Indústria de Transformação (CNAE C)

TAXONOMIA SUSTENTÁVEL BRASILEIRA

SECRETARIA DE POLÍTICA ECONÔMICA | MINISTÉRIO DA FAZENDA

Ficha Técnica – CNAE C – Indústrias de Transformação

Ministro da Fazenda
Fernando Haddad

Secretário de Política Econômica
Guilherme Santos Mello

Ministro de Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços
Geraldo Alckmin

Secretária de Economia Verde, Descarbonização e Bioindústria
Julia Cortez da Cunha Cruz

Equipe responsável
Coordenadores do GT
Rodrigo Bonecini de Almeida – MDIC
Lucas Ramalho Maciel – MDIC

Membros do GT
Júlia Mascarello - MF
Paulo Renato Pereira Villarim Meira - BNDES
Pedro Paulo Dias Mesquita - BNDES
Bruno Plattek - BNDES
Patrícia Dias Fernandes - BNDES
Giselle Sakamoto Souza Vianna - MDIC
Diego Meireles Lopes - MDIC
Felipe Machado - MDIC

Consultores do GT
Stefania Gomes Relva – Consultora Independente
Carina Oliveira Machado dos Santos – Consultora Independente
Bridget Mary Boulle – CBI
Sofia Borges – CBI

Projeto gráfico e diagramação
André Oliveira Nóbrega

Apoio Técnico
A Taxonomia Sustentável Brasileira contou com apoio da *Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH* e da Iniciativa Financeira do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEP FI, na sua sigla em inglês), com recursos da União Europeia (UE) e do Ministério Federal de Cooperação Econômica e Desenvolvimento (BMZ, na sua sigla em alemão) da Alemanha, no âmbito dos programas Finanças Brasileiras Sustentáveis (FiBraS II), Euroclima e *Sustainable Finance Advisory Hub*. Com apoio técnico adicional de *Ambire Global*, Campo Consultoria e Agronegócios, *Climate Bonds Initiative*, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Centro de Estudos em Sustentabilidade da Fundação Getulio Vargas (FGVces), Impacta Finanças Sustentáveis e Pacto de Promoção da Equidade Racial.

Christine Majowski – GIZ
Gustavo de Melo Ribeiro - GIZ
José Henrique Lima - GIZ
Alana Stankievicz Peters - GIZ
Tomas Rosenfeld - GIZ
Mercedes García Fariña – UNEP FI
David Batista de Paula – UNEP FI
Paula Peirão – UNEP FI

Sumário

INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO (CNAE C) 4

Visão geral do setor 4
Priorização das atividades 5
Atualizações das consultas públicas e considerações para próximas edições 6

OBJETIVO 1 – MITIGAÇÃO DA MUDANÇA DO CLIMA 7

Categorias de atividades elegíveis **7**
Atividades específicas do setor **7**
C1: Produção de ferro e aço 7
C2: Produção de alumínio 10
C3: Produção de cimento 13
C4: Produção de biomassa e biocombustíveis 16
C5: Produção de produtos químicos orgânicos – petroquímicos básicos e intermediários, álcoois, solventes orgânicos, negro de fumo, cetonas, aldeídos, resinas e elastômeros 19
C6: Produção de produtos químicos inorgânicos – cloro, carbonato de sódio, amônia, ácido nítrico, gases industriais e ácido sulfúrico 23
C7: Produção de papel e celulose 27
C8: Produção de vidro 29
C9: Atividades de melhoria de eficiência energética, resposta da demanda, uso de energia renovável e outras atividades de flexibilidade do lado da demanda 31
C10: Atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação para o setor 34
Lista de atividades viabilizadoras 36
Anexo transversal: Captura e Utilização de Carbono (CCU e BECCU) 38
Referências 39

Indústria de 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% do Produto Interno Bruto (PIB) (CNI, 2024a). 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% dos empregos formais da economia (CNI, 2024a), 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 (GEE) 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 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 GEE e baixa ou nenhuma dependência de combustíveis fósseis, tem o potencial de transformar os processos de produção, tornando-os mais eficientes, e de criar novos modelos de negócios. Essas inovações proporcionam vantagens competitivas e facilitam a integração nos mercados globais.

As atividades econômicas contempladas dentro da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (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, como a bioenergia e os biocombustíveis, bem como pela implementação de novas tecnologias e pela eletrificação dos processos produtivos.

As atividades industriais emitem GEE quando queimam combustíveis para a obtenção de energia. Essas emissões são, então, alocadas no setor de energia. No entanto, tem-se emissões de GEE devido a transformações físico-químicas que ocorrem durante a fabricação de materiais ou por consequência da utilização de produtos. Tais emissões são alocadas no setor IPPU. Logo, em 2022, considerando as emissões decorrentes do uso de energia pelo setor industrial (69,1 MtCO2e) e IPPU (102,3 MtCO2e), a indústria passou a representar cerca de 8,4% das emissões totais de GEE no país (BRASIL. MCTI, 2024).

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, eles 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 de redução das emissões de GEE dos processos produtivos.

Assim, a implementação dos princípios de 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 do 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

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

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 façam isso diretamente, a lista compreende uma vasta gama de atividades, que vão desde, por exemplo, a fabricação de vidros para painéis solares até a produção de

fios, cabos e condutores elétricos, entre outras atividades fundamentais para a viabilização da transição energética e industrial. Justamente pela diversidade e abrangência dessas atividades, a lista não apresenta CNAEs específicas. Em vez disso, são consideradas qualificadas as iniciativas que comprovadamente se relacionem com os tipos de atividades viabilizadoras descritas.

Atualizações das consultas públicas e considerações para próximas edições

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

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

- Setores de Manufatura de Veículos com Baixas Emissões: a inclusão desses setores na TSB foi considerada durante o processo de consulta pública. No entanto, a sua inserção não será imediata na lista de atividades elegíveis, dada a necessidade de aprofundamento técnico em suas especificidades. A diversidade de tipos, tecnologias e processos produtivos requer uma abordagem criteriosa, alinhada aos critérios já estabelecidos no caderno CNAE H – Transporte, Armazenagem e Correios. Trata-se de um setor com cadeia de valor robusta no Brasil e com alto potencial de contribuir para a descarbonização da mobilidade, tanto urbana quanto logística, especialmente por meio da adoção de tecnologias como propulsão elétrica, híbrida e biocombustíveis de baixo impacto.
- Setor de Refino de Minerais Críticos ou Estratégicos: a inclusão desses setores na TSB foi considerada durante o processo de consulta pública. No entanto, a sua inserção não será imediata na lista de atividades elegíveis, dada a necessidade de aprofundamento técnico em suas especificidades. A produção de materiais críticos ou estratégicos — como nióbio, níquel, lítio, cobre, terras raras, grafite e silício — apresenta papel central na viabilização de tecnologias limpas, como baterias, turbinas eólicas e painéis solares. Embora nem sempre altamente emissivas em GEE, essas atividades demandam avaliação detalhada de riscos ambientais e sociais, incluindo critérios de não prejudicar significativamente (NPS), devido a potenciais impactos sobre recursos hídricos, biodiversidade e comunidades locais.

Ambos os setores são fundamentais para o adensamento das cadeias produtivas brasileiras. Ao avançar da simples extração mineral ou importação de tecnologias para a produção nacional de componentes e bens finais, o Brasil pode agregar valor, gerar empregos qualificados e reduzir sua vulnerabilidade externa em setores-chave da transição energética. Recomenda-se que agentes econômicos e financeiros interessados acompanhem os desdobramentos futuros da Taxonomia, pois esses setores serão incorporados em atualizações subsequentes, à medida que critérios técnicos robustos e alinhados aos objetivos da TSB forem consolidados.

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 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 e ácido sulfúrico
- C7: Produção de papel e celulose
- C8: Produção de vidro
- C9: Atividades de melhoria de eficiência energética aplicáveis às atividades de manufatura
- C10: Atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação para o setor

Atividades específicas do setor

C1: Produção de ferro e aço

CNAEs:

- 24.11-3: Produção de ferro-gusa
- 24.21-1: Produção de produtos de aço semiacabados
- 24.22-9/01: Produção de laminados planos de aço ao carbono, revestidos ou não
- 24.22-9/02: Produção de laminados planos de aços especiais
- 24.23-7/01: Produção de tubos de aço sem costura
- 24.23-7/02: Produção de laminados longos de aço, exceto tubos
- 24.24-5/01: Produção de arames de aço
- 24.24-5/02: 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, na sua sigla em inglês);
- Produção de ferro-esponja por redução direta (DRI, na sua 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, na sua sigla em inglês).

Atividades fora do escopo:

- 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
Para se qualificar como uma contribuição substancial, a atividade deve atender ao critério A em conjunto com, no mínimo, um dos critérios técnicos entre B, C, D ou E:

A. Apresentação de relatórios anuais (sempre obrigatório):
   i. Com a quantificação de emissões de GEE de escopo 1 e 2, seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064-1.
   ii. Com a quantificação dos percentuais de uso de energia renovável.
   iii. Com a quantificação dos percentuais de uso de matéria-prima renovável e circular.[1]

B. Após a definição da linha de base[2] — cumprimento de todos os seguintes critérios relacionados ao limite de intensidade de emissões de GEE para produções via rota BF-BOF com uso de carvão mineral como agente
redutor:
   i. A linha de base deve considerar emissões de GEE de escopo 1 e 2 e seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064-1.
   ii. As produções do ferro gusa e/ou do aço primário devem atender ao limite máximo de emissões definido a partir da linha de base e seguir o mesmo padrão de cálculo estabelecido para ela.
   iii. No caso de adoção de tecnologias de captura de carbono (CCS-CCU), deve-se respeitar a linha de base para intensidade de emissões e atender aos critérios definidos no *Anexo Transversal: Captura e Utilização de Carbono (CCU e BECCU),* p. 39.

