



Indústria da Transformação (CNAE C)

Taxonomia Sustentável Brasileira

Sumário

Indústria da Transformação (CNAE C) 3

Visão geral do setor 3

Priorização das atividades 4

Limitações da primeira fase da consulta pública 5

Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima 5

Categorias de atividades elegíveis 5

Atividades específicas do setor 5

C1: Produção de ferro e aço 5

C2: Produção de alumínio 8

C3: Produção de cimento 9

C4: Produção de biomassa e biocombustíveis 11

C5: Produção de produtos químicos orgânicos - petroquímicos de primeira e segunda geração, álcoois, solventes orgânicos, negro de fumo, cetonas e aldeídos 13

C6: Produção de produtos químicos inorgânicos - cloro, carbonato de sódio, amônia, ácido nítrico, gases industriais, ácido sulfúrico 16

C7: Produção de papel e celulose 19

C8: Produção de vidro 21

C9: Atividades de melhoria de eficiência energética e resposta da demanda aplicáveis às atividades de manufatura 23

Lista de atividades viabilizadoras 25

Referências 27



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 manufatureiro 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 de manufatura 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 investirem 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 manufatureiro, 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 reuso 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 de. Os indicadores utilizados para essa avaliação incluem uma série histórica de cinco anos dos seguintes indicadores: 1) Produto Interno Bruto (PIB), emprego e Índice de Complexidade Econômica, que medem a relevância social e econômica das

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

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.

Limitações da primeira fase da consulta pública

Os limites dos critérios técnicos de mitigação, os critérios técnicos de adaptação e as salvaguardas específicas dos setores estão sendo elaborados pelos grupos técnicos e serão compartilhados para discussão na segunda fase da consulta pública da TSB, 17/02/2025 a 31/03/2025.

Objetivo 1 – Mitigação da mudança do clima

Categorias de atividades elegíveis

- 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 de primeira e segunda geração, álcoois, solventes orgânicos, negro de fumo, cetonas e aldeídos
 - 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 a um dos seguintes requisitos:

- A. Produção de ferro e aço primário via rota DRI e EAF deve atender a um dos seguintes requisitos
 - i. Produção de ferro via DRI ou de aço via DRI-EAF deve comprovar emissões com limite de $[x]$ tCO₂e ferro e $[x]$ tCO₂e/aço bruto respectivamente;
 - ii. Substituição de BF por DRI é automaticamente atende aos critérios de contribuição substancial;
 - iii. Instalações de DRI e DRI-EAF cujo agente redutor principal seja hidrogênio ou biometano são automaticamente elegíveis
- B. Produção de aço primário via rota integrada e semi-integrada deve atender a um dos seguintes requisitos:
 - i. Produções via rota BF-BOF ou BF- EAF com uso majoritário ($>[x]\%$) de carvão vegetal ou outros tipos de biomassa como agente redutor são automaticamente elegíveis a partir da comprovação da origem da matéria-prima biológica seguindo os mesmos critérios estabelecidos para biocombustíveis;
 - ii. A uma linha de produção com um alto-forno (BF) com uso majoritário de carvão mineral:
 - O investimento não deve ser para a reforma do BF existente;
 - Construção de novo BF é excluída;
 - E as medidas de descarbonização que foram/serão implementadas na instalação e que reduziram/reduzirão a intensidade das emissões da instalação (tCO₂/t aço) entre 2022 e 2030 em: $[x]\%$.
- C. Produção de aço primário pela rota de eletrólise de óxido fundido
 - a. A intensidade média de carbono da eletricidade usada¹ para o processo de produção de aço primário (eletrólise) é igual ou inferior a $[x]$ gCO₂e/kWh;
- D. Produção de aço secundário deve atender a todos seguintes requisitos:
 - i. O aço deve ser proveniente de $[x]\%$ de material reciclado
 - ii. Deve ser providenciada evidência da origem e quantidade de aço reciclado incorporado.

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):

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 (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.

