



Estratégia Nacional de **Descarbonização** Industrial no Brasil



UNITED NATIONS
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
Progress by innovation

MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO,
INDÚSTRIA, COMÉRCIO
E SERVIÇOS



Este documento foi produzido sem edição formal das Nações Unidas. As designações utilizadas e a apresentação do material contido neste documento não implicam a expressão de qualquer opinião, por parte do Secretariado da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO), acerca do status jurídico de qualquer país, território, cidade ou região, ou de suas autoridades, nem quanto à delimitação de suas fronteiras ou limites, ou sobre seu sistema econômico ou grau de desenvolvimento. Termos como “desenvolvido”, “industrializado” ou “em desenvolvimento” são empregados apenas por conveniência estatística e não expressam necessariamente um juízo sobre o estágio de desenvolvimento alcançado por um país ou região específica. A menção a nomes de empresas ou produtos comerciais não constitui endosso por parte da UNIDO.

Estratégia Nacional de

Descarbonização Industrial no Brasil

Brasília, novembro de 2025

FICHA TÉCNICA

PRESIDENTE DA REPÚBLICA

Luiz Inácio Lula da Silva

Vice-Presidente da República e Ministro do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços

Geraldo José Rodrigues Alckmin Filho

Secretário-Executivo

Márcio Fernando Elias Rosa

Secretária-Executiva Adjunta

Aline Damasceno Ferreira Schleicher

Secretária de Economia Verde, Descarbonização e Bioindústria

Julia Cortez da Cunha Cruz

Diretor do Departamento de Descarbonização e Finanças Verdes

João Francisco Paiva Avelino

Coordenador-Geral de Descarbonização

Gustavo Saboia Fontenele e Silva

Coordenador-Geral de Finanças Verdes

Artur Silva Boaretto

Equipe da Coordenação-Geral de Descarbonização (CGDES)

Alessandra Muller Vargas Suzarte

André Luís Ribeiro Barbosa

Demetrio Florentino de Toledo Filho

Gustavo Dutra de Sousa

José Ribamar Vieira de Araújo Junior

Leonardo Belvino Póvoa

Luiz Camargo de Miranda

Maruska Ferreira Aguiar

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (UNIDO)

Representante da UNIDO no Brasil

Clóvis Zapata

Chefe da Unidade de Sistemas de Energia e Descarbonização Industrial

Riccardo Savigliano

Coordenador de Projeto

Mahmoud Abouelnaga

Gerente Nacional de Políticas Públicas

Luana Moraes

Coordenadora Nacional de Projeto

Renata Santos Marques

Coordenador de Descarbonização

Rodrigo Garcia Sarmento

Coordenador de Comunicação

Raphael Makarenko

Projeto Gráfico e Diagramação

João Luiz Moura

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL

Eos Consultoria (Coordenação)

William Wills

Carolina Grangeia

Isadora Mendes

Isabelle Westin

Renzo Solari

Instituto E+

Rosana Santos

Stefania Relva

Hugo M. Bolognesi

Caroline Giusti

Instituto Clima e Sociedade (iCS)

Elizabetta Albernaz

Contribuições Adicionais

Confederação Nacional da Indústria (CNI)

Associações Industriais dos setores energointensivos

Hub de Descarbonização Industrial (ID-Hub Brasil)

Mission Possible Partnership and the Industrial Transition Accelerator (ITA)

Green Finance Institute

WRI Brasil

NOTA DE ESCLARECIMENTO

Esta publicação apresenta uma visão abrangente sobre como a descarbonização da indústria se conecta ao desenvolvimento do Brasil. Aponta oportunidades, desafios e destaca o papel estratégico tanto dos setores tradicionais, como siderurgia, cimento, químico, papel e celulose, alumínio e vidro; quanto dos novos setores produtivos, como bioeconomia, biocombustíveis, processamento de minerais estratégicos e indústrias de maior valor agregado, na construção de uma economia de baixo carbono.

Mais do que uma simples fonte de informação, esta publicação — lançada durante a COP30 — tem como propósito antecipar os principais elementos da Estratégia Nacional de Descarbonização Industrial (ENDI), incentivando contribuições qualificadas durante a consulta pública para a consolidação do documento final.

O material apresenta uma visão preliminar e integrada das principais oportunidades de articulação e diálogo nos âmbitos nacional e internacional. A publicação também destaca projetos em curso liderados pelo Departamento de Descarbonização e Finanças Verdes (DCARB) e aqueles que estão sendo construídos com o apoio da diretoria, evidenciando os esforços contínuos da Secretaria de Economia Verde, Descarbonização e Bioindústria (SEV) para fomentar uma indústria mais inovadora, sustentável e competitiva.

A ENDI é uma iniciativa de ação coletiva para o futuro industrial do Brasil: mais verde, mais competitivo e mais integrado às exigências da nova economia global. Ao mobilizar recursos, talentos e políticas em torno da sustentabilidade, o país se posiciona como líder na descarbonização industrial e reafirma seu compromisso com uma transição ecológica inclusiva, inovadora e próspera.

O MDIC agradece a todos que colaboraram com esta iniciativa – colaboradores, parceiros institucionais, setor industrial, academia e demais organizações, em especial à Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO). Que este material sirva de inspiração e reforce o compromisso coletivo com uma indústria brasileira cada vez mais descarbonizada, inovadora, competitiva – vetor indispensável para a prosperidade socioeconômica do Brasil.

Este documento é preliminar e está aberto a contribuições. Por isso, convidamos a sociedade a participar da **consulta pública**, enviando sugestões e comentários que aprimorarão a ENDI. Sua participação é fundamental para garantir que essa agenda reflita os anseios e as potencialidades do Brasil.

SUMÁRIO EXECUTIVO

O Brasil possui uma posição estratégica no cenário global da neoindustrialização e da transição ecológica, impulsionado por uma matriz elétrica majoritariamente renovável, abundância de biomassa, capacidade científica e base industrial diversificada. Nesse contexto, a **Estratégia Nacional de Descarbonização Industrial (ENDI)**, coordenada pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), surge como um instrumento de política industrial moderna para reposicionar a indústria brasileira como protagonista da nova economia verde global.

A ENDI reconhece que a descarbonização não é apenas um imperativo ambiental, mas uma alavanca para o desenvolvimento produtivo, competitivo e sustentável, capaz de gerar empregos, atrair investimentos, ampliar as exportações e impulsionar a inovação tecnológica nacional. A estratégia foi desenhada para transformar as vantagens comparativas do Brasil em diferenciais competitivos de longo prazo, fortalecendo cadeias produtivas sustentáveis e promovendo uma transição justa. Complementarmente, cria oportunidades para atrair e desenvolver novas indústrias relacionadas ao desenvolvimento sustentável, fortalecendo a base produtiva nacional e impulsionando o desenvolvimento econômico do Brasil.

A ENDI está estruturada em quatro pilares complementares:

1. Pesquisa, Desenvolvimento, Inovação (PD&I) e Capacitação Profissional, promovendo soluções tecnológicas nacionais e formação de profissionais;

2. Insumos Descarbonizantes, com foco na substituição de matérias-primas e energéticos fósseis de alta emissão, por alternativas de baixo carbono como biocombustíveis, biomassa, hidrogênio de baixa emissão, materiais reciclados e eletricidade renovável;

3. Estímulo à Demanda por Produtos de Baixo Carbono, consolidando mercados internos e externos por meio de rastreabilidade, certificações, rotulagens, compras públicas sustentáveis e adequação às exigências ambientais vigentes;

4. Financiamento e Incentivos, com instrumentos de crédito, linhas de financiamento, incentivos capazes de potencializar as vantagens comparativas e competitivas da indústria nacional e viabilizar a transição.

Construída em alinhamento à Missão 5 da Nova Indústria Brasil (NIB), à Política Nacional de Transição Energética (PNTE) do Ministério de Minas e Energia (MME) e ao Plano Clima Mitigação do Ministério do Meio Ambiente (MMA), a ENDI atua como espaço de conexão e coordenação das múltiplas iniciativas e objetivos da indústria, criando sinergia com políticas industriais, energéticas, ambientais e de comércio exterior. Desta forma, complementa o Plano Setorial de Mitigação da Indústria, fortalecendo sua capacidade de implementação com foco em rotas tecnológicas viáveis, integração regional e transição justa.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS / TABELAS	8
SIGLAS E ABREVIACÕES	9
INTRODUÇÃO	13
ELEMENTOS DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DESCARBONIZAÇÃO INDUSTRIAL (ENDI)	15
Escopo	15
Princípios, Objetivos e Diretrizes	15
Governança	19
Iniciativas de cunho legal, regulatório e de cooperação	20
PILARES	22
Pilar 1: pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) e capacitação profissional	24
Pilar 2: insumos descarbonizantes	25
Pilar 3: estímulo à demanda por produtos de baixo carbono	26
Pilar 4: financiamento e incentivos para a transição industrial	27
ROTEIRO ESTRATÉGICO DAS AÇÕES	28
Horizonte 2026	29
Horizonte 2030 e 2035	29
Horizonte 2050	31
Planejamento das ações	31
Monitoramento das ações	39
Planejamento das ações	44
CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Elementos da ENDI	16
Figura 2: Pilares da ENDI	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Medidas propostas, ações e sugestão de atores envolvidos Pilar 1	31
Tabela 2: Medidas propostas, ações e instituições envolvidas Pilar 2	35
Tabela 3: Medidas propostas, ações e instituições envolvidas Pilar 3	38
Tabela 4: Medidas propostas, ações e instituições envolvidas Pilar 4	41

SIGLAS E ABREVIações

- ABAL** - Associação Brasileira do Alumínio
- ABDI** - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
- ABEEólica** - Associação Brasileira de Energia Eólica
- ABiogás** - Associação Brasileira do Biogás
- ABSOLAR** - Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica
- ABIVIDRO** - Associação Brasileira das Indústrias de Vidro
- ACV** - Análise de Ciclo de Vida
- AGU** - Advocacia-Geral da União
- ANA** - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
- ANEEL** - Agência Nacional de Energia Elétrica
- ANP** - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
- ANTT** - Agência Nacional de Transportes Terrestres
- B+P** - Programa Brasil Mais Produtivo
- BECCS** - Bioenergia com Captura e Armazenamento de Carbono
- BID** - Banco Interamericano de Desenvolvimento
- BIP** - Plataforma Brasil de Investimentos Climáticos e para a Transformação Ecológica
- BNDES** - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- Capes** - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- CAPEX** - *Capital Expenditure*
- CBI** - *Climate Bonds Initiative*
- CBAM** - Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira (*Carbon Border Adjustment Mechanism*)
- CBIOs** - Crédito de Descarbonização
- CCUS** - Captura e Armazenamento de Carbono (*Carbon Capture, Utilization and Storage*).
- Cepal** - Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe
- CGOBs** - Certificado de Garantia de Origem do Biometano
- CIF ID** - Programa de Investimento em Descarbonização Industrial
- CIIA-PAC** - Comissão Interministerial de Inovações e Aquisições do Programa de Aceleração do Crescimento
- CNDI** - Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial
- CNI** - Confederação Nacional da Indústria
- CNPE** - Conselho Nacional de Política Energética
- CNPq** - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

COPs - Conferências das Partes

CTIBC - Comitê Técnico da Indústria de Baixo Carbono

CZPE - Conselho Nacional das Zonas de Processamento de Exportações

DAC - Captura Direta do Ar (*Direct Air Capture*)

DCARB - Departamento de Descarbonização e Finanças Verdes

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EMBRAPII - Empresa Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial

ENAP - Escola Nacional de Administração Pública

ENCP - Estratégia Nacional de Contratações Públicas para o Desenvolvimento Sustentável

ENCTI - Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

ENDI - Estratégia Nacional de Descarbonização Industrial

ENEC - Estratégia Nacional de Economia Circular

EPE - Empresa de Pesquisa Energética

EPL - Empresa de Planejamento e Logística

Febraban - Federação Brasileira de Bancos

FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos

FNDCT - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Funbio - Fundo de Descarbonização

FNMC - Fundo Nacional sobre Mudança do Clima

GCF - *Green Climate Fund*

GEF - *Global Environmental Facility*

GEE - Gases de Efeito Estufa

GFI - *Green Finance Institute*

GIZ - Agência Alemã de Cooperação Internacional

GT - Grupo de Trabalho

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

iCS - Instituto Clima e Sociedade

ICTs - Institutos de Ciência e Tecnologia

ID-Hub - Hub de Descarbonização Industrial

IEA - *International Energy Agency*

IEL - Instituto Euvaldo Lodi

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPCC - Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climática

ITA - *Industrial Transition Accelerator* (Acelerador de Transição Industrial)

LCAW - *London Climate Action Week*

LDB - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9.394/1996)

MAPA - Ministério da Agricultura e Pecuária

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

MEC - Ministério da Educação

MF - Ministério da Fazenda

MFA - Ministério das Relações Exteriores

MGI - Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos

MInfra - Ministério da Infraestrutura

MIDR - Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional

MMA - Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima

MME - Ministério de Minas e Energia

MPA - Ministério de Portos e Aeroportos

MPMEs - Micro, Pequenas e Médias Empresas

MPP - *Mission Possible Partnership*

MRE - Ministério das Relações Exteriores

MRV - Mensuração, Relato e Verificação (Sistema Nacional)

Mtransp - Ministério dos Transportes

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego

NDC - Contribuição Nacionalmente Determinada (do Brasil)