C. Produção do ferro gusa e aço primário via rota integrada BF-BOF ou BF-EAF com uso de carvão vegetal, ou outros tipos de biomassa, como agente redutor, a partir da comprovação da origem da matéria-prima biológica, seguindo os mesmos critérios estabelecidos para a atividade *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis* ou pela atividade de *D12: Produção de biogás e biometano* do caderno CNAE D – Eletricidade e Gás.

D. Produção de ferro de redução direta e aço via rota DRI, desde que siga a um dos seguintes critérios técnicos:
   i. Substituição de BF com uso de carvão mineral como agente redutor por DRI.
   ii. Produção de ferro de redução direta cujo agente redutor seja hidrogênio (conforme estabelecido na atividade *D11:Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono* do caderno CNAE D – Eletricidade e Gás), biogás ou biometano (conforme estabelecido na atividade de *D12: Produção de biogás e biometano* do caderno CNAE D – Eletricidade e Gás) ou um conjunto desses.
   iii. Produção de ferro via DRI ou de aço via DRI-EAF, quando o agente redutor principal seja o gás natural, será considerada diretamente qualificada como rota de transição até 2030.
   iv. Este componente do critério deve ser atualizado com limites máximos de emissões de GEE de escopo 1 com base em uma linha de base de valores nacionais, caso essa tecnologia passe a ser utilizada no Brasil.

E. Produção de aço secundário deve atender a todos seguintes critérios técnicos:
   i. O aço deve ser proveniente de no mínimo 70% de material reciclado;

[1] Para a aplicação desses critérios, as matérias-primas renováveis referem-se a biomassa, resíduos biológicos industriais ou resíduos biológicos municipais. As matérias-primas circulares referem-se a sucata metálica reciclada, assim como coprodutos industriais reaproveitados no processo siderúrgico, como escórias recicláveis e finos de minério.

[2] O período máximo para a definição da linha de base é 1º de janeiro de 2028, e a metodologia para a definição da linha de base deve ser definida por terceira parte independente e aprovada pelo órgão regulador da TSB.

i. Deve ser providenciada evidência da origem e quantidade de aço reciclado incorporado.[3]

Investimentos em projetos, instalações e etapas específicas dos processos produtivos abrangidos por essa atividade serão considerados qualificados quando atenderem ao critério F em conjunto com G.

F. Apresentação de relatórios anuais (sempre obrigatório):
- i. Com a quantificação da intensidade de emissões de GEE de escopo 1 e 2, e seguindo os critérios estabelecidos na norma ABNT NBR ISO 14064-1;
- ii. Com a quantificação dos percentuais de uso de energia renovável;
- iii. Com a quantificação dos percentuais de uso de matéria-prima renovável e circular.[4]

G. Desenvolvimento de projeto de adaptação ou *retrofit* para viabilizar a substituição de fontes de energia ou agentes redutores fósseis por fontes renováveis, desde que ao menos um dos seguintes critérios sejam atendidos:
- i. No caso da biomassa, carvão vegetal e biocombustíveis, comprovação da origem da matéria-prima biológica, seguindo os mesmos critérios estabelecidos para a atividade *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis*.
- ii. No caso de hidrogênio, conformidade com os mesmos critérios definidos para a atividade *D11: Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono* do caderno CNAE D – Eletricidade e Gás.
- iii. No caso de biogás ou biometano, conformidade com os mesmos critérios definidos pela atividade de *D12: Produção de biogás e biometano* do caderno CNAE D – Eletricidade e Gás.
- iv. Substituição de um percentual mínimo de combustíveis fósseis ou agentes redutores por combustíveis alternativos de menor emissão, conforme a ser definido pela linha de base referente ao consumo de energia renovável.[5]

H. Para atividades de eletrificação, ver *Lista de Atividades Viabilizadoras,* p.36.

I. Para instalações de CCU ou BECCU, ver o *Anexo Transversal: Captura e Utilização de Carbono (CCU e BECCU)*, p. 39.

J. Para compra de insumos energéticos e industriais, ver *Lista de Atividades Viabilizadoras,* p.36.

Atividades fora do escopo:

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

Não prejudicar significativamente (NPS)

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

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	• Se possível, garantir vários fornecedores em diferentes regiões do país para reduzir os riscos de interrupções induzidas pela mudança do clima (por exemplo: secas ou tempestades), ponderando outros eventuais fatores de custo e risco nas cadeias de suprimento.

[3] A obtenção do aço a reciclar pode ser comprovada através de apresentação de Nota Fiscal.

[4] Para a aplicação desses critérios, as matérias-primas renováveis referem-se a biomassa, resíduos biológicos industriais ou resíduos biológicos municipais. As matérias-primas circulares referem-se a sucata metálica reciclada, assim como coprodutos industriais reaproveitados no processo siderúrgico, como escórias recicláveis e finos de minério.

[5] O período máximo para a definição da linha de base é 1º de janeiro de 2028, e a metodologia para a definição da linha de base deve ser definida por terceira parte independente e aprovada pelo órgão regulador da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
	• Quando necessário e considerado técnica e economicamente viável, projetar e construir plantas com barreiras contra inundações, sistemas de drenagem aprimorados e equipamentos elevados para suportar eventual aumento do nível da água. • Usar materiais de construção e equipamentos projetados para funcionar com eficiência em temperaturas mais altas. • Se possível e considerado técnica e economicamente viável, 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 os 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	• Usar carvão vegetal sustentável ou outros tipos de biomassa sustentável e promover o gerenciamento florestal responsável.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• Usar carvão vegetal sustentável certificado e promover o gerenciamento florestal responsável.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• 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	• 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	• Reduzir as emissões de CO_2 e os poluentes atmosféricos em conformidade com os Padrões Nacionais de Qualidade do Ar vigentes. • Elaborar e atualizar os 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 e raça	• Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

C2: Produção de alumínio

CNAEs:

- 24.41-5/01: Produção de alumínio e suas ligas em formas primárias
- 24.41-5/02: Produção de laminados de alumínio

Descrição:
Metalurgia do alumínio e suas ligas. Produção de alumínio primário por meio da eletrólise da alumina. Produção de alumínio secundário, a partir da reciclagem de sucata de alumínio.[6]

Exemplos de atividades:

- Produção de alumínio em formas primárias (lingotes, tarugos e placas);
- Produção de barras, tubos, perfis, chapas e outros laminados de alumínio;
- Produção de ligas de alumínio.

Atividades fora do escopo:

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

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

Para se qualificar como uma contribuição substancial, a atividade deve atender ao critério A em conjunto com, no mínimo, um dos critérios técnicos entre B e C:

A. Apresentação de relatórios anuais (sempre obrigatório):
   i. Com a quantificação de emissões de GEE de escopo 1 e 2, seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064-1.
   ii. Com a quantificação dos percentuais de uso de energia renovável.
   i. Com a quantificação dos percentuais de uso de matéria-prima renovável e circular.[7]
   iii. Com a quantificação do montante de eletricidade utilizado no processo de eletrólise para produção de alumínio primário.

B. Após a definição da linha de base[8] — cumprimento de todos os seguintes critérios relacionados ao limite de intensidade de emissões de GEE para produção de alumínio primário:
   i. A linha de base deve considerar emissões de GEE de escopo 1 e 2, seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064-1.
   ii. As produções do alumínio primário devem atender ao limite máximo de emissões definido a partir da linha de base e seguir o mesmo padrão de cálculo do estabelecido para ela.
   iii. No caso de adoção de tecnologias de CCS-CCU, deve-se respeitar a linha de base para intensidade de emissões e atender aos critérios definidos no *Anexo Transversal: Captura e Utilização de Carbono (CCU e BECCU)*, p. 39.
   iv. As produções do alumínio primário devem atender ao limite máximo de consumo de eletricidade para o processo de eletrólise definido a partir da linha de base.

C. A produção de alumínio secundário, ou seja, a partir da sucata é diretamente qualificada.

Investimentos em projetos, instalações e etapas específicas para a produção de produtos abrangidos por essa atividade serão considerados qualificados quando atenderem ao critério D em conjunto com, no mínimo, um dos demais critérios técnicos E, F, G ou H.

D. Apresentação de relatórios anuais (sempre obrigatório):

---

[6] Sucata de alumínio: materiais de alumínio recicláveis provenientes de processos industriais ou de pós-consumo, cuja utilização deve respeitar requisitos de conformidade tributária, fiscal, trabalhista e ambiental.
[7] Para a aplicação desses critérios, as matérias-primas renováveis referem-se a biomassa, resíduos biológicos industriais ou resíduos biológicos municipais. As matérias-primas circulares referem-se a sucata de alumínio (industrial ou pós-consumo) reaproveitada no processo de produção de alumínio secundário por fusão. No caso da produção de alumínio primário, pode-se considerar circular o reaproveitamento de resíduos do próprio processo produtivo (como sobras de lingotes) e a incorporação de insumos recicláveis provenientes de outras cadeias produtivas, desde que tecnicamente validados e rastreáveis.
[8] O período máximo para a definição da linha de base é 1º de janeiro de 2028, e a metodologia para a definição da linha de base deve ser definida por terceira parte independente e aprovada pelo órgão regulador da TSB.

i. Com a quantificação de emissões de GEE de escopo 1 e 2, seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064-1.
ii. Com a quantificação dos percentuais de uso de energia renovável.
i. Com a quantificação dos percentuais de uso de matéria-prima renovável e circular.[9]
iii. Com a quantificação do montante de eletricidade utilizado no processo de eletrólise para produção de alumínio primário.