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
- Produção de fios e cabos isolados de alumínio

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

- A. A produção de alumínio primário é elegível se o critério (i) for atendido, em combinação com os critérios (ii) ou (iii):
- As emissões diretas de GEE associadas ao processo de produção de alumínio primário são iguais ou inferiores a [x] tCO₂e/t;
 - A intensidade média de carbono da eletricidade usada¹ para o processo de produção de alumínio primário (eletrólise) é igual ou inferior a [x] gCO₂e/kWh;
 - O consumo de eletricidade para o processo de produção não excede [x] MWh/t Alumínio;
- B. A produção de alumínio secundário, ou seja, a produção de alumínio a partir de alumínio reciclado é automaticamente elegível.

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

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.

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 aluminoso
- Produção de cimento hidráulico
- 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 aluminoso
- 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 a um dos seguintes requisitos:

A. Produção de cimento e clínquer:

- O limite para intensidade de emissões diretas específicas associadas aos processos de produção de cimento para novos investimentos seja:
 - [x] tCO₂/t para cimento até 2030;
 - [x] tCO₂/t de clínquer até 2030.

- ii. No caso de uso de combustíveis alternativos (resíduos industriais, resíduos sólidos urbanos e biomassas), em substituição aos combustíveis fósseis como fonte majoritária (> [x]%) de energia térmica, a atividade está automaticamente elegível desde que se comprove, no caso da biomassa, a origem da matéria-prima biológica seguindo os mesmos critérios estabelecidos para biocombustíveis.
- iii. A produção de cimento Portland com substituição de clínquer por material alternativo (adições e substitutos de clínquer) está automaticamente elegível, 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.
- iv. Instalação de tecnologia de captura e armazenamento de carbono é automaticamente elegível.

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. 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.

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

Prevenção e controle de contaminação

- 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 vicissitudes da mudança do clima.

C4: Produção de biomassa e biocombustíveis**CNAEs:**

19.31-4/00: Fabricação de álcool

19.32-2/00: Fabricação de biocombustíveis, exceto álcool

Descrição:

Produção de álcool (CNAE 19.31-4,) 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 usado como combustível (biocombustível) ou em aplicações industriais e farmacêuticas. Produção de biocombustíveis, exceto álcool (19.32-2) envolve a produção de biocombustíveis alternativos ao etanol, como biodiesel (a partir de óleos vegetais ou gorduras animais), e outros combustíveis renováveis. Esses biocombustíveis são utilizados principalmente como substitutos de combustíveis fósseis, visando a redução de emissões de carbono em diversos setores, incluindo o de transportes 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 carvão vegetal
- Produção de combustível de aviação sustentável (SAF, por suas siglas em inglês)

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:

- A bioenergia é produzida a partir de resíduos (por exemplo, agrícolas ou municipais); ou
- A bioenergia é derivada de biocombustíveis de terceira geração baseados em microalgas; ou

As matérias-primas usadas para a produção de bioenergia atendem aos critérios de contribuição substantiva para as atividades correspondentes em nível de fazenda nos setores de Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Pesca e Aquicultura; ou

- As matérias-primas para a produção de bioenergia são certificadas por 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 RENOVBIO (Certificado da Produção Eficiente de Biocombustíveis contendo a Nota de Eficiência Energético-Ambiental - NEEA).

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 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"> • 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: • 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

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

	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 e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima. • 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.

C5: Produção de produtos químicos orgânicos - petroquímicos de primeira e segunda geração, álcoois, solventes orgânicos, negro de fumo, cetonas e aldeídos**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

Descrição:

A atividade inclui produtos químicos orgânicos básicos (petroquímicos de primeira geração), como etileno, propileno, aromáticos e produtos intermediários para plásticos e resinas (petroquímicos de segunda geração), como estireno e etilbenzeno, e outros tipos de produtos químicos orgânicos, como álcoois de uso industrial, negro de fumo, cetonas e aldeídos.

Exemplos de atividades:

- Produção de produtos da primeira geração petroquímica 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)

Exclusões:

- Produção de etano, propano e butano obtidos da extração do petróleo e do refino do petróleo
- Produção de resinas termoplásticas e termofixas, plastificantes e fibras
- Produção de borracha sintética e matérias plásticas de base
- Produção de óleos essenciais

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

A produção dos produtos químicos abrangidos por essa atividade deve atender a um dos critérios em A (i ou ii), ao critério em B (se aplicável), e ao critério em C.