NIB - Nova Indústria Brasil

ONU - Organização das Nações Unidas

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

OPEX - Custos operacionais

PATEN - Programa de Aceleração da Transição Energética

PBIA - Plano Brasileiro de Inteligência Artificial

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

PD&I - Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

PDE - Plano Decenal de Energia

PEE - Programa de Eficiência Energética

PHBC - Programa de Desenvolvimento do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono

PIB - Produto Interno Bruto

PNL - Plano Nacional de Logística

- PNEA** - Política Nacional de Educação Ambiental
- PNTE** - Política Nacional de Transição Energética
- PPPs** - Parcerias Público-Privadas
- PPAs** - Contratos de longo prazo (do inglês, Power Purchase Agreements)
- PQF** - Programa de Qualificação de Fornecedores
- PROCEL** - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
- Prodfor** - Programa de Desenvolvimento e Qualificação de Fornecedores
- Presiq** - Programa Especial de Sustentabilidade da Indústria Química
- RCAW** - *Rio Climate Action Week*
- Rehidro** - Regime Especial de Incentivos para a Produção de Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono
- Reiq** - Regime Especial da Indústria Química
- RenovaBio** - Política Nacional de Biocombustíveis
- ROTAS** - Programa Rotas de Integração
- SAF** - Combustível Sustentável para Aviação (*Sustainable Aviation Fuel*)
- SBCE** - Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (de Gases de Efeito Estufa)
- SB COP** - Sustainable Business COP 30
- SEBRAE** - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
- SENAC** - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial
- SENAI** - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
- SEV** - Secretaria de Economia Verde
- SNIC** - Sindicato Nacional da Indústria do Cimento
- TCU** - Tribunal de Contas da União
- TSB** - Taxonomia Sustentável Brasileira
- UE** - União Europeia
- UNIDO** - Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial
- ZPEs** - Zonas de Processamento de Exportações

INTRODUÇÃO

A descarbonização da indústria tornou-se uma prioridade estratégica em todo o mundo, impulsionada pelo fortalecimento das políticas climáticas e pela redefinição dos critérios de competitividade global. Países como Alemanha, Reino Unido, China e Japão têm avançado com investimentos robustos em inovação, tecnologias limpas e parcerias entre governo e setor produtivo, enquanto a União Europeia (UE) consolida uma política industrial verde com foco em proteção ambiental e estímulo à produção sustentável (CNI, 2024).

Paralelamente aos centros industriais tradicionais, **economias emergentes estão começando a ultrapassar economias industrializadas em projetos industriais verdes, principalmente as localizadas no chamado ‘novo cinturão industrial solar’** (do inglês, new industrial sunbelt). Nessas regiões, a abundância de recursos solares oferece vantagens em termos de custo e cria condições ideais para o avanço de novos processos industriais. Esses avanços têm o potencial de impulsionar o crescimento econômico sustentável, gerar empregos, fortalecer a segurança energética e alimentar (MPP, 2025).

Nesse contexto, **o Brasil desponta com um enorme potencial para não apenas acompanhar essa transformação, mas liderá-la.** Além de sua elevada incidência solar, o país conta com uma matriz elétrica majoritariamente renovável e cada vez mais diversificada, ampla disponibilidade de recursos naturais, forte vocação industrial e crescente capacidade de inovação. Esses fatores posicionam o Brasil como um candidato natural ao protagonismo na nova era da indústria de baixo carbono — moderna, resiliente, inclusiva e capaz de gerar valor sustentável nos mercados mais exigentes do mundo.

Com base na análise do cenário internacional, o estudo **"Descarbonização da Indústria – Análise de Experiências Internacionais e Recomendações para o Brasil"**, elaborado pela CNI em parceria com o MDIC, oferece uma análise abrangente de políticas e roteiros de

descarbonização adotados por países como Alemanha, Reino Unido, Estados Unidos e UE para reduzir as emissões industriais (CNI, 2024). O foco recai sobre setores energointensivos, como aço, cimento, vidro, alumínio, papel e celulose, e químico, identificando oportunidades e desafios para o Brasil avançar em sua própria trajetória de descarbonização.

Entretanto, o estudo ressalta que a adoção de soluções para a descarbonização deve considerar as características e particularidades de cada país, a fim de garantir estratégias mais eficazes. Nesse sentido, o estudo aponta para a **necessidade de o Brasil estabelecer metas claras de redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE), apoiadas por um marco regulatório que incentive tecnologias limpas e o planejamento industrial sustentável.**

Adicionalmente, o estudo destaca a importância da implementação de políticas públicas e a criação de hubs industriais que promovam a inovação, como forma de impulsionar a competitividade da indústria brasileira no cenário internacional. Por fim, reforça a urgência de detalhar as medidas voltadas ao cumprimento das metas climáticas do país e de ampliar a participação de entidades representativas do setor produtivo nas discussões.

Ao alinhar-se às metas da Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) brasileira e aos compromissos do Acordo de Paris, o estudo propõe que a **descarbonização seja integrada à estratégia de desenvolvimento industrial do país.** Isso inclui o estabelecimento da **Estratégia Nacional de Descarbonização Industrial (ENDI)** e a adoção de medidas que posicionem o **Brasil como protagonista na economia de baixo carbono** em linha com o **Plano Setorial da Indústria do Plano Clima Mitigação.**

Neste sentido, a ENDI, coordenada pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), **representa um movimento estratégico do governo federal para transformar a indústria brasileira em um vetor de desen-**

volvimento sustentável. Mais do que mitigar emissões, a ENDI insere a descarbonização no centro da modernização industrial, promovendo inovação tecnológica, competitividade e geração de empregos qualificados. A iniciativa busca valor na cadeia produtiva de baixo carbono ao passo que reduz estruturalmente as emissões de GEE no setor produtivo, contribuindo de forma decisiva para o enfrentamento do aquecimento global com transição justa.

A descarbonização da indústria no Brasil depende fortemente da substituição dos insumos fósseis por alternativas que reduzam as emissões de GEE e da adoção de processos tecnológicos avançados. Setores como aço, cimento, alumínio e vidro já incorporam iniciativas como eletrificação e a introdução de bio-redutores derivados da biomassa, além de investir no desenvolvimento e uso de hidrogênio verde, captura e armazenamento de carbono (CNI, 2024). O Brasil, com sua ampla oferta de recursos biogênicos e reconhecida expertise em bioeconomia, possui condições únicas para ampliar a produção de insumos industriais descarbonizantes e transformá-los em produtos de maior valor agregado. Tal modelo de produção utiliza de forma sustentável

recursos biológicos renováveis, alinhando-se aos objetivos de descarbonização, reindustrialização sustentável e geração de valor por meio da inovação, além de promover o uso responsável dos recursos naturais, a regeneração da biodiversidade e a valorização dos conhecimentos científicos e tradicionais.

A ENDI, portanto, reconhece as potencialidades regionais do Brasil e aposta em soluções adaptadas às realidades locais, valorizando cadeias produtivas sustentáveis, o uso de insumos renováveis e a infraestrutura já existente. Inspirada pelas diretrizes da NIB, especialmente na Missão 5 de promover a bioeconomia, a descarbonização e a transição energética, a estratégia atua como um espaço de conexão e coordenação das múltiplas iniciativas e objetivos da indústria, articulando políticas públicas, inovação e modelos de negócios para **estimular o desenvolvimento de uma indústria de baixo carbono, resiliente e competitiva, alinhada às exigências do século XXI, que impõem uma transformação profunda nos paradigmas de competitividade industrial, cada vez mais moldados por crescimento econômico alinhado critérios ambientais, sociais e de governança.**



ELEMENTOS DA ESTRATÉGIA NACIONAL DE DESCARBONIZAÇÃO INDUSTRIAL (ENDI)

ESCOPO

O Brasil ocupa uma posição estratégica na transição global para uma economia de baixo carbono, destacando-se por sua matriz elétrica predominantemente renovável e pela variedade de biocombustíveis. No entanto, o país ainda precisa transformar suas vantagens comparativas em vantagens competitivas, avançando na produção de menor intensidade de carbono e investindo no desenvolvimento de novas rotas tecnológicas.

A ENDI surge como uma resposta coordenada a esse desafio, articulando políticas públicas, inovação tecnológica e instrumentos de financiamento para promover uma indústria mais sustentável e competitiva.

Nesse sentido, **a descarbonização é mais que uma agenda ambiental, é um meio estratégico para promover o desenvolvimento econômico sustentável do Brasil, fortalecendo sua base industrial, ampliando a competitividade e criando novas oportunidades de emprego e renda. Assim, a ENDI alinha o cumprimento das metas climáticas de curto prazo e a neutralidade de carbono até 2050 a uma**

agenda de neointustrialização, consolidando a posição do país nos âmbitos nacional e internacional, com base na sustentabilidade, inovação, competitividade e justiça ambiental e social.

Para atingir a valorização da cadeia de produtos de baixo carbono e desenvolver a indústria, três frentes estratégicas estão contempladas na ENDI:

- 1. Valorização da vantagem comparativa atual** em emissões industriais para gerar valor econômico e inserção internacional.
- 2. Descarbonização da indústria existente**, escalando soluções de prateleira, modernizando processos e substituindo insumos intensivos em carbono.
- 3. Criação de novas cadeias industriais verdes**, especialmente baseadas em bioinsumos, carbono biogênico e processamento de minerais estratégicos.

PRINCÍPIOS, OBJETIVOS E DIRETRIZES

A seguir, apresenta-se os princípios, objetivos e diretrizes para a ENDI.

Os **princípios** representam os **fundamentos éticos e orientadores da estratégia**. São valores que norteiam todas as decisões e ações previstas, garantindo coerência com o propósito da política.

Já os **objetivos** são os **resultados concretos que a política pretende alcançar**. Eles definem os resultados estratégicos de médio e longo prazo, como contribuir para o país alcançar a neutralidade de carbono até 2050, estimular a adoção de tecnologias de baixo carbono, promover

polos industriais sustentáveis e ampliar a inserção do Brasil em cadeias globais de valor sustentável.

Por fim, as **diretrizes** indicam como esses objetivos serão operacionalizados, são os **caminhos e métodos de implementação**. Elas funcionam como orientações práticas e técnicas para a implementação da política, estabelecendo prioridades e caminhos de ação. Exemplos incluem o apoio a pequenas empresas e startups, o uso estratégico das compras públicas sustentáveis, o desenvolvimento de clusters industriais de baixo carbono e a integração com outras políticas nacionais de sustentabilidade.

Figura 1: Elementos da ENDI



Em síntese, os princípios explicam por que a política existe, os objetivos definem o que ela pretende alcançar e as diretrizes orientam como esses objetivos serão efetivamente colocados em prática.

PRINCÍPIOS

1. Transição Justa e Inclusiva: Garantir que a descarbonização industrial promova a inclusão socioeconômica, assegurando oportunidades equitativas para todos os segmentos da sociedade, com atenção especial às populações vulneráveis.

2. Desenvolvimento Produtivo Sustentável: Fomentar a inovação e o desenvolvimento tecnológico que contribuam para a redução das emissões de gases de efeito estufa, promovendo uma indústria mais limpa e eficiente.

3. Redução das Desigualdades Regionais: Promover investimentos em descarbonização que considerem as especificidades regionais, contribuindo para o desenvolvimento equilibrado das diversas regiões do país.

4. Inserção Internacional Qualificada: Fortalecer a posição do Brasil no cenário internacional como líder em tecnologias industriais sustentáveis, promovendo a exportação de produtos e serviços de baixo carbono.

5. Governança e Transparência: Estabelecer mecanismos de monitoramento, avaliação e transparência das ações de descarbonização, garantindo a participação social e a responsabilização dos processos.

Esses princípios estão alinhados com os princípios da NIB, política industrial vigente (MDIC, 2025), e visam orientar a implementação da ENDI de maneira integrada, promovendo uma transformação industrial que seja ambientalmente sustentável, socialmente justa e economicamente viável.

OBJETIVOS

A ENDI tem como finalidade promover uma transição tecnológica e produtiva que seja justa, inclusiva e ambientalmente responsável, sem comprometer a competitividade da indústria brasileira. Os objetivos centrais da estratégia são:

1. Estimular a demanda por insumos e produtos sustentáveis:

Valorizar a produção nacional de baixo carbono e gerar novos mercados internos e externos para produtos sustentáveis.

2. Estimular tecnologias e cadeias produtivas sustentáveis:

Ampliar e escalar tecnologias e o uso de soluções limpas, assim como fomentar novas indústrias baseadas na bioeconomia com carbono biogênico, eletrificação de processos industriais, processamento de minerais estratégicos e economia circular.

3. Fortalecer a competitividade e inovação industrial:

Modernizar e expandir a base produtiva, e posicionar o Brasil como referência em soluções industriais sustentáveis no cenário global.

4. Promover condições habilitadoras para a descarbonização industrial:

Viabilizar meios de implementação para mobilizar um conjunto estruturado de recursos e instrumentos customizados, políticas públicas, instrumentos regulatórios e outras formas de apoio institucional para a descarbonização do setor.

5. Promover o desenvolvimento regional:

Impulsionar a descarbonização como vetor de geração de emprego, inovação e dinamismo econômico nos territórios.

6. Contribuir para alcançar a neutralidade de carbono da NDC do Brasil até 2050,

em conformidade com os compromissos assumidos pelo Brasil no âmbito do Acordo de Paris.