E. Desenvolvimento de projetos de adaptação ou *retrofit* para viabilizar a substituição de fontes de energia ou agentes redutores fósseis por fontes renováveis, desde que os seguintes critérios sejam atendidos:
i. No caso da biomassa, carvão vegetal e biocombustíveis, comprovação da origem da matéria-prima biológica seguindo os mesmos critérios estabelecidos para a atividade *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis*.
ii. No caso de hidrogênio, conformidade com os mesmos critérios definidos pela atividade de *D11: Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono* do caderno CNAE D – Eletricidade e Gás.
iii. No caso de biogás ou biometano, conformidade com os mesmos critérios definidos pela atividade de *D12: Produção de biogás e biometano* do caderno CNAE D – Eletricidade e Gás.
iv. Substituição de um percentual mínimo de combustíveis fósseis por combustíveis alternativos de menor emissão, conforme a ser definido pela linha de base definida referente ao consumo de energia renovável para o produto.[10]

F. Para atividades de eletrificação, ver *Lista de Atividades Viabilizadoras,* p.36.
G. Para instalações de CCU ou BECCU, ver o *Anexo Transversal: Captura e Utilização de Carbono (CCU e BECCU)*, p. 39.
H. Para compra de insumos energéticos e industriais, ver *Lista de Atividades Viabilizadoras,* p.36.

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

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	• Priorizar a utilização de sistemas que promovam a melhor eficiência energética, consideradas as condições do clima as quais as plantas estão submetidas. • Se possível e considerado técnica e economicamente viável, garantir vários fornecedores em diferentes regiões para reduzir os riscos de interrupções induzidas pelo clima (por exemplo, secas ou tempestades). • Elaborar e atualizar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• No caso da mineração de bauxita, evitar danos ao habitat crítico e restaurar as áreas mineradas.

[9] Para a aplicação desses critérios, as matérias-primas renováveis referem-se a biomassa, resíduos biológicos industriais ou resíduos biológicos municipais. As matérias-primas circulares referem-se a sucata de alumínio (industrial ou pós-consumo) reaproveitada no processo de produção de alumínio secundário por fusão. No caso da produção de alumínio primário, pode-se considerar circular o reaproveitamento de resíduos do próprio processo produtivo (como sobras de lingotes) e a incorporação de insumos recicláveis provenientes de outras cadeias produtivas, desde que tecnicamente validados e rastreáveis.
[10] O período máximo para a definição da linha de base é 1º de janeiro 2028, e a metodologia para a definição da linha de base deve ser definida por terceira parte independente e aprovada pelo órgão regulador da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• N/A
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• Reduzir o consumo de água, tratar os efluentes e evitar a contaminação dos corpos d'água.
Transição para economia circular	• Reciclar o alumínio e otimizar o uso de resíduos.
Prevenção e controle de contaminação	• Controlar as emissões de GEE, partículas e resíduos tóxicos, em conformidade com os Padrões Nacionais de Qualidade do Ar vigentes. • Elaborar e atualizar os 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 e raça	• Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

C3: Produção de cimento

CNAEs:

- 23.20-6: Produção de cimento

Descrição:

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

Exemplos de atividades:

- Produção de cimento Portland comum;
- 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.

Atividades fora do escopo:

- Produção de cimento refratário;
- Produção de cimento odontológico .

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

Para se qualificar como uma contribuição substancial, a atividade deve atender ao critério A em conjunto com, no mínimo, um dos critérios técnicos entre B e C:

Apresentação de relatórios anuais (sempre obrigatório):

i. Com a quantificação de emissões de GEE de escopo 1 e 2, seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064-1.
ii. Com a quantificação dos percentuais de uso de combustíveis alternativos[11] e de energia renovável.
iii. Com a quantificação dos percentuais de uso de matérias-primas renováveis e circulares ou de baixo carbono.[12]

Cumprimento do 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, conforme abaixo:[13]

i. 0,58 tCO_2/t para cimento;
ii. 0,80 tCO_2/t de clínquer.

Produção de cimento Portland com substituição de clínquer por material alternativo (adições e substitutos de clínquer), 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.

Investimentos em projetos, instalações e etapas específicas para a produção de produtos abrangidos por essa atividade serão considerados qualificados quando atenderem ao critério D em conjunto com, no mínimo, um dos demais critérios técnicos E, F, G ou H:

Apresentação de relatórios anuais (sempre obrigatório):

i. Com a quantificação de emissões de GEE de escopo 1 e 2, seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064-1.
ii. Com a quantificação dos percentuais de uso de energia renovável.
i. Com a quantificação dos percentuais de uso de matérias-primas renováveis, circulares e de baixo carbono.[14]

Projetos de adaptação, *retrofit* ou desenvolvimento de materiais alternativos para viabilizar a atividade de substituição de fontes de energia, agentes redutores fósseis ou clínquer por fontes ou materiais alternativos, desde que os seguintes critérios sejam atendidos:

i. No caso da biomassa, carvão vegetal e biocombustíveis, comprovação da origem da matéria-prima biológica seguindo os mesmos critérios estabelecidos para a atividade *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis*.
ii. No caso de hidrogênio, conformidade com os mesmos critérios definidos pela atividade de *D11: Produção de Hidrogênio de baixa emissão de carbono* do caderno CNAE D - Eletricidade e Gás.
iii. No caso de biogás ou biometano, conformidade com os mesmos critérios definidos pela atividade de *D12: Produção de biogás e biometano* do caderno CNAE D – Eletricidade e Gás.
iv. Substituição de um percentual mínimo de combustíveis fósseis por combustíveis alternativos de menor emissão, conforme a ser definido pela linha de base definida referente ao consumo de energia alternativa para o produto.[15]

Para atividades de eletrificação, ver *Lista de Atividades Viabilizadoras,* p.36.

[11] Para a aplicação desses critérios, os combustíveis alternativos referem-se àqueles em substituição a combustíveis fósseis não renováveis (no caso, o coque de petróleo), como biomassas, pneumáticos inservíveis, resíduos industriais e resíduos municipais de menor emissão.
[12] Para a aplicação desses critérios, as matérias-primas renováveis referem-se a biomassa, resíduos biológicos industriais ou resíduos biológicos municipais. As matérias-primas circulares e as de baixo carbono referem-se aos subprodutos de outras atividades ou insumos alternativos utilizados como substitutos do clínquer, como *filler* calcário, escória de alto-forno, cinzas volantes, pozolanas naturais ou industriais e outros materiais com propriedades cimentícias que promovem a descarbonização do processo.
[13] Entre os anos de 1990 e 2022, a indústria cimenteira brasileira conseguiu reduzir em 17% suas emissões de carbono — de 700 kg CO_2/t cimento para 580 kg CO_2/t cimento —, contra uma média mundial de 608 kg CO_2/t cimento (SNIC, 2023).
[14] Para a aplicação desses critérios, as matérias-primas renováveis referem-se a biomassa, resíduos biológicos industriais ou resíduos biológicos municipais. As matérias-primas circulares e as de baixo carbono referem-se aos subprodutos de outras atividades ou insumos alternativos utilizados como substitutos do clínquer, como *filler* calcário, escória de alto-forno, cinzas volantes, pozolanas naturais ou industriais e outros materiais com propriedades cimentícias que promovem a descarbonização do processo.
[15] O período máximo para a definição da linha de base é 1º de janeiro de 2028, e a metodologia para a definição da linha de base deve ser definida por terceira parte independente e aprovada pelo órgão regulador da TSB.

F. Para instalações de CCU ou BECCU, ver o *Anexo Transversal: Captura e Utilização de Carbono (CCU e BECCU)*, p. 39.

Para compra de insumos energéticos e industriais, ver Lista de Atividades Viabilizadoras, p.36.

G. Desenvolvimento de matérias-primas alternativas ao clínquer, desde que apresentem intensidade de emissões inferior à do clínquer.

Não prejudicar significativamente (NPS)

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

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	• Implementar sistemas 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. • Usar 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 os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• Divulgar a origem do calcário e adotar políticas de cadeia de suprimentos, com o fim de 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	• 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	• 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	• Implementar medidas de desmaterialização e circularidade no setor de cimento, com o objetivo de 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 *filler* calcário, muitos dos quais correspondem a subprodutos industriais. • No caso de uso de matéria-prima de origem biológica: observar recomendações de hierarquia de Economia Circular.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
	• Incorporar 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	• Reduzir as emissões de CO_2 e de poluentes, implementar tecnologias de captura de carbono, fomentar um maior uso de adições no cimento e de combustíveis alternativos e estabelecer testes para avaliar a eficiência na destruição e remoção de compostos orgânicos perigosos (POHCs) em fornos de cimento. • Elaborar e atualizar os 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 e raça	• Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

C4: Produção de biomassa e biocombustíveis

CNAEs:

- 19.31-4: Fabricação de álcool
- 19.32-2: Fabricação de biocombustíveis, exceto álcool
- 02.10-1/08: 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. Por fim, 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, na sua sigla em inglês);
- Gaseificação da biomassa florestal;
- Produção de pellets e briquetes de biomassa;
- Bio-óleo.