A. A atividade deve estar em conformidade com (i) ou (ii):

- i. Basear-se total ou parcialmente em matérias-primas renováveis ou circulares². Essa atividade deve atender a todos os seguintes critérios:
 - As matérias-primas de base biológica devem seguir os mesmos padrões de sustentabilidade definidos para as matérias-primas para a produção de bioenergia, conforme estabelecido na taxonomia de produção de biocombustíveis e biogás;
 - A partir de 2040, as matérias-primas de base circular compostas somente de carbono fóssil estão excluídas da taxonomia. Os resíduos plásticos utilizados como matérias-primas devem ser compostos de, pelo menos, 50% de fonte de carbono renovável, i.e., carbono de base biológica ou carbono circular a partir do segundo ciclo de reciclagem;
 - O percentual total de matéria-prima renovável ou circular deve ser [x]% maior do que o atualmente praticado pelo site industrial.
- ii. Basear-se total ou parcialmente em energia renovável. Essa atividade deve atender a todos os seguintes critérios:
 - O uso de eletricidade de fonte renovável (total ou parcial) deve seguir os mesmos padrões definidos no critério de Eletricidade e gás da TSB (CNAE D).
 - O uso de biocombustíveis como fonte de energia renovável deve seguir os mesmos padrões definidos no critério de biocombustíveis e biogás deste anexo (Atividade C4, CNAE C).
 - O percentual total de energia renovável deve ser de [x]% ou [x]% maior do que o atualmente praticado pela planta industrial.

B. Caso o processo necessite de hidrogênio, utilizar hidrogênio sustentável definido pelos mesmos padrões definidos no critério de Eletricidade e gás da TSB (CNAE D). 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 da taxonomia para produção deste.

C. Para produtos químicos orgânicos dentro do escopo que são produzidos total ou parcialmente a partir de energia renovável ou matérias-primas circulares ou renováveis e hidrogênio sustentável (se aplicável) as

² 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

emissões de GEE do ciclo de vida destes produtos devem ser [x]% menores do que as emissões de GEE do ciclo de vida do produto químico fabricado a partir de fontes fósseis

As emissões do ciclo de vida de GEE são calculadas usando a ISO 14067: 2018 ou a ISO 14064-1: 2018.

As emissões quantificadas do ciclo de vida de GEE são verificadas por um terceiro independente.

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 de Produção de biocombustíveis e biogás deste anexo (Atividade C4, CNAE C). 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 de Eletricidade e gás da TSB (CNAE D).
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 mencionados na taxonomia de Produção de biocombustíveis e biogás deste anexo (Atividade C4, CNAE C) 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"> 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 taxonomia de Produção de biocombustíveis e biogás deste anexo (Atividade C4, CNAE C). Se as matérias-primas consistirem em resíduos plásticos as atividades devem promover prioritariamente reciclagem mecânica. A reciclagem química deve ser aplicada para os materiais os quais a reciclagem mecânica é impossibilitada ou que o processo de reciclagem mecânica apresente um consumo energético maior por unidade de produto do que o processo alternativo de reciclagem química. Por reciclagem química, entende-se: processos de hidrogenação, pirólise, despolimerização por solvente e gaseificação (lista não exaustiva). 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

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

	dos produtos derivados dos químicos orgânicos, de maneira que atividades de fim de vida tais quais incineração e aterramento de resíduos plásticos seja evitada.
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. • 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.

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

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 (ácido nítrico, ácido sulfúrico, amônia, ácido fosfórico, 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)

Exclusões:

- 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 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 taxonomia de Eletricidade e gás da TSB CNAE D)

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

- A. A produção de cloro e álcalis deve atender ao seguinte critério:

- i. A intensidade média de carbono da eletricidade usada para a produção de cloro e álcalis respeita os critérios determinados pela taxonomia para a produção de energia renovável, definida pela taxonomia de Eletricidade e gás da TSB (CNAE D).
- B. A produção de ácido nítrico deve atender a um dos seguintes critérios:
- ii. Tecnologias que promovam a redução de emissões de óxido nitroso (N_2O) ($>[x]\%$) são automaticamente elegíveis.
 - iii. O processo de produção de ácido nítrico deve atender a todos os seguintes critérios:
 - O percentual total de uso de energia renovável deve ser $[x]\%$ ou $[x]\%$ maior que o atualmente praticado pela instalação industrial
 - Se eletricidade renovável (total ou parcial) for utilizada, os mesmos padrões mencionados no critério de Eletricidade e gás da TSB (CNAE D) devem ser respeitados.
 - Se biocombustíveis ou foram utilizados, os mesmos padrões mencionados no critério biocombustíveis e biogás deste anexo (Atividade C4, CNAE C) devem ser respeitados.
 - iv. As emissões de GEE no processo de produção forem inferiores a $[x]$ tCO_2e por tonelada de ácido nítrico. Observação: os valores podem ser verificados usando normas como a ISO 14067:2018 ou outras e devem ser verificadas por um terceiro independente.
- C. A produção de amônia e ureia devem seguir um dos seguintes critérios:
- i. A amônia deve ser produzida a partir de hidrogênio sustentável que atende aos critérios técnicos estabelecidos pela TSB para o setor de Eletricidade e gás da TSB (CNAE D).
 - ii. As emissões de GEE no processo de produção forem inferiores a $[x]$ tCO_2e por tonelada de amônia. Observação: os valores podem ser verificados usando normas como a ISO 14067:2018 ou outras e devem ser verificadas por um terceiro independente.
 - iii. O processo de produção de amônia deve basear-se total ou parcialmente em energia renováveis.
 - Se eletricidade renovável (total ou parcial) for utilizada, os mesmos padrões mencionados no critério de Eletricidade e gás da TSB (CNAE D) devem ser respeitados.
 - Se biocombustíveis ou foram utilizados, os mesmos padrões mencionados no critério de biocombustíveis e biogás deste anexo (Atividade C4, CNAE C) devem ser respeitados.
 - O uso percentual total de uso de energia renovável deve ser $[x]\%$ maior que o atualmente praticado pelo site industrial.
 - iv. Processos que permitam recuperação de amônia de água residual são automaticamente elegíveis
 - Estes processos de recuperação devem possuir emissões GEE de ciclo de vida inferiores ao processo convencional de produção de amônia produzida por fontes fósseis.
 - Observação: os valores podem ser verificados usando normas como a ISO 14067:2018 ou outras e devem ser verificadas por um terceiro independente.
- D. A produção de ácido sulfúrico e ácido fosfórico devem seguir a um dos seguintes critérios:

- i. Os processos de produção desses produtos devem basear-se total ou parcialmente em energia renováveis.
 - Se eletricidade renovável (total ou parcial) for utilizada, os mesmos padrões mencionados no critério de Eletricidade e gás da TSB (CNAE D) devem ser respeitados.
 - Se biocombustíveis ou foram utilizados, os mesmos padrões mencionados no critério de biocombustíveis e biogás deste anexo (Atividade C4, CNAE C) devem ser respeitados.
 - O uso percentual total de uso de energia renovável deve ser [x]% maior que o atualmente praticado pelo site industrial.
- E. As emissões de GEE no processo de produção forem inferiores a [x] tCO₂e por tonelada de ácido fosfórico. Os valores podem ser verificados usando normas como a ISO 14067:2018 ou outras e devem ser verificadas por um terceiro independente. A produção de gases industriais que não utilizam fontes fósseis como matéria-prima deve atender a um dos seguintes critérios:
 - i. As emissões de GEE no processo de produção forem inferiores a [x] tCO₂e por tonelada de gases industriais. Os valores podem ser verificados usando normas como a ISO 14067:2018 ou outras e devem ser verificadas por um terceiro independente.
 - ii. O processo de produção dos gases industriais deve basear-se total ou parcialmente em energia renováveis:
 - Se eletricidade renovável (total ou parcial) for utilizada, os mesmos padrões mencionados no critério de Eletricidade e gás da TSB (CNAE D) devem ser respeitados.
 - Se biocombustíveis ou foram utilizados, os mesmos padrões mencionados no critério de biocombustíveis e biogás deste anexo (Atividade C4, CNAE C) devem ser respeitados.
 - O uso percentual total de uso de energia renovável deve ser [x]% maior que o atualmente praticado pelo site industrial.