O Brasil, com sua diversidade territorial e produtiva, reconhece que cada região apresenta desafios e oportunidades distintas.

Por isso, a implementação da ENDI será orientada por um modelo cooperativo, com articulação liderada pelo MDIC em parceria com a Confederação Nacional da Indústria (CNI) e as Federações de Indústrias, valorizando a atuação conjunta entre governo federal, estados, municípios, setor privado e sociedade civil.

O objetivo é garantir que a descarbonização da indústria ocorra de forma equitativa, eficaz e alinhada ao desenvolvimento sustentável nacional.

DIRETRIZES

As diretrizes da ENDI orientam a formulação e a execução de políticas públicas, programas, investimentos e instrumentos regulatórios voltados à transição do setor industrial brasileiro para um modelo de desenvolvimento sustentável e de baixo carbono.

1. Apoio estratégico aos setores intensivos em emissões: Incentivar a descarbonização de setores industriais como cimento, aço, alumínio, papel e celulose, vidro e produtos químicos por meio do desenvolvimento de rotas tecnológicas viáveis e manutenção da competitividade.

2. Fomento a novas indústrias sustentáveis: Estimular o desenvolvimento e a atração de indústrias baseadas em insumos descarbonizantes, como biocombustíveis avançados, combustíveis sustentáveis de aviação (SAF), fertilizantes sustentáveis e produtos de base biogênica.

3. Fortalecimento das MPMEs e novos empreendimentos: Ampliar o acesso a financiamento, inovação, capacitação e mercados sustentáveis para micro, pequenas e médias empresas, startups e bioindústrias emergentes, assegurando sua integração nas cadeias de valor da descarbonização.

4. Inovação e desenvolvimento tecnológico nacional: Incentivar centros de pesquisa, parcerias tecnológicas e o empreendedorismo verde como base para soluções industriais de baixo carbono, adaptadas à realidade produtiva brasileira.

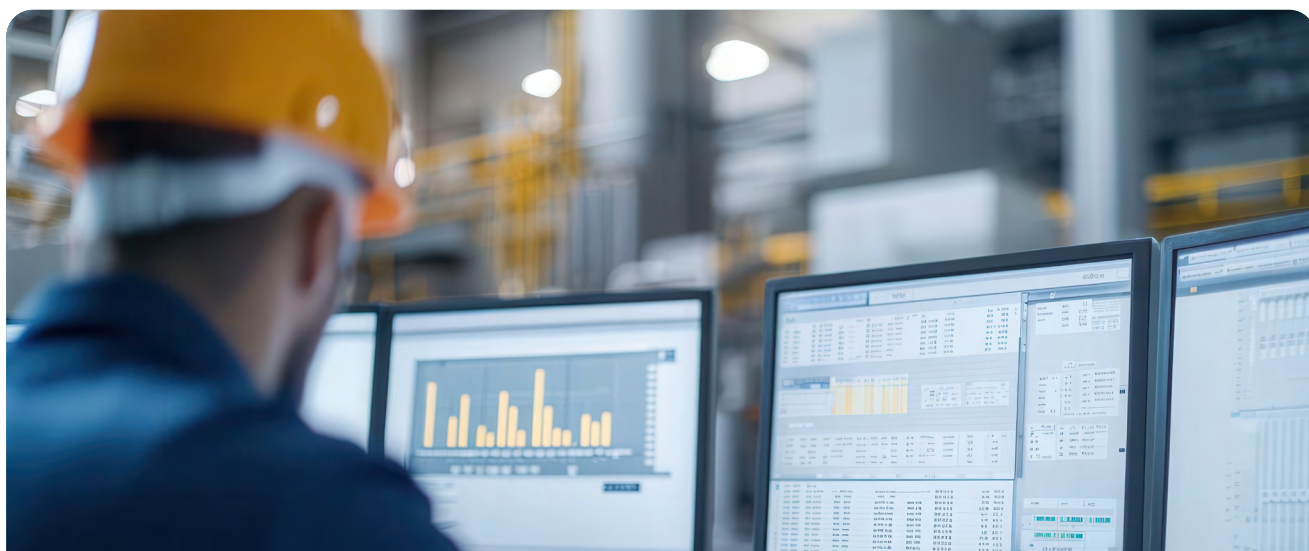
5. Financiamento da transição industrial: Mobilizar e facilitar mecanismos de incentivo e instrumentos financeiros públicos, privados e inovadores, priorizando o acesso simplificado por MPMEs e projetos com alto impacto transformador.

6. Desenvolvimento territorial e regional: Promover a formação de clusters e hubs industriais sustentáveis em regiões com vocação renovável, estimulando sinergias produtivas, inovação aberta e especialização regional.

7. Compras públicas sustentáveis: Utilizar o poder de compra do Estado para impulsionar a indústria de baixo carbono, com critérios ambientais nas licitações e estímulo à participação de MPMEs e de fornecedores locais.

8. Governança integrada e multissetorial: Estabelecer coordenação centralizada no Comitê Técnico da Indústria de Baixo Carbono (CTIBC), considerando as diversidades regionais e o fortalecimento de soluções descentralizadas.

9. Integração com políticas nacionais estruturantes: Assegurar o alinhamento da ENDI com outras políticas-chave da transição ecológica e da neoindustrialização, como o Plano de Transformação Ecológica, a Nova Indústria Brasil (NIB), a Política Nacional de Transição Energética (PNTE) e o Plano Nacional sobre Mudança do Clima.



GOVERNANÇA

O Comitê Técnico da Indústria de Baixo Carbono (CTIBC) é um órgão colegiado instituído pelo Decreto nº 11.547, de 5 de junho de 2023 (BRASIL, 2023), com a missão de promover a articulação dos órgãos públicos e da iniciativa privada para implementar, monitorar e revisar as políticas e projetos que estimulem a transição para a economia de baixo carbono no setor industrial do país.

Nesse sentido, o CTIBC, coordenado pelo MDIC, será o principal responsável pela construção da ENDI.

As competências do CTIBC incluem:

I - Opinar junto aos órgãos e entidades públicas federais sobre a implementação, o monitoramento, a avaliação e a revisão de políticas que promovam a transição para a economia de baixo carbono no setor industrial;

II - Contribuir para as políticas públicas e iniciativas privadas de promoção dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável;

III - Identificar e propor a elaboração de estudos para subsidiar a implementação de políticas públicas destinadas a promover a transição para a economia de baixo carbono; e

IV - Contribuir para as políticas públicas de inovação e de pesquisa e desenvolvimento no âmbito da indústria de baixo carbono.



Composição do CTIBC:**Representantes do Governo**

- › Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (coordenação);
- › Casa Civil da Presidência da República;
- › Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima;
- › Ministério das Relações Exteriores;
- › Ministério da Fazenda;
- › Ministério da Agricultura e Pecuária;
- › Ministério de Minas e Energia;
- › Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação;
- › Ministério dos Transportes;
- › Ministério de Portos e Aeroportos;
- › Ministério das Cidades;
- › Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social;
- › Financiadora de Estudos de Projetos;
- › Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária.

Representantes Setoriais

- › Confederação Nacional da Indústria;
- › Associação Brasileira da Indústria Química;
- › Associação Brasileira do Alumínio;
- › Indústria Brasileira de Árvores;
- › Sindicato Nacional da Indústria do Cimento;
- › Associação Brasileira de Cimento Portland;
- › Associação Brasileira das Indústrias de Vidro;
- › Instituto Aço Brasil;
- › Federação das Indústrias do Estado de São Paulo;
- › Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro;
- › Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais;
- › Instituto Brasileiro de Mineração;
- › Secretaria-Executiva da Rede Brasil do Pacto Global da Organização das Nações Unidas; e
- › Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável.

Obs.: É possível ainda para o Coordenador do CTIBC convidar representantes de órgãos e de entidades, públicas e privadas, e especialistas com notório conhecimento sobre as matérias constantes da pauta, ampliando o alcance da governança (§4º, Art. 3º).

INICIATIVAS DE CUNHO LEGAL, REGULATÓRIO E DE COOPERAÇÃO:

O contexto regulatório brasileiro para a descarbonização industrial está em pleno desenvolvimento e tem avançado significativamente nos últimos anos. Nesse contexto, a Secretaria de Economia Verde, Descarbonização e Bioindústria (SEV) tem continuamente

apoiado iniciativas estratégicas próprias ou conduzidas por outras áreas do governo, reconhecendo a importância da colaboração para ampliar o impacto e a velocidade da transição para uma indústria de baixo carbono no Brasil.

Entre os marcos importantes, destaca-se a consolidação de canais de financiamento nacionais e internacionais, como o fortalecimento do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC) e a ampliação da cooperação internacional. Nesse contexto, entre outras relevantes parcerias, encontra-se a atuação do Hub de Descarbonização da Indústria (ID Hub), uma plataforma setorial nacional que tem como objetivo mobilizar e coordenar um programa de assistência internacional em prol das prioridades de desenvolvimento e descarbonização industrial do Brasil. O ID Hub apoia o Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC) na construção de políticas públicas, na adoção de tecnologias limpas, e na identificação de projetos prioritários e mobilização de assistência técnica necessária para levar esses projetos até a decisão final de investimento (FID). Essa iniciativa surgiu de uma parceria entre o Reino Unido e o Brasil lançada na COP28, em 2023, e conta com secretariado da UNIDO. Paralelamente, a estruturação de instrumentos de política pública, como o Plano de Transformação Ecológica, a NIB e o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE) dispõem apoio institucional, recursos e flexibilidade para a adoção de soluções de descarbonização mais custo-efetivas.

A formulação de mecanismos e instrumentos específicos com aplicação transversal à indústria também tem avançado, demandando aprimoramentos para garantir maior aderência às demandas do setor industrial, especialmente no que tange às diretrizes normativas e regulatórias. Entre as iniciativas, destacam-se o Marco Legal do Hidrogênio (Brasil, 2024b),

a Política Nacional de Transição Energética (PNTE) (Brasil, 2024d), o Programa de Aceleração da Transição Energética (PATEN) (Brasil, 2025a), o Programa Combustível do Futuro (Brasil, 2024c) e o Renovabio (Brasil, 2017). Além disso, iniciativas voltadas para a transição justa, como o GT de Transição Justa e Impactos Socioeconômicos e Ambientais (Brasil, 2025b), também têm ganhado cada vez mais importância nas estratégias da indústria.

Apesar dos avanços já alcançados, ainda há oportunidades importantes para fortalecer a previsibilidade e a viabilidade econômica da descarbonização da indústria brasileira. O aprimoramento de definições conceituais e regulatórias, como critérios oficiais para o que constitui o hidrogênio de baixo carbono, metanol verde e outros produtos baseados em carbono biogênico, permitirá sua certificação e comercialização com valor ambiental reconhecido. Também é promissor o desenvolvimento de mecanismos de rastreabilidade e verificação da pegada de carbono dos produtos industriais, fundamentais para ampliar a competitividade da indústria nos mercados internacionais. Paralelamente, há oportunidades para consolidar políticas de estímulo à inovação e à substituição de insumos fósseis, além de impulsionar a adoção de soluções já disponíveis no mercado (conhecidas como soluções de prateleira) e promover maior integração entre ações federais e estaduais. O alinhamento desses esforços e a construção de um ambiente mais coeso e transparente são peças-chave para atrair investimentos e posicionar o Brasil como protagonista na economia de baixo carbono global.



PILARES

A ENDI reconhece a descarbonização como vetor de desenvolvimento, modernização e aumento da competitividade da indústria brasileira, além de uma oportunidade concreta para o desenvolvimento de novos segmentos e insumos industriais. A ENDI também se orienta pela geração de empregos e pelo crescimento do PIB, pela valorização de rotas tecnológicas nacionais que aproveitem as potencialidades regionais, e pela priorização de soluções com impacto de longo prazo, rumo à neutralidade climática.

O país parte de uma posição estratégica: matriz elétrica renovável e robusta, ampla oferta de bioenergéticos, parque industrial resiliente, infraestrutura logística consolidada, centros de pesquisa e disponibilidade de recursos naturais e minerais estratégicos. Esses elementos favorecem a produção de insumos e produtos com baixa pegada de carbono, ampliando a inserção do país em mercados internacionais com exigências climáticas.

É necessário também reconhecer e valorizar os produtos industriais brasileiros com menor pegada de carbono no mercado internacional, aproveitando o fato de que diversos setores no Brasil já apresentam emissões relativamente baixas em comparação com seus pares globais (IEA, 2024; EPE, 2024).

Para que essas características se convertam em valor de mercado, é essencial ampliar e consolidar mecanismos de descarbonização já em curso, como eletrificação de processos, uso de hidrogênio de baixo carbono, substituição de combustíveis fósseis por renováveis e reaproveitamento de resíduos industriais. Ao mesmo tempo, o desenvolvimento de sistemas robustos de certificação, mensuração e rastreabilidade torna-se fundamental para assegurar a confiabilidade desses atributos ambientais perante compradores internacionais. Essa infraestrutura de verificação desempenha papel decisivo no acesso a mercados que adotam critérios rigorosos de emissões, como o europeu, que já avança na implementação de Mecanismos de Ajuste de Carbono na Fronteira (da sigla em inglês, CBAM).