Atividades fora do escopo:

- Produção de biogás e biometano;[16]
- As atividades que utilizem combustíveis fósseis como fonte primária de energia no ciclo produtivo.

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

Para se qualificar como uma contribuição substancial, a produção de biomassa e biocombustíveis deve atender a pelo menos um dos seguintes critérios técnicos:

A. A bioenergia deve ser produzida a partir de resíduos (por exemplo, agrícolas, florestais ou municipais — como classificados pelo ISCC).[17]

B. A bioenergia deve ser derivada de biocombustíveis de terceira geração baseados em microalgas.

C. As matérias-primas usadas para a produção de bioenergia devem atender aos critérios de contribuição substancial para as atividades correspondentes em nível de imóvel rural no setor CNAE A – Agricultura, Pecuária, Silvicultura, Pesca e Aquicultura.

D. As matérias-primas para a produção de bioenergia devem ser certificadas por um dos padrões de sustentabilidade reconhecidos:

i. *Forest Stewardship Council* (FSC);
ii. *Biomass Biofuel Sustainability Voluntary Scheme* (2BSvs);
iii. Bonsucro;
iv. *International Sustainability and Carbon Certification* (ISCC);
v. *Roundtable on Sustainable Biomaterials* (RSB) (RSB, 2018);
vi. *Round Table on Responsible Soy* (RTRS);
vii. SAF certificado de acordo com padrões estabelecidos pela Organização de Aviação Civil Internacional (OACI) ou reconhecidos pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP);
viii. Diretrizes do RENOVABIO (Certificado da Produção Eficiente de Biocombustíveis contendo a Nota de Eficiência Energético-Ambiental – NEEA);
ix. *Programme for the Endorsement of Forest Certification* (PEFC).
x. Programa Brasileiro de Certificação Florestal (Cerflor)

Não prejudicar significativamente

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

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	• 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, considerando as especificidades dos respectivos ambientes de produção, ou seja, buscar melhorias no gerenciamento de recursos hídricos, na adaptação de infraestrutura e abordagens sistematizadas, sempre que possível. • Elaborar planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.

[16] Ver atividade *D12: Produção de biogás e biometano*, do Caderno CNAE D – Eletricidade e Gás.
[17] https://www.iscc-system.org/wp-content/uploads/2025/01/ISCC_EU_material_list_250114-1.pdf ou atualizações.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• Estabelecer a rastreabilidade do fornecimento por meio do gerenciamento da cadeira de custódia, de forma que as informações sobre fornecedores e contribuintes sejam disponibilizadas observando uma metodologia robusta a ser adotada. • Realizar avaliações para mapear eventuais externalidades decorrentes do fornecimento de biomassa sobre a biodiversidade local, os ecossistemas ou as espécies ameaçadas de extinção. Implementar estratégias para mitigar eventuais riscos identificados. • Garantir que o fornecimento de biomassa não incorra em incompatibilidades ambientais que causem prejuízos significativos à 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	• N/A
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• Adotar práticas de uso eficiente da água, como a reutilização de efluentes tratados, a irrigação por gotejamento e a otimização dos processos industriais, implementar padrões rigorosos para a qualidade dos efluentes líquidos, reduzindo a carga de poluentes como a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) e a Demanda Química de Oxigênio (DQO).
Transição para economia circular	• Se a matéria-prima consistir em **resíduos biológicos industriais** (inclusive do setor alimentício) ou **resíduos biológicos municipais**: • Garantir que os resíduos biológicos sólidos usados no processo de produção sejam 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. • Garantir a conformidade dos resíduos biológicos com a estrutura regulatória de resíduos e com os planos nacionais, regionais e locais de gerenciamento de resíduos. • Quando o biorresíduo municipal for usado como matéria-prima, complementar e não competir com a infraestrutura de gerenciamento de biorresíduos municipal existente. Se a matéria-prima consistir em **resíduos agrícolas**: • Não permitir que a produção da matéria-prima de origem afete negativamente a segurança alimentar. Isso pode ser demonstrado pela adesão a diretrizes como as Diretrizes de Avaliação de Segurança Alimentar da RSB (RSB, 2018) e a Avaliação de Bioenergia e Segurança Alimentar da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, na sua sigla em inglês) (FAO, 2024).
Prevenção e controle de contaminação	• 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 os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
	• Implementar medidas que reduzam o risco de contaminação de recursos hídricos. • Estabelecer medidas de controle 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 e raça	• Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

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: Fabricação de produtos petroquímicos básicos
- 20.22-3: Fabricação de intermediários para plastificantes, resinas e fibras
- 20.29-1: Fabricação de produtos químicos orgânicos não especificados anteriormente
- 20.31-2: Fabricação de resinas termoplásticas
- 20.32-1: Fabricação de resinas termofixas
- 20.33-9: Fabricação de elastômeros

20.93-2: 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; assim como 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 em produtos como: 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, entre outros;
- Produção de produtos intermediários para plastificantes, como: anidrido ftálico, octanol, isobutanol , entre outros;
- Produção de produtos intermediários para fibras, como: ácido adípico, caprolactama, ácido tereftálico, acrilonitrila, adipato de hexametilenodiamina, dimetiltereftalato, monoetilenoglicol, entre outros;
- 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 a 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.

Atividades fora do escopo:

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

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

Para se qualificar como uma contribuição substancial, a produção dos produtos químicos abrangidos por esta atividade deve atender simultaneamente ao critério A e B, juntamente do C ou D, até o ano de 2040. A partir de então, todos os critérios deverão ser atendidos simultaneamente:

A. Apresentação de relatórios anuais (sempre obrigatório):
   i. Com a quantificação da intensidade de emissões de GEE de escopo 1 e 2, seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064-1.
   ii. Com a quantificação dos percentuais de uso de energia renovável.
   i. Com a quantificação dos percentuais de uso de matéria-prima renovável e circular.[18]

B. Somente aplicável após a definição de uma linha de base para a intensidade de emissões da produção do produto químico,[19] todos os seguintes critérios devem ser atendidos:
   i. A linha de base deve considerar emissões de GEE de escopo 1 e 2.
   ii. A produção do químico orgânico deve atender ao limite máximo de intensidade de emissões de GEE definido pela linha de base e seguir as mesmas condições de contorno do cálculo da linha de base.
   iii. No caso de adoção de tecnologias de CCS-CCU e BECCU, deve-se respeitar a linha de base para intensidade de emissões e atender aos critérios definidos no *Anexo Transversal: Captura e Utilização de Carbono (CCU e BECCU)*, p. 39.
   iv. No caso de uso de gás natural para cogeração de energia na produção do produto químico orgânico, deve-se respeitar a linha de base definida para a intensidade de emissões da produção deste produto.
   v. No caso de uso de gás natural e líquidos derivados da extração do gás natural (tais como etano e propano) como principal matéria-prima (uso de metano para fins não energéticos), deve-se respeitar os limites de intensidade de emissões GEE a serem definidos para a produção deste produto químico. Este critério é válido até 2035.

C. Somente aplicável após a definição de uma linha de base para o uso de energia renovável na produção do produto químico,[20] todos os seguintes critérios devem ser atendidos:
   i. A linha de base para o processo produtivo deve contemplar as emissões de GEE de escopo 1 e 2 seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064-1.
   ii. A produção do químico orgânico deve atender ao limite mínimo de uso de energia renovável definido pela linha de base e seguir as mesmas condições de contorno do cálculo da linha de base.
   iii. O uso de biomassa ou biocombustíveis como fonte de energia renovável deve atender aos critérios definidos pela atividade *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis*.
   iv. O uso de eletricidade, biogás ou biometano como fonte de energia sustentável deve seguir os critérios

[18] Para a aplicação desses critérios, as matérias-primas renováveis referem-se a biomassa (de origem vegetal, animal ou mineral), resíduos biológicos industriais ou resíduos biológicos municipais. As circulares referem-se a resíduos plásticos e de borracha, que são reintegrados ao ciclo produtivo.

definidos pelo caderno CNAE D – Eletricidade e Gás.

D. Após a definição de uma linha de base para o uso de matéria-prima renovável e/ou circular na produção do produto químico[21] — cumprimento de todos os seguintes critérios:

i. A linha de base para o processo produtivo deve contemplar as emissões de GEE de escopo 1 e 2 seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064-1.

ii. A produção do químico orgânico deve atender ao limite mínimo de uso de matéria-prima renovável e/ou circular definido pela linha de base e seguir as mesmas condições de contorno do cálculo da linha de base.

iii. O uso de biomassa, biocombustíveis, biogás ou biometano como fonte de matéria-prima renovável deve atender aos critérios definidos pela atividade *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis*.