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 de Produção de biocombustíveis e biogás deste anexo (Atividade C4, CNAE C). • 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 mencionados na taxonomia de Produção de biocombustíveis e biogás deste anexo (Atividade C4, CNAE C) para o uso

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

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 a um dos critérios (A), e a um dos critérios (B):

- A. 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)

B. A produção papel e celulose também deve atender a um dos critérios:

- i. A produção de papel e celulose deve estar total ou parcialmente baseada em energia renovável e ter uma pegada de carbono [x]% menor em comparação com a pegada de carbono do processo de produção atual de papel e celulose a partir de fontes de energia fóssil. Essa pegada de carbono será calculada de acordo com a norma ISO 14067:2018 e validada por um terceiro.
 - Se eletricidade de fonte renovável (total ou parcial) for utilizado, sua origem deve seguir os mesmos padrões definidos no critério de Eletricidade e gás da TSB (CNAE D).
 - Se biocombustíveis e/ou biogás forem utilizados, sua origem deve seguir os mesmos padrões incluídos no critério de Produção de biocombustíveis e biogás deste anexo (Atividade C4, CNAE C).
- ii. Utilizar conteúdo de material reciclado [x]% superior ao atualmente praticado pelo site, aferidos devidamente por rastreamento e verificação de conteúdo reciclado;
- iii. No ativo florestal, ter um aumento verificada e auditada das remoções florestais.

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, 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"> 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.

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"> 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.

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
- Fibra de vidro

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 produção de vidros deve atender aos critérios (A) ou (B):

- A. A produção de vidro de baixo teor de carbono deve atender a um dos seguintes critérios:
 - i. As emissões de GEE associadas ao processo de produção de vidro são iguais ou inferiores a [x] tCO₂e/t para vidros planos e iguais ou inferiores a [x] tCO₂e/t para vidros ocos.

- ii. Produções que utilizam uma quantidade de vidro reciclado no processo produtivo igual ou superior a [x]% do volume total produzido são elegíveis mediante aferição de conteúdo reciclado via rastreamento e verificação.
- B. Produções que visam substituir [x]% da energia térmica gerada por combustíveis fósseis por bioenergia são automaticamente elegíveis, desde que seja comprovada a origem da matéria-prima biológica, em conformidade com os mesmos padrões incluídos no critério de Produção de biocombustíveis e biogás deste anexo (Atividade C4, CNAE C).

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.

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 aplicados 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 automaticamente elegíveis:

- A. Instalação, manutenção e operação de sistemas de gestão de energia - certificados pela norma ISO 50001 inclusive para micro, pequenas e médias empresas;
- B. 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;
- C. Implementação de coleta e análise avançada de dados, incluindo instalação de sistemas de medição e monitoramento e instalação de controles inteligentes;
- D. 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;
- E. Instalação, manutenção e operação de motores com acionamento de velocidade variável para melhorar a eficiência energética de bombas, ventiladores, transportadores e sistemas de compressores;
- F. Instalação, manutenção e operação de sistemas de baterias térmicas industriais como baterias térmicas a base de água;
- G. 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;
- N. Instalação, manutenção e operação de tecnologias de controle de carga, de iluminação inteligente e de tecnologias de automação de modo geral;

- O. Caso a eletrificação de quaisquer equipamentos mencionados acima cause excesso de gás residual no sistema, este não deve ser queimado em outros processos no próprio site ou por terceiros, a fim de evitar aumento de emissões GEE em outras partes da própria ou de outras cadeias produtivas (evitar efeito *carbon leakage*).

Critérios de não elegibilidade

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

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.

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

As atividades viabilizadoras diretamente elegíveis 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
- C. Produção de equipamentos para a produção de hidrogênio de baixas emissões de carbono por eletrólise ou por reforma de biogás, e não vinculados ao uso de combustíveis fósseis.
- D. 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.
- E. Produção de geradores, transformadores e motores elétricos não vinculados ao uso de combustíveis fósseis.
- F. Produção de equipamentos para distribuição e controle de energia elétrica.
- G. 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.
- H. 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.
- I. Elaboração de projetos, implementação de processos e tecnologias para reciclagem: coleta, separação e processamento de materiais recicláveis, como papel, plástico, vidro e metais.
- J. Produção e implementação 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):

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.
------------------------------	--

Não prejudicar significativamente (a nenhum dos seguintes objetivos):

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 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.

Referências

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

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-anuais-de-emissoes-gee/arquivos/6a-ed-estimativas-anuais.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://estatisticas.portaldaindustria.com.br/)

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>

PROCEL. Selo Procel Motores Elétricos. 2024. <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