Paralelamente, a descarbonização da indústria existente, desde a indústria de base até a indústria de produtos finais, requer investimentos significativos em modernização tecnológica, eficiência energética e substituição de insumos fósseis por alternativas de baixo carbono. Setores energointensivos como cimento, aço, alumínio e vidro enfrentam desafios técnicos consideráveis, que demandam soluções como eletrificação de processos, CCUS, hidrogênio renovável de baixa emissão de carbono e o uso de matérias-primas com menor pegada de carbono (Rissman et al., 2020). Nesse contexto, a bioeconomia também desponta como uma oportunidade concreta e estratégica para integrar fontes renováveis e insumos biogênicos às cadeias industriais tradicionais. O Brasil, com sua ampla base de biomassa, conhecimento acumulado em biocombustíveis e estrutura agrícola consolidada, possui vantagens comparativas únicas para liderar esse movimento.



Estudos indicam que a plena implementação da bioeconomia no Brasil pode gerar receitas industriais adicionais de até US\$284 bilhões por ano até 2050, além de reduzir significativamente as emissões de GEE (EMBRAPA, 2023). Para alcançar esse potencial, é necessário ampliar o financiamento e o apoio a projetos que integrem biodiversidade, inovação tecnológica e inclusão social, em toda a cadeia industrial para ter produtos de baixo carbono.

A ENDI reconhece que, além de descarbonizar a indústria já existente, o país deve fomentar a criação de novas rotas industriais com foco em produtos de maior valor agregado. Produtos como o metanol verde (Biometanol ou e-metanol), com aplicações tanto na navegação quanto na indústria química, e os derivados do eteno verde, oriundos da fermentação de biomassa - já estão em desenvolvimento por empresas brasileiras, têm potencial para consolidar o Brasil como exportador de soluções intermediárias e finais com baixa intensidade de carbono, atendendo à demanda crescente de mercados internacionais por insumos

sustentáveis. Tais rotas também oferecem alternativas tecnológicas para setores como o alumínio e o vidro, que podem se beneficiar do uso de bio-redutores ou energia renovável associada a insumos biogênicos.

Todo esse potencial brasileiro terá utilidade limitada se não for plenamente mobilizado — o que demanda investimentos significativos, tempo e forte coordenação de políticas. Os desafios são expressivos, mas a ENDI propõe enfrentá-los por meio de quatro pilares interdependentes, que compõem um ciclo coordenado de transformação industrial.

Figura 2: Pilares da ENDI



O fomento à pesquisa, desenvolvimento, inovação (PD&I) e capacitação profissional (Pilar 1) viabiliza soluções tecnológicas adaptadas à realidade brasileira e forma a força de trabalho necessária para sua implementação. Essas soluções precisam estar ancoradas em uma nova base produtiva, sustentada por insumos descarbonizantes (Pilar 2) — como biocombustíveis, eletricidade renovável hidrogênio verde, materiais reciclados e matérias-primas sustentáveis — que permitam reconfigurar processos industriais e abrir espaço para novas indústrias. Para que essa transformação se consolide e escale, é essencial fomentar

a demanda por produtos sustentáveis (Pilar 3), por meio da criação de mercados, cadeias de valor e critérios que valorizem atributos ambientais. Por fim, nenhum desses avanços se sustenta sem meios robustos de implementação, como financiamento e incentivos para a transição industrial (Pilar 4), que mitiguem riscos, atraiam investimentos e garantam uma transição justa.

Em seguida, o descritivo de cada pilar com suas medidas vinculadas. O detalhamento de cada medida em ações de curto, médio e longo prazo encontra-se no Roteiro Estratégico das Ações.

PILAR 1: PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO (PD&I) E CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL

A transformação e a transição para descarbonizar a indústria exigirão novos insumos, fontes energéticas, processos produtivos e maquinários. O fomento à inovação tecnológica é fundamental e deve ocorrer por meio de investimentos em pesquisa aplicada, digitalização, automação e capacitação profissional. O objetivo é escalonar e difundir as tecnologias de baixa emissão, fortalecer universidades, centros de pesquisa, institutos federais e pólos regionais de excelência, além de ampliar o apoio a centros de PD&I industriais.

Propõe-se a criação de uma agenda estratégica de PD&I industrial, com governança centralizada, que oriente os recursos públicos e privados para áreas de alto impacto. Essa agenda deve alinhar-se a

metas de descarbonização e competitividade, promovendo a regionalização das soluções tecnológicas. Quanto à capacitação e ao emprego, são dois os focos: a formação de novos profissionais em tecnologias emergentes e práticas industriais sustentáveis, e a requalificação de trabalhadores oriundos de setores tradicionais.

Este pilar requer uma forte articulação entre governos federal, estaduais e municipais, setor produtivo e instituições de ensino e pesquisa. Inclui-se aqui a coordenação de bolsas de pesquisa (CNPq, Capes), programas de incentivo à inovação industrial, e a promoção de parcerias diretas entre universidades e empresas, para fortalecer ecossistemas locais de inovação e aumentar a competitividade da indústria nacional.

MEDIDAS VINCULADAS:

1. Criação de um Programa Integrado de Capacitação e Governança para a Descarbonização Industrial, voltado ao fortalecimento das capacidades técnicas e institucionais dos gestores públicos e à promoção de espaços permanentes de diálogo subsetorial, visando acelerar a transição justa e de baixo carbono na indústria brasileira

2. Fortalecer hubs de inovação industrial sustentável, promovendo integração entre startups, universidades e indústrias para o desenvolvimento e escalonamento de tecnologias de baixo carbono, com prioridade para soluções adaptadas às vocações produtivas regionais.

3. Desenvolver um programa centralizado de PD&I industrial, ou utilizar estrutura existente, voltado à coordenação de recursos públicos e privados, à identificação de áreas tecnológicas prioritárias e à orientação estratégica do fomento por agências como CNPq, Finep e Embrapii, além de estimular o desenvolvimento dos hubs de inovação industrial.

4. Incluir, no contexto da inovação e transferência tecnológica, projetos voltados para a indústria de baixo carbono, com foco em atrair multinacionais e empresas líderes em tecnologias limpas, promovendo parcerias estratégicas e joint ventures com empresas nacionais.

5. Incluir indústrias de baixo carbono no Programa de Digitalização Industrial (Indústria 4.0) do Brasil Mais Produtivo, para maximizar a eficiência operacional e reduzir emissões associadas a desperdícios produtivos.

6. Utilizar a rede de incubadoras já existentes no país para apoiar empreendimentos inovadores voltados a tecnologias de baixo carbono desde a fase de protótipo até a comercialização. O programa deve integrar suporte técnico especializado, acesso a capital e conexões com cadeias produtivas estratégicas, priorizando soluções alinhadas às metas de descarbonização industrial e às vocações produtivas regionais.

PILAR 2: INSUMOS DESCARBONIZANTES

A transição para uma indústria de baixo carbono exige a substituição progressiva de insumos com alta intensidade de emissões por alternativas sustentáveis de origem renovável ou reciclada. Isso inclui o estímulo ao reaproveitamento energético, e ao uso de insumos e energéticos de baixo carbono na indústria, como eletricidade renovável, carvão vegetal sustentável, hidrogênio de baixo carbono e biocombustíveis (biomassa, metanol, etanol, biometano, etc.), materiais reciclados e sucata.

Para isso, é necessário promover o acoplamento setorial entre a indústria e os setores de energia (incluindo resíduos), de modo a alinhar a demanda industrial com a oferta energética, superando desafios como a baixa disponibilidade interna de vetores energéticos descarbonizados, o alto custo de estruturação

e o dilema entre oferta, demanda e infraestrutura logística.

Para viabilizar essa transição, é essencial desenvolver cadeias de suprimento robustas e éticas, com ênfase em certificações de origem, rastreabilidade e diversificação de fontes, aproveitando as vocações produtivas regionais. Complementarmente, medidas como o aumento do uso de sucata na indústria, ou de maneira geral a reciclagem e reintegração de resíduos e coprodutos nos ciclos produtivos, contribuem significativamente para a redução da intensidade de carbono dos produtos. Paralelamente, estratégias de eficiência energética — desde melhorias em processos até a digitalização e a gestão inteligente do consumo — são fundamentais para consolidar esse pilar de transição industrial.

MEDIDAS VINCULADAS:

1. Desenvolvimento de hubs industriais integrados com fontes renováveis locais e infraestrutura para acoplamento setorial, viabilizando a eletrificação de processos e o uso coordenado de energéticos de baixo carbono.

2. Estabelecimento de critérios nacionais de certificação e rastreabilidade para insumos industriais sustentáveis, com foco em suprimento ético e garantia de origem ambientalmente adequada.

3. Executar ações da Estratégia Nacional de Economia Circular (ENEC) voltadas à reciclagem e reintrodução de materiais recuperados como insumos (como o reaproveitamento de resíduos), com metas setoriais e estímulo à logística reversa e ao uso de matérias-primas secundárias.

4. Estabelecer instrumentos articulados de estímulo à oferta e à demanda, combinando mecanismos de financiamento atrelados a requisitos de conteúdo local verde com políticas de compras públicas sustentáveis.



PILAR 3: ESTÍMULO À DEMANDA POR PRODUTOS DE BAIXO CARBONO

O estímulo à demanda desempenha um papel fundamental na catalização de ações em todos os pilares da ENDI. Quando a demanda é suficientemente alta, o financiamento, os insumos e até mesmo projetos PD&I tendem a seguir, consolidando mercados emergentes. Para impulsionar a valorização de produtos industriais de baixo carbono e estimular a demanda, é necessário criar um ambiente regulatório, comercial e informacional favorável. Esse processo envolve duas frentes complementares:

(i) No curto prazo, a valorização de produtos industriais que já apresentam menor pegada de carbono em comparação com seus concorrentes internacionais – aqui, o SBCE surge como um importante mecanismo para garantir esse reconhecimento de maneira custo-efetiva. Para isso, é fundamental estabelecer um sistema robusto de

mensuração, relato e verificação (MRV), com base nos inventários organizacionais, centralizado e auditado pelo governo, capaz de fornecer dados confiáveis que reforcem a imagem da indústria brasileira como uma das mais descarbonizadas do mundo;

(ii) No médio e longo prazo, o estímulo à criação e consolidação de produtos verdes ou de menor pegada de carbono, o que requer a implementação de programas de compras públicas sustentáveis e a inserção estratégica em acordos comerciais internacionais – ferramentas-chave para garantir escala e atratividade. Adicionalmente, a otimização da infraestrutura logística para o escoamento de produtos descarbonizados será determinante para reduzir custos e ampliar o acesso aos mercados, fortalecendo a competitividade da indústria nacional no cenário global e doméstico.

MEDIDAS VINCULADAS:

1. Implementação de um Sistema Nacional de Mensuração, Relato e Verificação (MRV), que permitirá às empresas realizarem inventários organizacionais de emissões de forma padronizada, transparente e comparável. O MRV irá contribuir para o reconhecimento dos esforços do setor industrial e para a formulação de políticas públicas adequadas. Ao se alinhar aos padrões internacionais, o MRV também poderá facilitar o acesso a mercados globais e instrumentos de financiamento climático.

2. Criação de um sistema nacional de certificação e rotulagem de produtos industriais de baixo carbono, com selos reconhecidos internacionalmente, baseados em metodologias MRV padronizadas e auditáveis.

3. Aproveitar os incentivos e o novo marco regulatório de compras públicas para expandir a política de fomento ao baixo carbono, por meio da adoção de critérios

obrigatórios ou preferenciais para a aquisição de produtos certificados como de baixo carbono. Essa abordagem estimula a demanda interna, contribuindo para a consolidação e o crescimento sustentável do mercado nacional de produtos industriais de baixo carbono.

4. Promoção de acordos comerciais bilaterais e multilaterais que valorizem produtos industriais com menor pegada de carbono, incluindo cláusulas de reconhecimento mútuo de certificações e mecanismos de incentivo, de modo a reforçar os compromissos assumidos pelos parceiros comerciais no âmbito do Acordo de Paris.

5. Melhoria da infraestrutura logística e de transporte de produtos descarbonizados, incluindo corredores verdes, hubs multimodais e incentivos para a redução dos custos de escoamento e acesso ao mercado.

PILAR 4: FINANCIAMENTO E INCENTIVOS PARA A TRANSIÇÃO INDUSTRIAL

Para viabilizar a descarbonização da indústria de forma competitiva e inclusiva, é necessário desenvolver instrumentos financeiros adequados à realidade do setor produtivo brasileiro. As medidas devem incluir mecanismos de incentivo, linhas de crédito verde, aportes não reembolsáveis para inovação e mecanismos de financiamento misto que reduzam o risco para investidores, com especial atenção às necessidades de pequenas e médias empresas. Os incentivos devem atuar em duas frentes complementares:

(i) Apoio à transformação inicial, com linhas de financiamento e incentivos para empresas que estão iniciando sua transição rumo a modelos de baixo carbono;

(ii) Estímulos à continuidade e competitividade de empresas sustentáveis, por meio de condições financeiras diferenciadas, como forma de reconhecer práticas já implementadas.

O mercado de carbono será integrado como mecanismo complementar, contribuindo tanto como incentivo econômico à redução de emissões quanto como instrumento de precificação que orienta decisões de investimento. A coordenação entre políticas de crédito, inovação e mercado de carbono será essencial para atrair investimentos e acelerar a transição.