Investimentos em projetos, instalações e etapas específicas para a produção de produtos químicos abrangidos por essa atividade serão considerados qualificados quando atenderem ao critério E em conjunto com, no mínimo, um dos demais critérios técnicos: F, G, H, I ou J:

E. Apresentação de relatórios anuais (sempre obrigatório):

i. Com a quantificação da intensidade de emissões de GEE de escopo 1 e 2, seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064-1.

ii. Com a quantificação dos percentuais de uso de energia renovável.

i. Com a quantificação dos percentuais de uso de matéria-prima renovável e circular.[22]

F. Desenvolvimento de projetos de adaptação ou *retrofit* para viabilizar a substituição de fontes de energia ou agentes redutores fósseis por fontes renováveis, desde que os seguintes critérios sejam atendidos:

i. No caso da biomassa, carvão vegetal e biocombustíveis, comprovação da origem da matéria-prima biológica seguindo os mesmos critérios estabelecidos para a atividade *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis*.

ii. No caso de biogás ou biometano, cumprimento dos mesmos critérios definidos pela atividade de *D12: Produção de biogás e biometano* do caderno CNAE D – Eletricidade e Gás.

iii. Substituição de um percentual mínimo de combustíveis fósseis por combustíveis alternativos de menor emissão, a ser definido pela linha de base definida referente ao consumo de energia renovável para o produto químico orgânico.[23]

G. Desenvolvimento de projetos de adaptação ou *retrofit* para viabilizar a substituição de fontes de matéria-prima fósseis por fontes renováveis e/ou circulares,[24] desde que os seguintes critérios sejam atendidos:

i. No caso da biomassa, carvão vegetal e biocombustíveis (incluindo biogás e biometano), comprovação da origem da matéria-prima biológica seguindo os mesmos critérios estabelecidos para a atividade *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis*.

ii. Substituição de um percentual mínimo de matéria-prima fóssil por matérias-primas alternativas de menor emissão, a ser definido pela linha de base definida referente ao consumo de matéria-prima renovável e circular para o produto químico orgânico.[25]

H. Para atividades de eletrificação, ver *Lista de Atividades Viabilizadoras,* p.36.

I. Para instalações de CCU ou BECCU, ver o *Anexo Transversal: Captura e Utilização de Carbono (CCU e*

[21] O período máximo para a definição da linha de base é 1º de janeiro 2028, e a metodologia para a definição da linha de base deve ser definida por terceira parte independente e aprovada pelo órgão regulador da TSB.

[22] Para a aplicação desses critérios, as matérias-primas renováveis referem-se a biomassa (de origem vegetal, animal ou mineral), resíduos biológicos industriais ou resíduos biológicos municipais. As matérias-primas circulares referem-se a resíduos plásticos e de borracha, que são reintegrados ao ciclo produtivo.

[23] O período máximo para a definição da linha de base é 1º de janeiro 2028, e a metodologia para a definição da linha de base deve ser definida por terceira parte independente e aprovada pelo órgão regulador da TSB.

[24] Para a aplicação desses critérios, as matérias-primas renováveis referem-se a biomassa (de origem vegetal, animal ou mineral), resíduos biológicos industriais ou resíduos biológicos municipais. As matérias-primas circulares referem-se a resíduos plásticos e de borracha, que são reintegrados ao ciclo produtivo

[25] O período máximo para a definição da linha de base é 1º de janeiro 2028, e a metodologia para a definição da linha de base deve ser definida por terceira parte independente e aprovada pelo órgão regulador da TSB.

BECCU), p. 39.

J. Para compra de insumos energéticos e industriais, ver *Lista de Atividades Viabilizadoras,* p.36.

Não prejudicar significativamente (NPS)

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

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	• 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 os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• Cumprir com os mesmos padrões incluídos no critério da atividade *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis*. • No caso do uso de eletricidade renovável (total ou parcial), seguir os mesmos padrões definidos no caderno CNAE D – Eletricidade e Gás. • No caso do uso de hidrogênio, seguir os mesmos padrões definidos no critério da atividade de *D11: Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono* do caderno CNAE D – Eletricidade e Gás.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• No caso de as matérias-primas ou fontes de energia consistirem em resíduos biológicos industriais (inclusive da indústria alimentícia), municipais ou resíduos agrícolas: 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.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• 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	• No caso de as matérias-primas ou fontes de energia consistirem em resíduos biológicos industriais (inclusive da indústria alimentícia), municipais ou resíduos agrícolas: seguir os mesmos padrões incluídos nos critérios mencionados na atividade *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis*. • No caso de as matérias-primas consistirem em resíduos plásticos: 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 devem ser considerados para definir a opção de reciclagem mais adequada para o resíduo. • Promover melhorias nos sistemas de logística de coleta e seleção de resíduos plásticos para processos de reciclagem. • Promover melhores práticas de acompanhamento dos produtos derivados de químicos orgânicos, a fim de minimizar as atividades de fim de vida, tais

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
	quais incineração e aterramento de resíduos plásticos.
Prevenção e controle de contaminação	• 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 os 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 e raça	• Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

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

CNAEs:
- 20.11-8: Fabricação de cloro e álcalis e derivados
- 20.12-6: Fabricação de intermediários para fertilizantes
- 20.14-2: Fabricação de gases industriais
- 20.19-3/99: Fabricação de outros produtos químicos inorgânicos não especificados anteriormente

Descrição:
A atividade inclui a produção de 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. 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, por exemplo: separação criogênica do ar, destilação fracionada do ar e processos de recuperação de gases industriais por membrana, entre outros;
- 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, incluindo sílica-gel;

- Produção de corantes e pigmentos inorgânicos de origem mineral ou sintética em forma básica ou concentrada;
- Produção de nitratos de amônio.

Atividades fora do escopo:

- 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 (contemplada na atividade de *D11: Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono* do caderno CNAE D – Eletricidade e Gás).

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

Para se qualificar como uma contribuição substancial, a produção de produtos químicos abrangidos por esta atividade deve atender simultaneamente ao critério A e B, juntamente do C ou D, até o ano de 2040. A partir de 2040, todos os critérios deverão ser atendidos simultaneamente:

A. Apresentação de relatórios anuais (sempre obrigatório):

i. Com a quantificação da intensidade de emissões de GEE de escopo 1 e 2 seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064-1.
ii. Com a quantificação dos percentuais de uso de energia renovável.
i. Com a quantificação dos percentuais de uso de matéria-prima renovável e circular.[26]

B. Somente aplicável após a definição de uma linha de base para a intensidade de emissões da produção do produto químico[27] —cumprimento de todos os seguintes critérios:

i. A linha de base deve considerar emissões de GEE de escopo 1 e 2.
ii. A produção do químico inorgânico deve atender ao limite máximo de intensidade de emissões de GEE definido pela linha de base e seguir as mesmas condições de contorno do cálculo da linha de base.
iii. No caso de adoção de tecnologias de CCS-CCU e BECCU, deve-se respeitar a linha de base para intensidade de emissões e atender aos critérios definidos no *Anexo Transversal: Captura e Utilização de Carbono (CCU e BECCU)*, p. 39.
iv. O uso de gás natural para cogeração de energia térmica e elétrica na produção do produto químico inorgânico deve respeitar a linha de base definida para a intensidade de emissões da produção deste produto.
v. A produção de produtos químicos que utilizem gás natural (incluindo líquidos) como principal matéria-prima (uso de metano para fins não energéticos) deve respeitar os limites de intensidade de emissões GEE a serem definidos para a produção deste produto químico.[28] Este critério é válido até 2035.

C. Somente aplicável após a definição de uma linha de base para o uso de energia renovável na produção do produto químico,[29] todos os seguintes critérios devem ser atendidos:

i. A linha de base para o processo produtivo deve contemplar as emissões de GEE de escopo 1 e 2 seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064-1.
ii. A produção do químico orgânico deve atender ao limite mínimo de uso de energia renovável definido pela linha de base e seguir as mesmas condições de contorno do cálculo da linha de base.
iii. O uso de biomassa ou biocombustíveis como fonte de energia renovável deve atender aos critérios definidos pela atividade *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis*, presente neste caderno.
iv. O uso de eletricidade, biogás ou biometano como fonte de energia renovável deve seguir os critérios definidos pelo caderno CNAE D – Eletricidade e Gás.

[26] Para a aplicação desses critérios, as matérias-primas renováveis referem-se a biomassa (de origem vegetal, animal ou mineral), resíduos biológicos industriais ou resíduos biológicos municipais. As matérias-primas circulares referem-se a resíduos plásticos e de borracha, que são reintegrados ao ciclo produtivo.
[27] O período máximo para a definição da linha de base é 1º de janeiro 2028, e a metodologia para a definição da linha de base deve ser definida por terceira parte independente e aprovada pelo órgão regulador da TSB.
[28] O período máximo para a definição da linha de base é 1º de janeiro 2028, e a metodologia para a definição da linha de base deve ser definida por terceiros e aprovada pelo órgão regulador da TSB.

D. Após a definição de uma linha de base para o uso de matéria-prima renovável e ou circular na produção do produto químico[30] — cumprimento de todos os seguintes critérios:

i. A linha de base para o processo produtivo deve contemplar as emissões de GEE de escopo 1 e 2 seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064-1.

ii. A produção do químico orgânico deve atender ao limite mínimo de uso de matéria-prima renovável e ou circular definido pela linha de base e seguir as mesmas condições de contorno do cálculo da linha de base.

iii. O uso de biomassa, biocombustíveis, biogás ou biometano como fonte de matéria-prima renovável deve atender aos critérios definidos pela atividade *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis*.

Investimentos em projetos, instalações e etapas específicas para a produção de produtos químicos abrangidos por essa atividade serão considerados qualificados quando atenderem ao critério E em conjunto com, no mínimo, um dos demais critérios técnicos: F, G, H, I ou J.

