em condições climáticas extremas. • Elaborar e atualizar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	<ul style="list-style-type: none"> • A produção de equipamentos deve evitar impactos negativos sobre habitats naturais e ecossistemas. • Projetos de P&D devem considerar a preservação da biodiversidade na implantação e no uso de materiais.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologias desenvolvidas devem evitar a degradação do solo e a perda de vegetação nativa.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologias de hidrogênio de baixa emissão de carbono e energia renovável devem garantir a proteção dos recursos hídricos, evitando poluição e uso eficaz dos recursos hídricos. • Projetos de P&D devem incluir estratégias de eficiência no uso da água.
Transição para economia circular	<ul style="list-style-type: none"> • As tecnologias devem ser projetadas para minimizar resíduos e promover a eficiência no ciclo de vida.
Prevenção e controle de contaminação	<ul style="list-style-type: none"> • Equipamentos devem ser desenvolvidos para prevenir a liberação de poluentes nocivos. • A produção deve incluir sistemas de monitoramento para controlar emissões durante os processos. • Elaborar e atualizar Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais	<p>Anexo A1: Critérios de Não prejudicar significativamente os objetivos econômicos-sociais 9 e 10.</p>

Referências

ANA, 2021. *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil*. Disponível em: <https://relatorio-conjuntura-ana-2021.web-flow.io/capitulos/usos-da-agua>

ABVIDRO, 2023. Análise das emissões de gases de efeito estufa (GEE) para a indústria brasileira de vidro *Título do trabalho*. mimeo.

BRASIL. MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2022. *Estimativas Anuais de Emissões de Gases de Efeito Estufa no Brasil (6ª Edição)*. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/estimativas-aneais-de-emissoes-gee/arquivos/6a-ed-estimativas-aneais.pdf/@download/file/6a%20ed%20Estimativas%20Anuais.pdf>

CNI, 2024a. *Perfil da indústria brasileira*. Disponível em: <https://industriabrasileira.portaldaindustria.com.br/%23/industria-transformacao>

CNI, 2024b. *Estatísticas ICEI - resultados setoriais*. Disponível em: [Estatísticas. Estatísticas - CNI - Portal da Indústria \(portaldaindustria.com.br\)](https://portaldaindustria.com.br/estatisticas)

COMISSÃO EUROPEIA, 2023. *Electric motors and variable speed drivers*. Ecodesign requirements apply to these products. Disponível em: https://energy-efficient-products.ec.europa.eu/product-list/electric-motors_en

FAO, 2024. *BEFS Assessment*. Disponível em: <https://www.fao.org/energy/bioenergy/bioenergy-and-food-security/assessment/en/>

IBER, 2022. *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2022*. Disponível em: <https://iberbrasil.org.br/blog/2022/12/06/panorama-dos-residuos-solidos-no-brasil-2022/INMETRO>. Tabela de Eficiência Energética. 2022. <https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/avaliacao-da-conformidade/programa-brasileiro-de-etiquetagem/tabelas-de-eficiencia-energetica>

JCR, 2022. Technologies to decarbonise the EU steel industry, EUR 30982 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2021, ISBN 978-92-76-47147-9 (online), doi:10.2760/069150 (online), JRC127468

PROCEL, 2024. *Selo Procel Motores Elétricos*. <http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View={B70B5A3C-19EF-499D-B7BC-D6FF3BABE5FA}>

RSB, 2018. *RSB Social Impact Assessment (SIA) Guidelines*. Disponível em: https://rsb.org/wp-content/uploads/2020/06/RSB-GUI-005-01-SIA-Guidelines_3.0-final.pdf

SNIC, 2023. Relatório Anual. Disponível em: [1732731328.pdf](https://www.snic.gov.br/relatorio-anual-2023)

Anexo A1.

Crítérios de Não prejudicar significativamente os objetivos econômicos-sociais 9 e 10

Conforme estabelecido pelo Plano de Ação da TSB, o alinhamento aos critérios de Não Prejudicar Significativamente (NPS) devem considerar não apenas os objetivos ambientais e climáticos, como descrito no caderno, mas também os objetivos sociais. Sendo estes últimos transversais, apresenta-se a seguir o anexo referente aos critérios de NPS para os objetivos de redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero, raça e seus contextos regionais e territoriais. Neste sentido, a organização não deve ter práticas discriminatórias, evitando reproduzir, perpetuar e/ou agravar as desigualdades de gênero e raça.

São apresentados no quadro seguinte os nove indicadores de NPS, os quais devem ser respondidos afirmativamente pelas companhias abertas (com exceção das definidas como sendo de menor porte na Lei no 6.404/1976) ou organizações de grande porte em relação ao ano fiscal anterior. Observando o princípio da proporcionalidade, organizações de pequeno e médio porte devem responder afirmativamente apenas os seguintes três indicadores: NPS.2, NPS.8, e NPS.9.