MEDIDAS VINCULADAS:

- 1. Ampliar a visibilidade e a escalabilidade dos recursos disponíveis para a indústria,** fortalecendo os meios de implementação, facilitando o acesso e acelerando a adoção de soluções voltadas à descarbonização do setor.
- 2. Buscar melhorias nas condições de financiamento de tecnologias voltadas à descarbonização da indústria,** incluindo a ampliação de aportes para linhas de financiamento não reembolsáveis destinadas à inovação em tecnologias e fontes energéticas de baixo carbono.
- 3. Estabelecer instrumentos capazes de potencializar as vantagens comparativas e competitivas da indústria nacional** e viabilizar a reindustrialização sustentável no país.
- 4. Facilitar instrumentos de garantias, em parceria com bancos de desenvolvimento e instituições financeiras,** para reduzir o risco de crédito em projetos de descarbonização industrial. O foco seria apoiar a adoção de tecnologias de baixo carbono por meio de garantias parciais, seguros de desempenho e mecanismos de redução de risco, priorizando micro, pequenas e médias empresas. A estrutura pode ser apoiada com recursos já existentes de fundos setoriais e climáticos, sem necessidade de alocação direta do Tesouro, estimulando a participação do capital privado.



ROTEIRO ESTRATÉGICO DAS AÇÕES

O Roteiro Estratégico das ações da ENDI é um marco crucial para orientar, estruturar e acelerar a transição para uma economia de baixo carbono de forma estratégica e coordenada. Baseado nos princípios e diretrizes da ENDI, o roteiro de ações adota uma abordagem integrada, utilizando os Pilares da Estratégia para identificar as prioridades, definir medidas e ações, e estabelecer o cronograma necessário para a implementação e gestão das ações de descarbonização.

Além disso, o roteiro destaca a importância dos meios de implementação, dialoga com projetos existentes e elementos estabelecidos no Plano Setorial da Indústria, no âmbito do Plano Clima (Horizonte 2030 e 2035), e estabelece sua visão de longo prazo (Horizonte 2050). Esse enfoque busca garantir maior efetividade e alinhamento com os objetivos nacionais mais amplos para o setor industrial. Por fim, sua importância também reside no fato de que ele não apenas foca na descarbonização da indústria existente, mas também incentiva o desenvolvimento de novas tecnologias, processos inovadores e rotas industriais sustentáveis.

Destaca-se a atuação integrada de diversos atores e instrumentos, como a cooperação internacional, políticas públicas, programas e iniciativas nacionais, capacitação técnica, agências de fomento à inovação, participação ativa do setor privado e uso de instrumentos econômicos, como linhas de financiamento específicas e instrumentos de precificação de carbono. Esses elementos são indispensáveis para viabilizar as ações de descarbonização industrial, ao mesmo tempo em que buscam preservar e aumentar a competitividade da indústria nacional (CNI, 2023).

É importante ressaltar que as mudanças tecnológicas não ocorrem de forma isolada. Elas estão inseridas em contextos mais amplos, que envolvem transformações nos hábitos de consumo da sociedade, nas dinâmicas das cadeias de valor e até nos perfis de risco considerados pelas instituições financeiras (Blanco et al., 2022). Por isso, a abordagem industrial sistêmica e integrada

da ENDI é fundamental para acelerar e escalar as ações que promovem a mitigação de GEE e o desenvolvimento sustentável.

O Roteiro Estratégico e o planejamento das ações apresentados a seguir foram elaborados por consultoria especializada contratada pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), conforme indicado na ficha técnica desta publicação. A construção desse material resultou de processo conduzido pela consultoria, que reuniu contribuições qualificadas de representantes da indústria, da academia, da sociedade civil e de órgãos públicos, incorporando estudos, mapeamentos, análises setoriais e referências internacionais suscitados por esses atores em fase contributiva preliminar. Assim, tanto a proposta de ações quanto as sugestões de atores envolvidos refletem uma proposta de sistematização técnica realizada pela equipe consultora, servindo como insumo estratégico para orientar a implementação coordenada da ENDI.

Assim, a consulta pública é um convite a setores produtivos, instituições públicas, academia, organizações da sociedade civil e demais interessados a contribuírem de forma ampla para uma agenda que reflita de maneira fiel as prioridades, percepções e necessidades dos diferentes atores envolvidos. Trata-se, portanto, de um processo aberto, colaborativo e orientado à construção conjunta de soluções para a descarbonização industrial.



A seguir, apresentamos os horizontes temporais nos quais as ações foram planejadas:

Horizonte 2026: abrange ações já planejadas ou em andamento, com entrega prevista até 2026.

Horizonte 2030: reúne iniciativas voltadas à consolidação das políticas públicas e ao avanço no cumprimento das metas intermediárias da NDC brasileira, com entrega prevista entre 2026 e 2030.

Horizonte 2035: contempla iniciativas voltadas sobretudo à continuidade das políticas e ao cumprimento da NDC brasileira, com entrega prevista até 2035.

Horizonte 2050: refere-se a ações de longo prazo, direcionadas ao desenvolvimento socioeconômico sustentável e à neutralidade de emissões do país, as quais devem estar implementadas até 2050.

Disclaimer: É importante ressaltar que os horizontes temporais funcionam apenas como uma indicação das expectativas de conclusão das ações. Essas iniciativas poderão ser finalizadas antes, durante ou após o período indicado (a ser endereçado no plano de monitoramento).

HORIZONTE 2026

O horizonte até 2026 reflete os compromissos efetivos com a descarbonização e desenvolvimento industrial, destacando especialmente as iniciativas já em andamento ou planejadas. Esse horizonte determina passos cruciais para que o setor contribua com o atingimento da NDC brasileira, delineando ações de curtíssimo prazo que nortearão os elementos necessários nos anos seguintes.

Dessa forma, este horizonte concentra ações gerais e estratégicas de curto prazo voltadas

ao desenvolvimento industrial, além das ações impactantes, estruturantes e subsetoriais, destacadas no plano setorial da indústria, com foco ou se iniciam neste horizonte. Incluem-se também projetos do MDIC e iniciativas transversais em andamento, além de contribuições do setor privado pertinentes. Todas essas ações foram analisadas em alinhamento com as políticas e instrumentos existentes, principalmente os instrumentos da Nova Indústria Brasil (NIB), garantindo coerência e integração com a agenda industrial nacional.

HORIZONTE 2030 E 2035

O Plano Clima é o principal instrumento da Política Nacional sobre Mudança do Clima, com o objetivo de identificar as alternativas mais custo-efetivas para a redução das emissões de GEE no Brasil. Em elaboração desde setembro de 2023, ele servirá como referência para as ações de enfrentamento à mudança do clima no país até 2035.

As ações previstas nos Planos Setoriais de Mitigação consistem em medidas ou iniciativas vinculadas a metas e indicadores específicos, que contribuem diretamente para o cumprimento das metas setoriais indicativas de mitigação, bem como para os Objetivos e Metas Nacionais de Mitigação. Essas ações são organizadas em duas categorias: medidas estruturantes,

que criam as condições necessárias para a implementação da agenda climática, e medidas impactantes, que geram resultados diretos e mensuráveis na redução de emissões ou no aumento da captura de gases de efeito estufa.

A elaboração do Plano Setorial da Indústria do Plano Clima Mitigação foi coordenada pela Secretaria de Economia Verde, Descarbonização e Bioindústria (SEV), em articulação direta com representantes da indústria e com órgãos governamentais, de modo a assegurar que as propostas estejam alinhadas com a realidade e os desafios específicos dos diferentes segmentos industriais.

O Plano adota uma abordagem integrada, levando-se em conta o diálogo com outros planos setoriais, e definindo um plano de ação para a indústria como um todo. Ele trouxe contribuições importantes, ao mesmo tempo em que evidenciou barreiras técnico-financeiras e lacunas estruturais e operacionais que precisam ser enfrentadas ao longo do tempo e dos ciclos de revisão.

Sua efetividade está diretamente condicionada à viabilização de seus meios de implementação. Ou seja, as ações serão implementadas se forem asseguradas as condições necessárias, como por exemplo, o financiamento e recursos adicionais, construção e desenvolvimento de capacidades, e instrumentos de governança adequados. Por isso, um processo contínuo, periódico e estruturado de revisões visa garantir a efetividade, coerência e adaptabilidade do plano, frente à constante evolução tecnológica, regulatória e de mercado.

Nesse cenário, a ENDI surge como um instrumento “guarda-chuva”, ao detalhar de forma mais precisa as condicionantes para a descarbonização da indústria destacadas no Plano Setorial, seja para 2030, seja no horizonte de 2035. **Ela amplia a abordagem ao incluir ações concretas em nível subsetorial e abordar temas para além da descarbonização per se, contribuindo para uma estratégia mais robusta e abrangente de transição para uma economia de baixo carbono.**

Destaca-se, neste contexto ampliado, o papel estratégico das soluções baseadas na natureza e das florestas nas ações de mitigação para além do escopo do Plano Clima. Com um potencial multifuncional, os ecossistemas florestais atuam tanto como sumidouros naturais de carbono, quanto como fornecedores de matéria-prima renovável, viabilizando o desenvolvimento de cadeias produtivas sustentáveis. Como fornecedoras de serviços ecossistêmicos e protetoras da biodiversidade, exigem-se modelos de uso que promovam a conservação, o manejo responsável e a regeneração. Nesse contexto, ganham relevância os créditos de carbono e os pagamentos por serviços ambientais, assim como a bioeconomia, que alia inovação

tecnológica à geração de riqueza a partir de recursos de base biológica (CNI, 2020).

Complementarmente, iniciativas como o desenvolvimento da Taxonomia Sustentável Brasileira (MF, 2025), a implementação do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE) (BRASIL, 2024) e o programa Selo Verde (BRASIL, 2024e) desempenharão um papel fundamental na classificação, mensuração e valorização de produtos e atividades de baixo carbono. Esses instrumentos serão fundamentais para estruturar o sistema nacional de MRV (mensuração, relato e verificação) e promover a disponibilidade de dados robustos e confiáveis. Além disso, esses mecanismos serão estratégicos para mobilizar e redirecionar fluxos de investimento com critérios sólidos e integridade, além de favorecer um ambiente flexível e custo-efetivo na adoção de tecnologias alinhadas às estratégias de descarbonização.

Por fim, a articulação da ENDI com outras agendas setoriais é um fator decisivo nesse processo. Existem transversalidades com setores como o agrícola, florestal, de energia, de transportes, comércio exterior e de ciência e tecnologia. Essa integração amplia as sinergias, promove ganhos de escala e evita sobreposições de ações e políticas públicas. Portanto, a ENDI irá dialogar com outras iniciativas, como o Plano Nacional de Bioeconomia, o Plano Nacional de Economia Circular, a Política Nacional de Transição Energética, entre outros. Essa abordagem integrada buscará garantir a coerência entre as políticas públicas, otimizar recursos e acelerar a transformação produtiva.



HORIZONTE 2050

É importante ressaltar que, além do horizonte até 2035, o Brasil deverá intensificar os esforços para alcançar a neutralidade climática — muitos dos quais devem ser iniciados já no curto prazo. Nesse contexto, o sucesso na implementação do plano setorial também representa um passo decisivo rumo ao cumprimento das metas de longo prazo.

Embora algumas tecnologias e processos essenciais à descarbonização do setor industrial ainda não estejam totalmente desenvolvidos ou disponíveis em larga escala, já existem alternativas de mitigação economicamente viáveis e com relevante potencial de contribuição, como por exemplo, a substituição de combustíveis fósseis por biomassa, medidas de eficiência energética, eletrificação de algumas operações industriais, reaproveitamento de resíduos, e circularidade de materiais (CNI, 2023).

Assim como o Plano Setorial da Indústria no âmbito do Plano Clima, a ENDI reconhece o papel estratégico de novos materiais, combustíveis e tecnologias — como as tecnologias de remoção (como CCUS, DAC ou BECCS), o hidrogênio verde, insumos e materiais sustentáveis avançados, além de soluções utilizando inteligência artificial e digitalização. A ENDI também destaca a importância da criação de novas rotas industriais sustentáveis como vetores transformadores da indústria.

Essas tecnologias e soluções exigem ambientes regulatórios estáveis e maduros, apoio à pesquisa e desenvolvimento, infraestrutura e ambientes físicos (como laboratórios, centros tecnológicos) bem equipados, e mecanismos de financiamento específicos, de modo a garantir que o país esteja na vanguarda das inovações industriais sustentáveis até 2050.

PLANEJAMENTO DAS AÇÕES

O planejamento das ações foi organizado por pilares, facilitando a compreensão da estratégia. Cada pilar reúne medidas e ações — tanto gerais quanto subsetoriais — distribuídas por diferentes horizontes temporais.