E. Apresentação de relatórios anuais (sempre obrigatório):

i. Com a quantificação da intensidade de emissões de GEE de escopo 1 e 2, seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064-1.

ii. Com a quantificação dos percentuais de uso de energia renovável.

i. Com a quantificação dos percentuais de uso de matéria-prima renovável e circular.[31]

F. Desenvolvimento de projetos de adaptação ou *retrofit* para viabilizar a substituição de fontes de energia ou agentes redutores fósseis por fontes renováveis, desde que os seguintes critérios sejam atendidos:

i. No caso da biomassa, carvão vegetal e biocombustíveis, comprovação da origem da matéria-prima biológica seguindo os mesmos critérios estabelecidos para a atividade *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis*.

ii. No caso de biogás ou biometano, cumprimento dos mesmos critérios definidos pela atividade de *D12: Produção de biogás e biometano* do caderno CNAE D – Eletricidade e Gás.

iii. Substituição de um percentual mínimo de combustíveis fósseis pelos alternativos de menor emissão, a ser definido pela linha de base definida para o produto químico inorgânico referente ao consumo de energia renovável.[32]

G. Desenvolvimento de projetos de adaptação ou *retrofit* para viabilizar a substituição de fontes de matéria-prima fósseis por fontes renováveis e/ou circulares,[33] desde que os seguintes critérios sejam atendidos:

i. No caso da biomassa, carvão vegetal e biocombustíveis (incluindo biogás e biometano), comprovação da origem da matéria-prima biológica seguindo os mesmos critérios estabelecidos para a atividade *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis*.

ii. Substituição de um percentual mínimo de matéria-prima fóssil por matérias-primas alternativas de menor emissão, a ser definido pela linha de base definida referente ao consumo de matéria-prima renovável e circular para o produto químico inorgânico.[34]

H. Para atividades de eletrificação, ver *Lista de Atividades Viabilizadoras,* p.36.

I. Para instalações de CCU ou BECCU, ver o *Anexo Transversal: Captura e Utilização de Carbono (CCU e BECCU)*, p. 39.

---

[30] O período máximo para a definição da linha de base é 1º de janeiro 2028, 1º janeiro 2028 e a metodologia para a definição da linha de base deve ser definida por terceira parte independente e aprovada pelo órgão regulador da TSB.

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

[32] O período máximo para a definição da linha de base é 1º de janeiro 2028, e a metodologia para a definição da linha de base deve ser definida por terceira parte independente e aprovada pelo órgão regulador da TSB.

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

[34] O período máximo para a definição da linha de base é 1º de janeiro 2028, e a metodologia para a definição da linha de base deve ser definida por terceira parte independente e aprovada pelo órgão regulador da TSB.

J. Para compra de insumos energéticos e industriais, ver *Lista de Atividades Viabilizadoras,* p.36.

K. Para a produção de ácido nítrico, são diretamente qualificadas:

i. Tecnologias que promovam a redução de emissões de óxido nitroso (N_2O) (>20%). A linha de base para comparação compreende ao valor médio de emissões de oxido nitroso em 2005. O percentual de redução de emissões de óxido nitroso deve ser reavaliado e atualizado em 2030.

ii. O uso de amônia sustentável, tal qual como definida pela TSB, como matéria-prima para o ácido nítrico.

L. Para a produção de amônia e ureia, tecnologias que permitam recuperação de amônia de água residual são diretamente qualificadas.

Não prejudicar significativamente

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

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	• 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 os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• Cumprir com os mesmos padrões incluídos no critério da atividade *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis*. • Se for usada eletricidade renovável (total ou parcial): seguir os mesmos padrões definidos no caderno CNAE D – Eletricidade e Gás. • Promover o uso de biofertilizantes e fertilizantes de baixa emissão de carbono, em linha com os padrões estabelecidos no caderno CNAE A – Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura.
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• Se as matérias-primas ou fontes de energia consistirem em resíduos biológicos industriais (inclusive da indústria alimentícia), municipais ou resíduos agrícolas: 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	• Respeitar regulamentações ambientais relacionadas ao uso responsável de recursos hídricos e marinhos. • Garantir o tratamento de efluentes e o descarte próprio de maneira a não causar quaisquer danos ambientais.
Transição para economia circular	• 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	• Verificar a adição de componentes tóxicos às formulações dos produtos finais que possam gerar efeitos crônicos (como o potencial cancerígeno). • Evitar a introdução de produtos não biodegradáveis no mercado.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
	• Elaborar e atualizar os 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 e raça	• Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

C7: Produção de papel e celulose

CNAEs:

- 17.10-9: Fabricação de celulose e outras pastas para fabricação de produtos de papel
- 17.21-4: Fabricação de papel
- 17.22-2: Fabricação cartolina e papel-cartão
- 17.31-1: Fabricação de embalagens de papel
- 17.32-0: Fabricação de embalagens de cartolina e de papel-cartão
- 17.33-8: Fabricação de chapas e de embalagens de papelão ondulado
- 17.41-9: Fabricação de produtos de papel, cartolina, papel cartão e papelão ondulado para uso comercial e de escritório
- 17.42-7: Fabricação de produtos de papel para usos doméstico e higiênico-sanitário
- 17.49-4: 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

Para se qualificar como uma contribuição substancial, a atividade deve atender aos critérios A, B, C e D (se aplicável):

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

A atividade deve atender aos limites máximos de intensidade de escopo 1 e 2 definidos para os diferentes produtos inclusos neste 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 GEE de escopo 1 e 2 para que a atividade seja considerada qualificada.[35]

B. As matérias-primas para a produção de papel e celulose devem seguir os seguintes critérios (se aplicável):

i. 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 deve ser certificada por padrões de sustentabilidade reconhecidos:

- *Forest Stewardship Council* (FSC);
- *Programme for the Endorsement of Forest Certification* (PEFC)

ii. Matéria-prima reciclável é diretamente qualificada.

iii. Caso haja uma mistura de ambos os tipos de matérias-primas (virgem e recicladas), deve-se obter as certificações referentes ao uso de matéria-prima virgem, mencionadas no primeiro ponto deste critério B.

C. Aumento no consumo de energia renovável, considerando o uso total de eletricidade, aquecimento, resfriamento e vapor, segundo as diretrizes do GRI 302 (GSSB, 2016), tanto para a indústria de papel quanto para a indústria de celulose.

Em no máximo dois anos após a publicação da TSB ou em prazo anterior, serão definidos os limites mínimos de consumo de energia renovável.

D. No ativo florestal, manutenção de estoque ou aumento verificado das remoções florestais, se aplicável.

Não prejudicar significativamente (NPS)

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

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	• 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 os 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	• Estabelecer a rastreabilidade completa do fornecimento por meio de sistema adequado de gerenciamento da cadeia de custódia e demonstrar conformidade com os critérios 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.

[35] A metodologia para a definição dos limites máximos de emissão deverá ser definida por terceira parte independente e aprovada pelo órgão regulador da TSB.

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável das florestas	• Garantir que o suprimento de matéria-prima virgem siga os mesmos padrões mencionados no caderno CNAE A – Agricultura, Pecuária, Produção Florestal, Pesca e Aquicultura, visando o uso sustentável do solo e conservação, manejo e uso sustentável de florestas.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• Reduzir o uso e/ou consumo de água, tratar os efluentes e evitar contaminações dos corpos d'água.
Transição para economia circular	• Incentivar processos de reciclagem de papel e papelão e garantir que não causem impactos ambientais.
Prevenção e controle de contaminação	• 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 os 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 e raça	• Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

C8: Produção de vidro

CNAEs:

- 23.11-7: Fabricação de vidro plano
- 23.12-5: Fabricação de embalagens de vidro
- 23.19-2: Fabricação de artigos de vidro

Descrição:

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

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;
- Lâmpadas.

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

Para se qualificar como uma contribuição substancial, a atividade de produção deve atender ao critério A em conjunto com, no mínimo, um dos critérios técnicos entre B e C.

A. Apresentação de relatórios anuais (sempre obrigatório):

i. Com a quantificação de emissões de GEE de escopo 1 e 2, seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064-1.

ii. Com a quantificação dos percentuais de uso de energia renovável.
iii. Com a quantificação dos percentuais de uso de matéria-prima renovável e circular.[36]

B. Cumprimento do limite para intensidade de emissões diretas específicas associadas aos processos de produção de vidro plano e oco, que até 2030 é:[37]
i. 0,60 tCO_2/t para vidro plano e vidro plano texturizado sem processamento;
ii. 0,46 tCO_2/t de vidro oco.

C. Utilização de uma quantidade de vidro reciclado no processo produtivo igual ou superior às descritas para os diferentes tipos de vidro abaixo, calculadas sobre o volume total produzido, mediante aferição de conteúdo reciclado:
i. 20% para vidro plano e vidro plano texturizado sem processamento;
ii. 40% para vidro oco.

Investimentos em projetos, instalações e etapas específicas para a produção de produtos abrangidos por essa atividade serão considerados qualificados quando atenderem ao critério D em conjunto com, no mínimo, um dos demais critérios técnicos E, F, G ou H.