Tabela A1: Critérios de Não Prejudicar Significativamente os objetivos 9 e 10

Ind.	Dimensão	Nível de atuação	Tema	Indicador	Fonte: (Adaptado)	Orientações para preenchimento
NPS.1	Governança	Política	Geral	A organização possui uma política que repudie qualquer tipo de discriminação de gênero e raça em todas as suas práticas?	COP HR2. L1.1 ETHOS 23.2.1 GPTW MEX 1.2.1 WEP Q.2	A organização deve ter documento formal, expressando diretivas relativas à não discriminação de gênero e raça em suas práticas. O documento deve atender às características acima, podendo ser um regulamento, norma ou protocolo. A política pode ser individual ou estar contemplada em outras políticas da organização, por exemplo, no Código de Conduta ou na política de direitos humanos.
NPS.2	Relações com pessoas trabalhadoras	Processos	Recrutamento e seleção	A organização possui procedimentos de recrutamento e seleção livres de discriminação e pre-	ETHOS 23.2.4 MEX 1.2.1 WEP Q.4	Por exemplo, se examinou os anúncios de vagas para eliminar preconceitos, analisando a linguagem e os requisitos e orientação a pessoas recrutadoras para identificação de vieses.

				conceitos relacionados a gênero e raça?	
NPS.3	Relações com pessoas trabalhadoras	Processos	Avaliação de desempenho e promoção	A organização possui procedimentos de promoção e mobilidade interna livres de discriminação e preconceitos relacionados a gênero e raça?	ETHOS 23.2.5
NPS.4	Relações com pessoas trabalhadoras	Processos	Violência, discriminação e assédio	A organização possui canal de denúncias ou reclamações para questões relacionadas à discriminação, preconceito, assédio e/ou violência de gênero e raça, garantindo a confidencialidade e/ou o anonimato da pessoa denunciante?	GPTW IEER Nível 2 PRÓ-EQUIDADE 7.1 WEP Q.2 e Q.10 Os canais confidenciais podem ser próprios ou gerenciado por um terceiro independente. Garante-se à pessoa denunciante confidencialidade (caso a pessoa se identifique) ou o anonimato (caso a pessoa opte por não se identificar) e não retaliação.
				1) nas relações com pessoas trabalhadoras	
				2) nas relações com pessoas e empresas terceirizadas e fornecedoras	
				3) nas relações com pessoas e	

				empresas clientes e consumidoras	
				4) nas relações com a comunidade	
NPS.5	Relações com pessoas trabalhadoras	Processos	Violência, discriminação e assédio	<p>A organização possui procedimentos formais para resolução e não retaliação para tratar e responder a incidentes de discriminação, preconceito, assédio e/ou violência de gênero e raça, garantindo a confidencialidade e/ou o anonimato da pessoa denunciante?</p>	<p>Os mecanismos e procedimentos formais para o tratamento das denúncias recebidas podem incluir previsão de penas e punições. Garante-se à pessoa denunciante confidencialidade (caso a pessoa se identifique) ou o anonimato (caso a pessoa opte por não se identificar) e não retaliação.</p>
				1) nas relações com pessoas trabalhadoras	
				2) nas relações com pessoas e empresas terceirizadas e fornecedoras	
				3) nas relações com pessoas e empresas clientes e consumidoras	

CEERT RAC
7.3.4
ETHOS
23.3.2
WEP Q.2 e
Q.10

				4) nas relações com a comunidade		
NPS.6	Relações com pessoas e empresas consumidoras e clientes	Processos	Propaganda e marketing	A organização examina as ações de comunicação, propaganda e demais materiais de divulgação quanto à política de não discriminação e equidade de gênero e raça?	CEERT RAC 10.4.1 WEP Q.15	Por exemplo, avaliação se existe representação de estereótipos de gênero negativos.
NPS.7	Relações com a comunidade	Processos	Engajamento com a comunidade local	Na gestão de projetos, a organização possui procedimentos para avaliar, gerir e monitorar impactos sobre as comunidades locais, garantindo a não discriminação, a não reprodução e intensificação das desigualdades de gênero e raça e o respeito aos direitos de crianças, adolescentes, mulheres, pessoas negras, pessoas indígenas, pessoas trans e suas intersecções?	IFCPS WEP Q.17	Aplicável para projetos relacionados a atividades econômicas que requerem licenciamento ambiental, segundo Resolução CONAMA no 237/1997.
NPS.8	Relações com as pessoas	Processos	Representatividade	A organização informa pública-	BLOOMBERG; CEERT	A organização informa publicamente no ano fiscal anali-

trabalhadoras	mente o percentual de pessoas trabalhadoras, com dados desagregados por gênero, raça e suas intersecções?	(quadro de indicadores quantitativos); Decreto nº 10.854/2021; Portaria MTE nº 671/2021; ETHOS 23.1 e 23.2; FRE 10.1.a; GRI 405-1.b; IEER Nível 1; PRÓ-EQUIDADE 1.1; WEP I.10.	sado o perfil do corpo funcional, informação relevante para conhecimento e atuação de seus públicos de interesse, como governo e sociedade civil.			
NPS.9	Relações com as pessoas trabalhadoras	Processos	Representatividade	A organização informa publicamente o percentual de pessoas trabalhadoras por nível hierárquico, com dados desagregados por gênero e raça e suas intersecções?	BLOOMBERG; CEERT (quadro de indicadores quantitativos); COP L.7; ETHOS Q23.1 e Q23.2; FRE 7.1; GRI 405-1 a e b; IEER Nível 1; ISE CHediPDI-d. e CHediPDI-e.; PRÓ-EQUIDADE 3.1; SISTEMA B; WEP I.1.	Informação relativa ao ano fiscal anterior.

Fonte: Elaboração própria, com base em Indicadores Ethos – CEERT para Promoção da Equidade Racial [CEERT]; Comunicação das Partes, Pacto Global da ONU [COP]; Índice de Igualdade de Gênero do governo do México [MEX]; Indicadores Ethos [ETHOS]; Great Place to Work – Melhores Empresas para a Mulher Trabalhar e Melhores Empresas para a Questão Étnico-Racial 2023 [GPTW]; Ferramenta do Women’s Empowerment Principles [WEP]; Índice ESG de Equidade Racial - Pacto de Promoção da Equidade Racial [IEER]; Programa Pró-Equidade [PRÓ-EQUIDADE]; Global Reporting Initiative [GRI]; IFC’s Performance Standards [IFC-PS].