Tabela 1 – Medidas propostas, ações e sugestão de atores envolvidos Pilar 1

PILAR 1: PESQUISA, DESENVOLVIMENTO & INOVAÇÃO E CAPACITAÇÃO		
MEDIDA 1	Criação de um Programa Integrado de Capacitação e Governança para a Descarbonização Industrial, voltado ao fortalecimento das capacidades técnicas e institucionais dos gestores públicos e à promoção de espaços permanentes de diálogo subsetorial, visando acelerar a transição justa e de baixo carbono na indústria brasileira.	Sugestão de atores envolvidos
	Horizonte 2026	
Ação Geral 1	Elaborar programa de capacitação de gestores públicos acerca da descarbonização industrial e do desenvolvimento de novas indústrias, com módulos temáticos.	MDIC, ENAP.
Ação Geral 2	Instituir fóruns permanentes subsetoriais junto ao Comitê Técnico da Indústria de Baixo Carbono (CTIBC).	MDIC, CNDI, CTIBC.
Ação Geral 3	Promover a realização de workshops regionais com estudos de caso locais sobre implementação de políticas climáticas e transição justa.	Uk Pact, MDIC, MIDR, Federações industriais.
Ação Geral 4	Realizar um mapeamento dos principais desafios técnicos e institucionais relacionados à contabilização de carbono na indústria brasileira, com foco nos requisitos do Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira (CBAM) de modo a promover workshops, cursos introdutórios e intercâmbios técnicos com instituições nacionais e internacionais de difusão de conhecimento sobre metodologias de mensuração e reporte de emissões (MRV), preparando o setor produtivo e os formuladores de políticas para a adoção futura de mecanismos de precificação de carbono.	MDIC, MCTI, MRE, SENAI, SENAC, Universidades e Institutos Federais.

	Horizonte 2030	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Aprimorar programas já existente para o desenvolvimento de fornecedores, como Programa de Qualificação de Fornecedores (PQF) e Programa de Desenvolvimento e Qualificação de Fornecedores (Prodfor), para o treinamento e suporte técnico para PMEs fornecedores sobre requisitos de pegada de carbono e práticas sustentáveis.	CNDI, MDIC, MEC, MF, MMA, SEBRAE, IEL, SENAI, associações setoriais, instituições de ensino e universidades, Federações Estaduais.
Ação Geral 2	Aproveitar o Pronatec, Plano Nacional de Qualificação (PNQ) e o Plano Nacional de Educação (PNE) para desenvolver centros de requalificação, cursos técnicos e profissionalizantes focados em tecnologias verdes, automação e práticas de descarbonização. Usar a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB - Lei nº 9.394/1996) para ajustar currículos e garantir a formação de profissionais capacitados.	MEC, SENAI, SENAC, MCTI, Universidades e Institutos Federais, Sindicatos da Indústria, Indústrias.
Ação Geral 3	Expandir a capacitação profissional para IA e automação visando eficiência energética e de processos em colaboração com universidades e centros técnicos.	FINEP, BNDES, MCTI, SENAI, Institutos Federais, Indústrias, BID, Banco Mundial.
	Horizonte 2035	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Aplicar uma parcela dos incentivos fiscais previstos na Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005) para empresas que investirem na qualificação de seus trabalhadores em áreas relacionadas à sustentabilidade e novas tecnologias de baixo carbono.	FINEP, BNDES, Sindicatos da Indústria, Indústrias.
Ação Geral 2	Firmar parcerias entre governos e instituições técnicas, como os Institutos Federais, para criar currículos especializados em transição para a economia verde. As diretrizes da Lei de Diretrizes e Bases (LDB - Lei nº 9.394/1996) permitem a adaptação curricular para essas novas exigências.	FINEP, BNDES, MEC, SENAI, SENAC, MTE, MCTI, Institutos Federais, Universidades Nacionais e Internacionais, Sindicatos da Indústria, Associações industriais.
Ação Geral 3	Incorporar a Estratégia Nacional de Economia Circular (ENEC) às diretrizes da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), inserindo conteúdos sobre economia circular nos currículos escolares, na formação de professores e em projetos comunitários, para fortalecer a cultura de circularidade de forma prática e educativa.	MDIC, MEC, Governos Estaduais e Municipais.
Ação Geral 4	Desenvolver programas de capacitação técnica e profissional voltados à contabilização de carbono e aos mecanismos internacionais de precificação, com ênfase no Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira (CBAM). Integrar esses conteúdos aos currículos do Pronatec, PNQ e PNE, promovendo parcerias com universidades, SENAI e centros de pesquisa para formar especialistas capazes de mensurar, reportar e verificar emissões (MRV) de acordo com padrões internacionais.	MEC, SENAI, SENAC, MCTI, Universidades e Institutos Federais.
MEDIDA 2	Fortalecer hubs de inovação industrial sustentável, promovendo integração entre startups, universidades e indústrias para o desenvolvimento e escalonamento de tecnologias de baixo carbono, com prioridade para soluções adaptadas às vocações produtivas regionais.	
	Horizonte 2026	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Fortalecer a Estratégia Nacional de Economia Circular (ENEC) com a inclusão de ações que promovam o desenvolvimento de hubs e clusters de colaboração entre empresas, universidades, centros de pesquisa e governo, visando desenvolver e escalar soluções inovadoras em economia circular, facilitando a simbiose industrial e a troca de conhecimento e tecnologias entre os atores envolvidos.	MDIC, MCTI, CNI, ABDI, EMBRAPPI e demais Membros do Fórum Nacional de Economia Circular.

	Horizonte 2030	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Expandir e criar mais centros especializados em tecnologias de energias renováveis e eficiência energética e facilitar o intercâmbio de profissionais e especialistas, apoiando-se no Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei nº 13.243/2016) e do Decreto nº 9.283/2018, que regulamenta os dispositivos da lei.	FINEP, BNDES, MCTI, INPE, Embrapa, Empresas de Energia, Associações como ABSOLAR, ABEEólica, ABiogás. Universidades Nacionais e Internacionais, Associações industriais.
	Horizonte 2035	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Expandir centros de inovação utilizando os incentivos da Lei de Informática (Lei nº 8.248/1991), estendendo seu escopo para incluir tecnologias de descarbonização e energia renovável, podendo usar a Lei Complementar nº 167/2019, que criou o Inova Simples, para facilitar a criação de startups focadas em tecnologias verdes.	FINEP, BNDES, MCTI, INPE, Embrapa, Universidades Nacionais e Internacionais, Empresas de Energia e Startups.
Ação Geral 2	Incentivar a criação de centros de pesquisa focados em materiais sustentáveis (aço de baixa emissão de carbono, alumínio de baixo carbono, polímeros biodegradáveis, dentre outros), utilizando os incentivos fiscais da Lei de Inovação (Lei nº 10.973/2004) e o Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação (Lei nº 13.243/2016).	FINEP, BNDES, MCTI, INPE, Embrapa, Universidades Nacionais e Internacionais, associações industriais.
Ação Geral 3	Estimular o desenvolvimento de tecnologias industriais que usam suprimentos regionais de carvão vegetal, biometano, hidrogênio de baixo carbono e outros insumos, promovendo parcerias entre produtores, indústrias e governos locais.	MDIC, MME, MAPA, empresas produtoras, associações industriais, CNI, CNDI, MMA, Federações Estaduais, MCTI e MIDR.
MEDIDA 3	Desenvolver um programa centralizado de PD&I industrial, ou utilizar estrutura existente, voltado à coordenação de recursos públicos e privados, à identificação de áreas tecnológicas prioritárias e à orientação estratégica do fomento por agências como CNPq, Finep e Embrapii, além de estimular o desenvolvimento dos hubs de inovação industrial.	
	Horizonte 2030	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Promover consórcios que unam setores públicos e privados, de modo a incentivar parcerias em projetos de inovação e explorar oportunidades sob a Lei da Inovação (Lei nº 10.973/2004) e seus marcos regulatórios, que estimulam a colaboração entre empresas e universidades.	FINEP, BNDES, MCTI, BID, Banco Mundial - Universidades Nacionais e Internacionais, Embrapii, Senai e ICTs
	Horizonte 2035	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Promover sinergias entre o setor industrial e o desenho da nova Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) - 2025-2035.	MDIC, MCTI, Finep, CNI, SEBRAE, associações industriais.
Ação Geral 2	Usar ambientes experimentais (sandboxes regulatórios) para viabilizar a experimentação controlada de tecnologias emergentes e modelos de negócio inovadores integrado às estratégias nacionais de transição energética, neoindustrialização e com mecanismos de escalonamento e replicação das soluções bem-sucedidas.	AGU, TCU, MGI, MDIC, ANA, ANEEL, ANP.
Ação Subsetorial 1	Incentivar a criação de plantas-piloto em parcerias entre universidades e indústrias para testar CCUS, BECCS, biorrefinarias e combustíveis alternativos, através do uso de recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e referências do Plano Decenal de Energia (PDE) - demandas de energia e oferta de recursos.	MCTI, Finep, FNDCT, Empresas de Energia, Indústrias, Universidades, ICTs, Embrapii e SENAI.
Ação Subsetorial 2	Desenvolver Programa de Apoio à Economia Circular e Recuperação de Minerais Críticos de resíduos eletrônicos e baterias para estimular a produção, inovação e inserção do Brasil nas cadeias globais de valor em tecnologias estratégicas de baixo carbono. Este programa visa estabelecer regime especial de incentivos para desenvolvimento a fim de reduzir a dependência externa e fortalecer a segurança nacional.	MDIC, MCTI.

MEDIDA 4	Incluir, no contexto da inovação e transferência tecnológica, projetos voltados para a indústria de baixo carbono, com foco em atrair multinacionais e empresas líderes em tecnologias limpas, promovendo parcerias estratégicas e joint ventures com empresas nacionais.	
	Horizonte 2026	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Promover a elaboração de estudos de avaliação sobre o potencial de uso do capital natural e remoções biogênicas pelo setor industrial de difícil abatimento. Envolver as associações dos segmentos industriais energointensivos para ajudar na elaboração do escopo.	MDIC, associações industriais.
Ação Geral 2	Promover a elaboração estudos sobre o uso dos mecanismos de cooperação do Artigo 6 do Acordo de Paris (6.2, 6.4 e 6.8) de modo a atrair capital internacional e acelerar a curva de aprendizagem tecnológica.	MDIC, MRE.
Ação Geral 3	Realizar estudos comparativos das lacunas regulatórias da indústria brasileira em relação a economias que já avançaram na descarbonização industrial, identificando barreiras e oportunidades para aprimorar o ambiente normativo nacional. O estudo deverá analisar instrumentos econômicos, ambientais, fiscais e de inovação, propondo ajustes de curto prazo que aumentem a previsibilidade regulatória, reduzam riscos para investidores e acelerem a adoção de tecnologias de baixo carbono pela indústria brasileira.	MDIC.
Ação Subsetorial 1	Realizar um benchmarking tecnológico detalhado do parque de fornos da indústria do vidro, identificando as plantas já realizam a retrofit/modernização, ou com maior potencial para retrofit/modernização, a fim de subsidiar ações de P&D, troca de conhecimento e discussões estratégicas.	MDIC, MCTI, ABIVIDRO.
Ação Subsetorial 2	Elaborar estudos setoriais de descarbonização por rotas tecnológicas, avaliando custos de implementação, potencial de abatimento de emissões e principais barreiras técnicas, econômicas e regulatórias para indústria do aço.	MDIC, MCTI, Aço Brasil.
Ação Subsetorial 3	Elaborar estudos setoriais de descarbonização por rotas tecnológicas, avaliando custos de implementação, potencial de abatimento de emissões e principais barreiras técnicas, econômicas e regulatórias para indústria do cimento.	MDIC, MCTI, SNIC.
Ação Subsetorial 4	Elaborar estudos setoriais de descarbonização por rotas tecnológicas, avaliando custos de implementação, potencial de abatimento de emissões e principais barreiras técnicas, econômicas e regulatórias para a indústria química.	MDIC, MCTI, ABQUIM.
MEDIDA 5	Incluir indústrias de baixo carbono no Programa de Digitalização Industrial (Indústria 4.0) do Brasil Mais Produtivo, para maximizar a eficiência operacional e reduzir emissões associadas a desperdícios produtivos.	
	Horizonte 2030	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Promover ocupações de maior qualificação em segmentos industriais de baixo carbono, aproveitando profissionais requalificados em tecnologias digitais e energéticas.	Setor industrial, CNI, Ministério do Trabalho, MDIC, SENAI, SENAC, Sindicatos da Indústria.
	Horizonte 2035	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Apoiar a criação de centros de excelência em digitalização e automação industrial, a partir das ações previstas no programa de Transformação Digital do Brasil Mais Produtivo (B+P) e do Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA) 2024-2028.	MDIC, FINEP, BNDES, ABDI, MCTI, INPE, Embra-pa, Universidades Nacionais e Internacionais - Empresas de Energia e Indústrias.

Ação Geral 2	Utilizar o Inova Simples (Lei Complementar nº 167/2019) para facilitar a abertura de startups que desenvolvem soluções de IA e Machine Learning aplicáveis à Indústria 4.0.	FINEP, MCTI, INPE, Embrapa, Universidades Nacionais e Internacionais, Empresas de Energia e Indústrias.
MEDIDA 6	Utilizar a rede de incubadoras já existentes no país para apoiar empreendimentos inovadores voltados a tecnologias de baixo carbono desde a fase de protótipo até a comercialização. O programa deve integrar suporte técnico especializado, acesso a capital e conexões com cadeias produtivas estratégicas, priorizando soluções alinhadas às metas de descarbonização industrial e às vocações produtivas regionais.	
	Horizonte 2026	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Implementar plano de incubação de descarbonização da indústria.	MDIC, Hub de Descarbonização Industrial (ID-Hub).
	Horizonte 2035	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Fortalecer programas voltados às aceleradoras e incubadoras de impacto, através da Estratégia Nacional de Economia de Impacto (Enimpacto).	MDIC.

Fonte: Autores.