D. Apresentação de relatórios anuais (sempre obrigatório):
i. Com a quantificação de emissões de GEE de escopo 1 e 2, seguindo os critérios estabelecidos na norma NBR ISO 14064-1.
ii. Com a quantificação dos percentuais de uso de energia renovável.
iii. Com a quantificação dos percentuais de uso de matéria-prima renovável e circular.[38]

E. Desenvolvimento de projetos de adaptação ou *retrofit* para viabilizar a substituição de fontes de energia ou agentes redutores fósseis por fontes renováveis, desde que os seguintes critérios sejam atendidos:
i. No caso da biomassa, carvão vegetal e biocombustíveis, comprovação da origem da matéria-prima biológica seguindo os mesmos critérios estabelecidos para a atividade *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis*.
ii. No caso de hidrogênio, conformidade com os mesmos critérios definidos pela atividade de *D11: Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono* do caderno CNAE D – Eletricidade e Gás.
iii. No caso de biogás ou biometano, conformidade com os mesmos critérios definidos pela atividade de *D12: Produção de biogás e biometano* do caderno CNAE D – Eletricidade e Gás.
iv. Substituição de um percentual mínimo de combustíveis fósseis por combustíveis alternativos de menor emissão, a ser definido pela linha de base definida referente ao consumo de energia renovável para o produto.[39]

F. Para atividades de eletrificação, ver *Lista de Atividades Viabilizadoras,* p.36.
G. Para instalações de CCU ou BECCU, ver o *Anexo Transversal: Captura e Utilização de Carbono (CCU e BECCU)*, p. 39.
H. Para compra de insumos energéticos e industriais, ver *Lista de Atividades Viabilizadoras,* p.36.

Não prejudicar significativamente (NPS)

[36] Para a aplicação desses critérios, as matérias-primas renováveis referem-se a biomassa, resíduos biológicos industriais ou resíduos biológicos municipais. As matérias-primas circulares referem-se ao vidro reciclado (*cullet*), proveniente de resíduos pós-consumo ou industriais, reintegrado ao processo produtivo para substituir parcialmente matérias-primas virgens como areia, calcário e barrilha
[37] Com base na pegada de carbono da indústria nacional (ABIVIDRO, 2023).
[38] Para a aplicação desses critérios, as matérias-primas renováveis referem-se a biomassa, resíduos biológicos industriais ou resíduos biológicos municipais. As matérias-primas circulares referem-se ao vidro reciclado (*cullet*), proveniente de resíduos pós-consumo ou industriais, reintegrado ao processo produtivo para substituir parcialmente matérias-primas virgens como areia, calcário e barrilha
[39] O período máximo para a definição da linha de base é 1º de janeiro 2028, e a metodologia para a definição da linha de base deve ser definida por terceira parte independente e aprovada pelo órgão regulador da TSB.

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

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	• 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 os 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	• 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	• 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	• 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	• 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	• 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 os 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 e raça	• Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

C9: Atividades de melhoria de eficiência energética, resposta da demanda, uso de energia renovável e outras atividades de flexibilidade do lado da demanda

CNAEs:

- 43.21-5: 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 produtivos pertencentes ao caderno CNAE C e demais CNAEs, afetos a atividades de manufatura. Tais medidas e seus critérios são definidos abaixo.

Atividades fora do escopo:

Estas medidas não são qualificadas para *sites* de produção ou uso primário de combustíveis fósseis.

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

As seguintes medidas se qualificam diretamente como contribuição substancial:

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 eléctricas 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, nível A.

C. Implementação de coleta e análise avançada de dados, incluindo a instalação de sistemas de medição e monitoramento e a instalação de controles inteligentes para gerenciamento e melhoria do consumo energético.

D. Instalação, manutenção e operação de motores elétricos — a eficiência do motor deve atender ao selo PROCEL mais recente ou autorizados a ostentar a ENCE do INMETRO, nível A.

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 à 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*, em inglês).

H. Adaptação ou substituição de sistemas de geração de calor movidos a combustíveis fósseis, para sistemas de geração de calor por meio de biocombustível, incluindo sua instalação, manutenção e operação.

I. Instalação, manutenção e operação de tecnologias de cogeração de energia (CHP – *Combined Heat and Power* e CCHP — *Combined Cold, Heat and Power*, na sua sigla em inglês) que não utilizem combustíveis fósseis.

J. Melhoramento ou redesenho de sistemas de compressão de ar com o âmbito de converter atuadores pneumáticos para elétricos inteligentes, e substituição do ar comprimido a vácuo por bombas de vácuo elétricas.

K. Eletrificação de correias transportadoras.

L. Instalação, manutenção e operação de fornos elétricos.

M. Implantação de programas de gestão de demanda.

N. Desenvolvimento de projetos e diagnósticos de eficiência energética para micro, pequenas e médias empresas (MPMEs).

O. Instalação, manutenção e operação de tecnologias de controle de carga, de iluminação inteligente e de tecnologias de automação de modo geral.

P. Instalação, manutenção e operação de sistemas de refrigeração e congelamento industrial de alta eficiência, utilizando equipamentos com selo PROCEL (ou equivalente) e fluidos refrigerantes com baixo Potencial de Aquecimento Global (GWP, na sua sigla em inglês) e baixo Potencial de Destruição da Camada de Ozônio (ODP, na sua sigla em inglês), conforme os compromissos do Brasil no Protocolo de Montreal e Emenda de Kigali.

Q. Instalação, manutenção e operação de sistemas de climatização industrial de alta eficiência, utilizando equipamentos com selo PROCEL (ou equivalente) e fluidos refrigerantes de baixo GWP e ODP.

R. Apresentação, seja no próprio *site* ou em terceiros, da comprovação o reaproveitamento do excedente de gás residual fóssil, gerado pela eletrificação de quaisquer equipamentos mencionados acima, contribui para a redução líquida de emissões de GEE. O uso desses gases deve substituir fontes fósseis adicionais e não resultar em aumento absoluto de emissões na cadeia produtiva, evitando, assim, o efeito de deslocamento de emissões (*carbon leakage*, em inglês).

S. Utilização de energia elétrica proveniente de usinas que utilizem fontes e tecnologias de geração de energia incluídas no caderno CNAE D – 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.[40]

Não prejudicar significativamente (NPS)

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

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	• 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	• 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	• 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 envolvam o redesenho de sistemas de compressão de ar devem considerar impactos sobre o uso do solo e a conservação de florestas.

[40] 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 (nenhum dos seguintes objetivos):	
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• 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	• 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	• 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 GEE em qualquer parte da cadeia produtiva.
Redução das desigualdades socioeconômicas, considerando aspectos de gênero e raça	• Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

C10: Atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação para o setor

CNAEs:

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

Descrição:

Atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) voltadas à criação de tecnologias ou produtos com Nível de Prontidão Tecnológica (TRL, na sua sigla em inglês) igual ou inferior a 7, que apresentem potencial para reduzir emissões de gases de efeito estufa. Inclui também medidas individuais e serviços profissionais necessários para assegurar que as atividades econômicas estejam em conformidade com os objetivos da TSB. As soluções desenvolvidas devem demonstrar sua capacidade de contribuir significativamente para o objetivo de mitigação da mudança do clima das atividades do setor.

Atividades fora do escopo:

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

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

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

Não prejudicar significativamente (NPS)

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

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	• **As atividades de pesquisa e desenvolvimento devem incluir avaliações de resiliência das tecnologias às mudanças do clima.** • **Os equipamentos para geração de energia renovável devem ser projetados para funcionar eficazmente em condições climáticas extremas.** • **Deve-se elaborar e atualizar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.**
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• A produção de equipamentos deve evitar impactos negativos sobre habitats naturais e ecossistemas. • Os 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	• As tecnologias desenvolvidas devem evitar a degradação do solo e a perda de vegetação nativa.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• As 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. • Os projetos de P&D devem incluir estratégias de eficiência no uso da água.
Transição para economia circular	• As tecnologias devem ser projetadas para minimizar a geração de resíduos e promover a eficiência no ciclo de vida.
Prevenção e controle de contaminação	• Os equipamentos devem ser desenvolvidos de forma a prevenir a liberação de poluentes nocivos. • A produção deve incluir sistemas de monitoramento para controlar emissões durante os processos. • Deve-se elaborar e atualizar os 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 e raça	• Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

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 baixa emissão de carbono, incentivando inovações tecnológicas e a gestão responsável de recursos.

As atividades viabilizadoras diretamente qualificadas são:

A. 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 caderno CNAE D – Eletricidade e Gás.
B. Produção de equipamentos para a produção de hidrogênio de baixas emissões de carbono (conforme atividade *D11: Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono* do caderno CNAE D – Eletricidade e Gás) 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 ENCE do INMETRO, nível A.
D. Produção de geradores, transformadores e motores elétricos não vinculados ao uso de combustíveis fósseis.
E. Produção de equipamentos para distribuição e controle e qualidade de energia elétrica, tais como: capacitores, reatores, filtros de harmônicos.
F. Produção de lâmpadas de Diodo Emissor de Luz (LED, na sua sigla em inglês) e outros equipamentos de iluminação de eficiência igual ou maior conforme o selo PROCEL mais recente ou a ENCE do INMETRO, nível A.
G. Produção e implementação de equipamentos de eficiência energética para edificações qualificadas, conforme estabelecido no caderno CNAE F – Construção, que atendam ao selo PROCEL mais recente ou autorizados a ostentar a ENCE do INMETRO, nível A.
H. 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, bem como para o melhor aproveitamento de materiais a serem reciclados no processo de manufatura.
I. Produção de equipamentos para captura, coleta e armazenamento de carbono, tanto de fontes estacionárias como de captura direta do ar.
J. Implementação de sistemas digitais para monitoramento ambiental: uso de sensores Internet das Coisas (IoT, na sua sigla em inglês) e plataformas digitais de monitoramento para o controle contínuo e em tempo real das emissões atmosféricas (GEE e não GEE), permitindo maior transparência, conformidade regulatória, identificação precoce de desvios, otimização da eficiência operacional e rastreabilidade da performance ambiental de unidades industriais.
K. Compra de eletricidade renovável, respeitando os critérios definidos pelo caderno CNAE D – Eletricidade e Gás.
L. Compra de biomassa e biocombustíveis, respeitando os critérios definidos pela atividade *C4: Produção de biomassa e biocombustíveis* deste caderno.
M. Compra de hidrogênio de baixa emissão de carbono, respeitando os critérios definidos pela atividade *D11: Produção de hidrogênio de baixa emissão de carbono* do caderno CNAE D – Eletricidade e Gás.
N. Compra de biogás e biometano, respeitando os critérios definidos pela atividade de *D12: Produção de biogás e biometano* do caderno CNAE D – Eletricidade e Gás.
O. Compra de qualquer químico orgânico, respeitando os critérios definidos pela atividade *C5: Produção de produtos químicos orgânicos – petroquímicos básicos e intermediários, álcoois, solventes orgânicos, negro de fumo, cetonas, aldeídos, resinas e elastômeros*.