Tabela 2 – Medidas propostas, ações e instituições envolvidas Pilar 2

PILAR 2: INSUMOS DESCARBONIZANTES		
MEDIDA 1	Desenvolvimento de hubs industriais integrados com fontes renováveis locais e infraestrutura para acoplamento setorial, viabilizando a eletrificação de processos e o uso coordenado de energéticos de baixo carbono.	
	Horizonte 2026	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Realizar o levantamento tecnológico do parque industrial brasileiro, identificando as plantas mais propícias para a adoção de cada vetor de descarbonização (eletrificação, hidrogênio verde, biomassa, etc.), e considerando suas particularidades operacionais e a viabilidade de implementação	MDIC, CNDI, CNI, ESCOS, ABDI, SENAI, Embrapii, SEBRAE, associações setoriais, institutos de pesquisa e universidades, instituições do terceiro setor, consultorias.
Ação Geral 2	Fortalecer e expandir programas como o PotencializEE - Programa Investimentos Transformadores de Eficiência Energética na Indústria para pequenas e médias empresas industriais.	BNDES, CNDI, MDIC, MME, Procel, SENAI, SEBRAE, associações setoriais.
Ação Geral 3	Realizar uma primeira aproximação da ENDI ao programa Rotas de Integração (ROTAS), do MIDR, considerando o foco do ROTAS em promover arranjos produtivos locais associados a cadeias produtivas estratégicas capazes de promover a inclusão produtiva e o desenvolvimento sustentável das regiões brasileiras, priorizadas pela Política Nacional de Desenvolvimento Regional.	MDIC, MIDR.
	Horizonte 2030	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Promover a criação de um marco legal nacional para hubs industriais verdes, que contenha instrumentos sobre uso do solo, planejamento logístico, gestão de recursos naturais e resíduos, metas de desempenho ambiental e mecanismos de monitoramento e prestação de contas, fast-track ambiental (processo acelerado de análise e aprovação).	MDIC, MCTI, MMA, IBAMA, MIDR.

	Horizonte 2035	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Fortalecer a adoção de sistemas de controle e monitoramento energético através do Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL - MME), que já oferece suporte técnico e financeiro. Aproveitar também o Projeto de Lei nº 5.829/2019, que propõe incentivos para a implementação de tecnologias de controle energético em indústrias.	FINEP, BNDES, MME, ANEEL, ME, INMETRO, Indústrias.
Ação Geral 2	Expandir as auditorias energéticas, já previstas no Plano Nacional de Energia 2050, subsidiadas pelo PROCEL para identificar ineficiências e recomendar tecnologias que melhorem o uso de energia.	FINEP, BNDES, PROCEL(MME), MME, ANEEL, INPE, SENAI, Universidades e Indústrias.
Ação Geral 3	Organizar leilões regionais de energia renovável para atender indústrias eletrointensivas.	MDIC, MME, ANEEL, EPE, ABAL, Indústrias Eletrointensivas, BNDES, Finep.
Ação Geral 4	Desenvolver e estimular a criação de cadeias de suprimento de cadeias de suprimento regionais para biomassa e outros resíduos, promovendo parcerias entre produtores, indústrias e governos locais.	MAPA, MME, MDIC, CNDI, ABAL, Governos Estaduais e municipais, instituições de pesquisa e universidades, entidades do terceiro setor.
Ação Subsetorial 1	Conceder incentivos fiscais e redução da carga tributária para fomento à produção e consumo de fertilizantes de baixa emissão de carbono no país no âmbito do Plano Nacional de Fertilizantes e do Programa Biofert, além de linhas de financiamento e incentivos específicos para estimular o setor de produção de fertilizantes orgânicos, organominerais e subprodutos com potencial de uso agrícola	MDIC, MAPA, MMA, MF.
	Horizonte 2050	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Redirecionar as Zonas de Processamento de Exportações (ZPEs) para cadeias industriais de baixo carbono, vinculando os incentivos à adoção de processos descarbonizados e ao aumento do valor agregado doméstico. A ZPE do Ceará pode operar como projeto-piloto dessa estratégia.	MDIC, CZPE, Embrapii, Senai, ICTs.
Ação Geral 2	Fomentar parcerias internacionais para estruturar hubs industriais de baixo carbono no Brasil, vinculando acordos a contrapartidas de agregação de valor local — como condicionar a entrada do Brasil na Nova Rota da Seda ao fortalecimento da indústria de base de baixo carbono para obras de infraestrutura.	MDIC, MRE.
Ação Subsetorial 1	Oferecer incentivos fiscais para a construção de usinas de energia renovável em áreas próximas às indústrias eletrointensivas em seu processo de produção, como aço e alumínio. Isso pode incluir redução de taxas de conexão à rede de transmissão ou distribuição, ou a criação de zonas de energia renovável com benefícios tributários adicionais.	MDIC, MF, ANEEL, Governos Estaduais e Municipais, EPE, ABAL, IABR, BNDES, Finep.
Ação Subsetorial 2	Estimular contratos de longo prazo (PPAs) entre a indústria eletrointensivas e produtores de energia renovável, garantindo previsibilidade de custos.	MME, MDIC, CNPE, ANEEL, EPE, ABAL, Bancos e Instituições Financeiras.
MEDIDA 2	Estabelecimento de critérios nacionais de certificação e rastreabilidade para insumos industriais sustentáveis, com foco em suprimento ético e garantia de origem ambientalmente adequada.	
	Horizonte 2026	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 2	Desenvolver e mecanismos de monitoramento contínuos, considerando as normativas da ABNT para padronização dos requisitos técnicos de auditorias e certificação.	MDIC, CNDI, MMA, MME, SEBRAE, ABNT, INMETRO.

	Horizonte 2030	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Usar o programa Selo Verde como passo inicial para criar indicadores nacionais que quantifiquem a produção renovável/verde	MDIC, INMETRO, ABNT, SEBRAE, ABDI.
	Horizonte 2035	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Expandir os setores industriais utilizados como piloto no programa Selo Verde, assim como os produtos envolvidos.	MDIC, INMETRO, ABNT, SEBRAE, ABDI.
Ação Geral 2	Promover engajamento com outros setores e criar campanhas para adesão ao Recircula.	MDIC, ABDI.
MEDIDA 3	Executar ações da Estratégia Nacional de Economia Circular (ENEC) voltadas à reciclagem e reintrodução de materiais recuperados como insumos (como o reaproveitamento de resíduos), com metas setoriais e estímulo à logística reversa e ao uso de matérias-primas secundárias.	
	Horizonte 2026	Sugestão de atores envolvidos
Ação Subsetorial 1	Mapear a disponibilidade, condições de logística reversa e qualidade da sucata ferrosa no país e na América Latina e estabelecer acordos entre geradores e consumidores também pode contribuir na formalização do mercado brasileiro e regional de sucatas.	MDIC, MMA, MRE, MIDR, Siderúrgicas, Indústrias de Reciclagem, Cooperativas de catadores, indústrias geradoras de sucata, associações industriais.
Ação Subsetorial 2	Fortalecer e visibilizar boas práticas de circularidade já adotadas pelos setores.	MDIC, CNI, associações setoriais, Embrapii, Senai.
	Horizonte 2030	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Fortalecer na ENEC com ações que viabilizem a harmonização de políticas e iniciativas de coleta seletiva em todo o país, assegurando maior integração e eficiência no processo de reciclagem, além de fortalecer o diálogo e a cooperação entre os diferentes atores envolvidos na economia circular, consequentemente, fortalecendo o Programa Pró-Catador.	MDIC, MMA, Ministério da Cidadania, Cooperativas e Associação de catadores.
	Horizonte 2035	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Fortalecer a ENEC com a inclusão de ações que possam viabilizar o desenvolvimento de uma plataforma digital integrada de economia circular, que centralize dados sobre fluxos de resíduos, oportunidades de parcerias e soluções tecnológicas, permitindo a coordenação entre setores público e privado, facilitando o engajamento regional e nacional.	MDIC, MCTI, CNI.
Ação Geral 3	Implementar programas regionais de simbiose industrial, facilitando a troca de resíduos entre indústrias, amparados pelas diretrizes do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).	MME, MDIR, Embrapa, Indústrias, Universidades, associações industriais, Embrapii, Senai.
MEDIDA 4	Estabelecer instrumentos articulados de estímulo à oferta, combinando mecanismos de financiamento atrelados a requisitos de conteúdo local verde com políticas de compras públicas sustentáveis.	
	Horizonte 2030	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Agregar às demandas do setor industrial ao Observatório da Transição Energética.	MDIC, MME, EPE, CNI, ABDI.
Ação Geral 2	Mapear e aprofundar estudos sobre as cadeias produtivas mais dependentes de vetores energéticos descarbonizantes e que sofrem com a dependência internacional de insumos para serem alvos dos instrumentos de estímulo à oferta e à demanda.	MDIC, MAPA, EPE, Empresas, MME, Ministério do Planejamento, CNDI, CNI, associações de classe, Universidades, ICTs, Senai, Embrapii, MIDR.

Ação Geral 3	Identificar elos específicos das cadeias produtivas nacionais que promovam o uso estratégico e a agregação de valor de recursos locais em cadeias de baixa emissão de carbono.	MDIC, CNI, associações industriais.
	Horizonte 2035	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Contribuir para a harmonização dos instrumentos de incentivo aos biocombustíveis, como os CBIOS e CGOBs, com foco nos setores industriais que fazem seu uso em processos produtivos.	MME, EPE, CNPE, MDIC, associações setoriais.

Fonte: Autores.

Tabela 3 – Medidas propostas, ações e instituições envolvidas Pilar 3

PILAR 3: ESTÍMULO À DEMANDA POR PRODUTOS DE BAIXO CARBONO		
MEDIDA 1	Implementação de um Sistema Nacional de Mensuração, Relato e Verificação (MRV), que permitirá às empresas realizarem inventários organizacionais de emissões de forma padronizada, transparente e comparável. O MRV irá contribuir para o reconhecimento dos esforços do setor industrial e para a formulação de políticas públicas adequadas. Ao se alinhar aos padrões internacionais, o MRV também poderá facilitar o acesso a mercados globais e instrumentos de financiamento climático.	
	Horizonte 2026	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Promover estudos com abordagens metodológicas de MRV para os setores tradicionais, detalhando processos produtivos, fontes de emissão e métodos de cálculo setoriais a serem adotados no SBCE, para integrar o Sistema Nacional de MRV.	MDIC, MMA, MF.
Ação Geral 2	Desenvolver programas de capacitação para empresas, reguladores e profissionais sobre critérios e boas práticas de contabilidade de carbono.	MDIC, MCTI, CNDI, MEC, MDIC, MMA, SEBRAE, SESI, associações setoriais, instituições de ensino e universidades, consultorias.
	Horizonte 2030	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Promover estudos sobre o alinhamento das metodologias de contabilidade de emissões entre o Sistema Nacional de MRV e o Programa Selo Verde.	MDIC, FINEP, BNDES, MME, INPE, Embrapa, Indústrias e associações, Universidades.
	Horizonte 2035	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Criar bases para priorização das receitas do SBCE de modo a financiar P&D, bem como reduzir custos de operação no setor industrial (De acordo com a lei, no mínimo, 75% serão depositados no Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, a serem utilizados no financiamento de investimentos para a descarbonização das atividades, das fontes e das instalações reguladas no âmbito do SBCE, nos termos do regulamento, que disporá sobre as formas de aplicação dos recursos).	MDIC, MF, MMA, BNDES, CNDI.
Ação Geral 2	Garantir sistemas informacionais robustos para contabilização de emissões de GEE de acordo com o Sistema Nacional de MRV (a ser implementado) e em concordância com diretrizes da taxonomia brasileira.	MCTI, MDIC, MMA, MF, ABNT, CNDI, associações setoriais e organismos internacionais.
Ação Geral 3	Elaborar propostas para harmonização de sistemas de reporte entre estados e governo federal, de modo a evitar retrabalho e custos extras para companhias que operam em múltiplas jurisdições.	MCTI, MDIC, MMA, MF, ABDI, CNI, Associações Setoriais, ABNT.