P. Compra de qualquer químico inorgânico, respeitando os critérios definidos pela atividade *C6: Produção de produtos químicos inorgânicos – cloro, carbonato de sódio, amônia, ácido nítrico, gases industriais, ácido sulfúrico*.

Não prejudicar significativamente (NPS)

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

Não prejudicar significativamente (nenhum dos seguintes objetivos):	
Adaptação à mudança do clima	• As atividades de pesquisa e desenvolvimento devem incluir avaliações de resiliência das tecnologias às mudanças do clima. • Os equipamentos para geração de energia renovável devem ser projetados para funcionar eficazmente em condições climáticas extremas. • Deve-se elaborar e atualizar os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Planos de contingência frente às vicissitudes da mudança do clima.
Proteção e restauração da biodiversidade e ecossistemas	• A produção de equipamentos deve evitar impactos negativos sobre habitats naturais e ecossistemas. • Os 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	• As tecnologias desenvolvidas devem evitar a degradação do solo e a perda de vegetação nativa.
Uso sustentável e proteção de recursos hídricos e marinhos	• As 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. • Os projetos de P&D devem incluir estratégias de eficiência no uso da água.
Transição para economia circular	• As tecnologias devem ser projetadas para minimizar a geração de resíduos e promover a eficiência no ciclo de vida.
Prevenção e controle de contaminação	• Os equipamentos devem ser desenvolvidos a fim de prevenir a liberação de poluentes nocivos. • A produção deve incluir sistemas de monitoramento para controlar emissões durante os processos. • Elaborar e atualizar os 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 e raça	• Anexo A1: Critérios de não prejudicar significativamente o objetivo econômico-social 9.

Fonte: Elaboração própria.

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

Todas as atividades que utilizam CCS/CCUS, em conformidade com os critérios aplicáveis, devem também atender aos critérios específicos estabelecidos neste anexo. Este anexo não é autônomo e somente deve ser aplicado quando a CCS for mencionada como requisito dentro de outra atividade.

Inclui-se a implantação, operação, modernização ou ampliação de sistemas para capturar CO_2 de fontes estacionárias e utilização esse carbono na fabricação de produtos. A atividade inclui tanto o carbono de origem fóssil (CCU) quanto o carbono biogênico (BECCU).

Exemplos de atividades:

- Captura de CO_2 proveniente de processos industriais;
- Captura de CO_2 em usinas de cogeração a biomassa e destilarias de etanol;
- Uso do CO_2 na fabricação de plásticos recicláveis, como polietileno tereftalato (PET), poliuretanos e demais resinas termoplásticas.

Atividades fora do escopo:

- Aplicações de CO_2 de origem fóssil em produtos de curta vida útil que resultem em sua liberação rápida à atmosfera (por exemplo, bebidas carbonatadas, ureia e combustíveis);
- Captura de carbono em atividades econômicas não elegíveiselegíveis na TSB;
- Uso de CO_2 para recuperação avançada de petróleo (EOR, na sigla em inglês) ou quaisquer finalidades associadas à exploração de combustíveis fósseis.

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

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

A. A fonte de CO_2 deve ser uma atividade econômica já qualificada pela TSB ou explicitamente referenciada nas atividades com potencial de descarbonização.

B. O uso do CO_2 fóssil capturado deve resultar em sua fixação em produtos de longa duração[41] ou em materiais recicláveis, com comprovação técnica da permanência do carbono por meio de avaliações de ciclo de vida (ACV) ou metodologias equivalentes reconhecidas.

C. No caso da captura de carbono de origem fóssil, deve-se demonstrar que a implementação da tecnologia não implica aumento de emissões de GEE de escopo 1 e 2, conforme os seguintes parâmetros:

i. Para aplicações no setor industrial: as emissões (escopo 1 e 2) por unidade produzida devem permanecer iguais ou inferiores aos níveis anteriores à instalação da tecnologia.

ii. Para aplicações no setor energético: as emissões (escopo 1 e 2) por unidade de energia gerada (por exemplo, tCO_2e/MWh) devem permanecer iguais ou inferiores aos níveis anteriores à instalação da tecnologia.

D. Devem ser implementados sistemas apropriados de monitoramento, relato e verificação (MRV) das emissões evitadas ou removidas, com verificação por terceira parte independente.

[41] Considera-se como uso de longa duração aquele cuja avaliação de ciclo de vida comprove que mais de 90% do CO_2 capturado permanece armazenado por no mínimo dez anos após a produção (https://globalgoals.goldstandard.org/gold-standard-for-the-global-goals/). Esse critério é restrito ao uso de CO2 de origem fóssil.

Referências

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). **NBR16697 DE 07/2018.** Especifica os requisitos para o recebimento dos cimentos Portland. 2018.

_____. **NBRISO14064-1 DE 10/2022**. Especifica princípios e requisitos para organizações para quantificação e emissão de gases de efeito estufa (GEE). 2022.

GÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). **Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil**. 2021. Disponível em: https://relatorio-conjuntura-ana-2021.webflow.io/apresentacao. Acesso em: 12 set. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE VIDRO (ABIVIDRO). **Análise das emissões de gases de efeito estufa (GEE) para a indústria brasileira de vidro**. 2023.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (MCTI). **Estimativas Anuais de Emissões de Gases de Efeito Estuda no Brasil (6ª Edição)**. 2022. 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. Acesso em: 12 set. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Perfil da indústria brasileira**. 2024a. Disponível em: https://industriabrasileira.portaldaindustria.com.br/#/industria-transformacao. Acesso em: 12 set. 2025.

_____. **Estatísticas ICEI - Resultados setoriais**. 2024b.Disponível em: https://www.portaldaindustria.com.br/estatisticas/icei-setorial/. Acesso em: 12 set. 2025.

COMISSÃO EUROPEIA. Technologies to decarbonise the EU steel industry. **JRC Technical Report.** 2022. Disponível em: https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC127468. Acesso em: 12 set. 2025.

_____.**Electric motors and variable speed drivers: Ecodesign requirements apply to these products**. 2023. Disponível em: https://energy-efficient-products.ec.europa.eu/product-list/electric-motors_en. Acesso em: 12 set. 2025.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION (FAO). Bioenergy and food security (BEFS) assessment – Seychelles. **Environment and Natural Resources Management Working Paper No. 92.** Roma, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.4060/cb9538en. Acesso em: 12 set. 2025.

GLOBAL SUSTAINABILITY STANDARDS BOARD (GSSB). **GRI 302: Energia 2016.** Norma Temática. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ENERGIA RENOVÁVEL (IBER). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil – 2022**. 2022. Disponível em: https://iberbrasil.org.br/blog/2022/12/06/panorama-dos-residuos-solidos-no-brasil-2022/ Acesso em: 12 set. 2025.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA (INMETRO). **Tabela de Eficiência Energética**. 2022. Disponível em: https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/avaliacao-da-conformidade/programa-brasileiro-de-etiquetagem/tabelas-de-eficiencia-energetica. Acesso em: 12 set. 2025.

PROGRAMA NACIONAL DE CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA (PROCEL). **Selo Procel Motores Elétricos**. 2024. Disponível em: http://www.procelinfo.com.br/main.asp?View={B70B5A3C-19EF-499D-B7BC-D6FF3BABE5FA}. Acesso em: 12 set. 2025.

ROUNDTABLE ON SUSTAINABLE BIOMATERIALS (RSB). *RSB Social Impact Assessment (SIA) Guidelines*. 2018. Disponível em: https://rsb.org/wp-content/uploads/2020/06/RSB-GUI-005-01-SIA-Guidelines_3.0-final.pdf. Acesso em: 12 set. 2025.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO CIMENTO (SNIC). **Relatório Anual**. 2023. Disponível em: http://snic.org.br/assets/pdf/relatorio_anual/1732731328.pdf. Acesso em: 12 set. 2025.

TAXONOMIA SUSTENTÁVEL BRASILEIRA
Indústria de Transformação (CNAE C)

ISBN: 978-65-84063-07-5

SECRETARIA DE POLÍTICA ECONÔMICA | MINISTÉRIO DA FAZENDA