MEDIDA 2	Criação de um sistema nacional de certificação e rotulagem de produtos industriais de baixo carbono, com selos reconhecidos internacionalmente, baseados em metodologias MRV padronizadas e auditáveis.	
	Horizonte 2030	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Estimular a implementação de conteúdo local mínimo nacional em programas já adotados pelo governo federal (exemplo Mover).	MDIC, MGI, CNI, Associação Setorial.
	Horizonte 2035	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Fortalecer o Programa Selo Verde para aumentar adesão até 2035 com foco em criar diferencial competitivo (critério para compra de produtos com selo, compras públicas, spread de compra).	MDIC, INMETRO, ABNT, SEBRAE, ABDI, associações industriais.
MEDIDA 3	Aproveitar os incentivos e o novo marco regulatório de compras públicas para expandir a política de fomento ao baixo carbono, por meio da adoção de critérios obrigatórios ou preferenciais para a aquisição de produtos certificados como de baixo carbono. Essa abordagem estimula a demanda interna, contribuindo para a consolidação e o crescimento sustentável do mercado nacional de produtos industriais de baixo carbono.	
	Horizonte 2026	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Apoiar a construção da Estratégia Nacional de Contratações Públicas para o Desenvolvimento Sustentável (ENCP). Iniciativa do Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos (MGI), conduzida pela Secretaria de Gestão e Inovação (Seges), que conta com o apoio técnico da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal) e do Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) Nacional.	MDIC, MGI, Cepal e SEBRAE, consultorias.
	Horizonte 2030	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 2	Integrar à Estratégia Nacional de Contratações Públicas (ENCP) critérios de sustentabilidade que incentivem a demanda por produtos de baixo carbono, garantindo segurança jurídica ao comprador público para realizar “compras sustentáveis”. Instrumentos como o CO ₂ Performance Ladder podem ser adotados como referência.	MGI, Instituto Jataí, CNDI, MDIC, MF, MMA, associações setoriais, instituições de pesquisa e universidades.
Ação Geral 3	Aproveitar a Comissão Interministerial de Inovações e Aquisições do Programa de Aceleração do Crescimento (CIA-PAC) para fomentar inovações e práticas sustentáveis nas aquisições públicas de obras de infraestrutura.	BNDES, CNDI, Casa Civil, MDIC, MCTI, MGI, MF, MMA, associações setoriais e institutos de pesquisa.
MEDIDA 4	Promoção de acordos comerciais bilaterais e multilaterais que valorizem produtos industriais com menor pegada de carbono, incluindo cláusulas de reconhecimento mútuo de certificações e mecanismos de incentivo, de modo a reforçar os compromissos assumidos pelos parceiros comerciais no âmbito do Acordo de Paris.	
	Horizonte 2026	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Criar uma campanha brasileira para estabelecer critérios de produtos verdes, incluindo a discussão sobre a importância do escopo 2, e debater internacionalmente a aceitação dos critérios.	MDIC, MRE, MMA.
	Horizonte 2030	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Iniciar uma campanha diplomática para promover acordos comerciais bilaterais e multilaterais que valorizem produtos industriais com menor pegada de carbono, focada em parceiros comerciais que representam mercados emergentes para esses produtos e focada em produtos em que o Brasil tem vantagens competitivas fundamentais na produção (como no hidrogênio verde e os seus derivados).	MDIC, MRE.
	Horizonte 2035	Sugestão de atores envolvidos

Ação Geral 1	Fomentar o P&D em biomateriais, utilizando o Programa Inova Agro (Decreto nº 8.133/2013), que pode ser adaptado para estimular a produção nacional de biomateriais, em colaboração com parceiros internacionais e nacionais.	FINEP, BNDES, MCTI, Embrapa, BID, Banco Mundial, Universidades Nacionais e Internacionais, Empresas de Energia e Indústrias.
MEDIDA 5	Melhoria da infraestrutura logística e de transporte de produtos descarbonizados, incluindo corredores verdes, hubs multimodais e incentivos para a redução dos custos de escoamento e acesso ao mercado.	
	Horizonte 2026	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Realizar estudos de viabilidade econômica e infraestrutura para identificar gargalos no transporte e distribuição de hidrogênio verde e biometano.	MDIC, MMA, ANP, empresas de energia e infraestrutura.
Ação Geral 4	Mapear como o Combustível do Futuro, RenovaBio e a Política Nacional do Hidrogênio podem contribuir para integrar a logística do biometano/hidrogênio.	MME, ANP, empresas de biocombustíveis, associações setoriais, MDIC.
	Horizonte 2030	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Elaborar estudos sobre as necessidades de investimento em infraestrutura elétrica, logística e de transporte para garantir a disponibilidade de energia renovável e hidrogênio de baixa emissão, e a eficiência no escoamento da produção industrial.	MME, MCTI, MInfra, MF, Mtransp, MPA, EPE, Associações logísticas e portuárias, BNDES, bancos privados., universidades, instituições do terceiro setor, consultorias, associações setoriais.
Ação Geral 2	Estudar os gargalos logísticos no escoamento de produtos finais descarbonizados (como cimento e aço de baixa emissão e biopolímeros) para identificar rotas ineficientes e regiões que mais impactam os custos de transporte.	Empresas, MDIC, MInfra, CNDI, CNI, associações de transporte, portos e ferrovias.
	Horizonte 2035	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Inserir a estratégia de zoneamento nos planos energéticos, como o PDE, para orientar a infraestrutura de bioenergia de acordo com a alocação mais eficiente e sustentável.	MAPA, EPE, MME, Ministério do Planejamento, CNDI, CNI.
Ação Geral 2	Identificar oportunidades de expansão de infraestrutura por meio de concessões e PPPs.	BNDES, MInfra, EPL, CNI, MAPA.
Ação Geral 3	Estudar a integração do Plano de Mobilidade Urbana às cadeias produtivas de produtos descarbonizados, com foco na melhoria da logística urbana e intermunicipal para grandes polos industriais.	MInfra, Ministérios estaduais, MDIC, CNDI, EPE.
Ação Geral 4	Incluir produtos descarbonizados nas prioridades do Plano Nacional de Logística (PNL), garantindo investimentos em ferrovias e portos que conectem as indústrias às áreas de consumo e exportação.	MInfra, MDIC, CNDI, EPE, MAPA, associações portuárias e de transporte.
	Horizonte 2050	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Priorizar investimentos em ferrovias e portos para melhorar o escoamento de insumos industriais e bioenergéticos.	MDIC, MInfra, EPL, BNDES, CNDI, ANTT, entidades representativas.
Ação Geral 2	Investir na construção e modernização da infraestrutura de transporte e armazenamento de gás natural, biometano e hidrogênio de baixo carbono.	MInfra, MME, MMA, MDIC, CNDI.
Ação Geral 3	Criar mecanismos para incentivar a sincronização de programas de resposta à demanda com o aumento da geração de energias renováveis. Durante períodos de alta produção de renováveis, as indústrias podem ser incentivadas a aumentar o consumo.	A definir.
Ação Geral 4	Criar PPPs para modernizar a infraestrutura de energia e integrar sistemas de monitoramento com redes inteligentes, especialmente nas regiões industriais.	MInfra, ABDI, ANEEL, MME, Casa Civil, MDIC, CNDI.

Tabela 4 – Medidas propostas, ações e instituições envolvidas Pilar 4

PILAR 4: FINANCIAMENTO E INCENTIVOS PARA A TRANSIÇÃO INDUSTRIAL		
MEDIDA 1	Ampliar a visibilidade e a escalabilidade dos recursos disponíveis para a indústria, fortalecendo os meios de implementação, facilitando o acesso e acelerando a adoção de soluções voltadas à descarbonização do setor.	
	Horizonte 2026	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Levantar lacunas de financiamento (oferta e demanda) para a descarbonização da indústria.	MDIC, Uk Pact.
Ação Geral 2	Oferecer canal que concentre editais, chamadas e requisitos para financiamento da descarbonização que estejam sob o escopo da ENDI.	MDIC.
Ação Geral 3	Aproximar investidores tradicionais através do alinhamento com as diretrizes da Taxonomia (TSB).	MDIC, MF, CNI, Febraban e Anbima.
Ação Geral 4	Incluir nas prioridades para financiamento não reembolsável, nas chamadas do Mais Inovação, os insumos "descarbonizantes" das indústrias de difícil descarbonização.	BNDES, MCTI, MDIC, MMA, MF, associações setoriais e instituições de pesquisa.
Ação Geral 5	Oportunizar opções de financiamento via Fundo de Descarbonização (Funbio) e/ou Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC).	MDIC, Funbio, FNMC.
Ação Subsetorial 1	Apoiar e auxiliar no refinamento da estruturação financeira de projetos selecionados.	MDIC, GFI.
Ação Subsetorial 2	Desenvolver soluções para melhorar a bancabilidade de projetos e mobilizar os atores necessários para a implementação dessas soluções.	MDIC, ITA.
Ação Subsetorial 3	Elaboração de guias setoriais para captação de recursos para descarbonização.	MDIC, Uk Pact.
	Horizonte 2030	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Desenvolver estudos detalhados para avaliar o custo de implementação de tecnologias de baixo carbono (CAPEX), o impacto nos custos operacionais (OPEX) da indústria brasileira e a futura disponibilidade de recursos.	MDIC, MCTI, BNDES, FINEP, CNPq, CNI, ABDI, SEBRAE, institutos de pesquisa e universidades, instituições do terceiro setor, consultorias, associações setoriais.
	Horizonte 2035	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Inserir os produtos detentores do "Selo Verde" em estímulos específicos para expansão das plantas	MDIC, BNDES, bancos e instituições financeiras.
Ação Geral 2	Auxiliar na disponibilização de linhas de financiamento e investimento para inovação, focada em desenvolvimento de tecnologias locais para a descarbonização da indústria.	MDIC, BNDES, FINEP, Embrapii, organismos internacionais, bancos e instituições financeiras.
MEDIDA 2	Buscar melhorias nas condições de financiamento de tecnologias voltadas à descarbonização da indústria, incluindo a ampliação de aportes para linhas de financiamento não reembolsáveis destinadas à inovação em tecnologias e fontes energéticas de baixo carbono.	
	Horizonte 2026	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Conduzir estudos sobre o acesso a linhas de financiamento para a realização de auditorias energéticas que identifiquem oportunidades de eficiência e reduções de carbono.	BNDES, Embrapii, Finep, MF, MDIC, MMA, associações setoriais.

Ação Geral 2	Estimular e ampliar mecanismos financeiros diferenciados voltados à descarbonização industrial, incluindo instrumentos de captação off-balance (com menor impacto sobre o endividamento e pagamento pós-operação), parcerias público-privadas (PPPs), project finance, leasing (arrendamento), fundos de investimento e debêntures incentivadas, bem como outros títulos e valores mobiliários... Isso pode ser feito através de workshops, guias ou projetos voltados para o aprimoramento de modelos financeiros.	A definir.
Ação Geral 3	Promover o alinhamento e orientação dos recursos disponibilizados por bancos regionais para financiar eficiência energética e energias renováveis.	A definir.
Ação Subsetorial 1	Avançar com as discussões e aprimoramentos sobre a construção do Programa Especial de Sustentabilidade da Indústria Química (Presiq): modernização e crédito fiscal. Diferente do Reiq (regime especial da indústria química), em vez de renúncias tributárias, prevê créditos condicionados a investimentos e ao cumprimento de metas sustentáveis.	A definir.
Horizonte 2030		Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Desenvolver uma linha específica dentro do programa Finem (Financiamento a Empreendimentos) para Eficiência Energética na Indústria e Fontes Renováveis de Energia na Indústria.	BNDES, CNDI, Finep, MDIC, MF, SEBRAE, associações setoriais.
Ação Geral 2	Alocar parte dos recursos do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC), atualmente disponibilizados por linhas de crédito do BNDES, especificamente para projetos de indústria verde.	BNDES, MMA, FNMC.
Horizonte 2035		Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Desenvolver incentivos fiscais que possam aliviar a carga tributária para empresas que investem em tecnologias de descarbonização e utilizem insumos reciclados, ampliando a viabilidade econômica desses projetos.	MF, MDIC, Receita Federal, associações setoriais.
Ação Subsetorial 1	Expandir fundos de crédito voltados para tecnologias de hidrogênio de baixa emissão, CCUS, biometano e biomassa, utilizando incentivos fiscais previstos na Lei do Bem (Lei nº 11.196/2005).	FINEP, BNDES, MME, Empresas de Energia.
Ação Subsetorial 2	Estabelecer linhas de crédito com condições facilitadas e juros reduzidos, direcionadas especificamente para a modernização de plantas, e a implementação de tecnologias de baixa emissão e alta eficiência energética.	BNDES, MDIC, MME.
Horizonte 2050		Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Articular a construção de linhas específicas de crédito para promover o redesenho de produtos com base na Análise do Ciclo de Vida (ACV) visando a desmaterialização e extensão de vida útil de seus produtos.	MDIC, MCTI, EMBRAPII, FINEP, BNDES, CNI, Fundação Ellen MacArthur, ABDI.
MEDIDA 3	Estabelecer instrumentos capazes de potencializar as vantagens comparativas e competitivas da indústria nacional e viabilizar a reindustrialização sustentável no país.	
Horizonte 2026		Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Articular a construção de linhas específicas para o desenvolvimento de produtos e processos produtivos circulares, notadamente em PMEs e startups.	MDIC, Uk Pact MMA, CNI, BNDES, FINEP, SEBRAE.
Ação Geral 2	Articular a construção do escopo de linhas de crédito específicas para desenvolvimento de tecnologias de separação de resíduos multimateriais, com o BNDES, os bancos locais e as indústrias.	MDIC, MMA, CNI, BNDES, FINEP, Institutos de pesquisa, SEBRAE.
Ação Geral 3	Estimular linhas de financiamento para descarbonização industrial a componentes de assistência técnica e qualificação de projetos.	MDIC, BNDES, FINEP, Embrapii, organismos internacionais, bancos e instituições financeiras.

Ação Geral 4	Potencializar o uso de Soluções Baseadas na Natureza, remoções biogênicas e demais usos do capital natural pelas indústrias através do financiamento a capacitação, preparação, contabilização, e chamadas de P&D para levantamento de dados.	MDIC, cooperação internacional.
Ação Geral 5	Apoiar o avanço das isenções fiscais sobre despesas de capital para a produção de fertilizantes.	MDIC, MAPA.
Ação Subsetorial 1	Estabelecer linhas de crédito e incentivos fiscais específicos para a instalação de sistemas de cogeração.	MMA, IBAMA, MDIC, ABAL, Governos estaduais e municipais.
	Horizonte 2030	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Avançar com incentivos às empresas para reduzir suas emissões de gases de efeito estufa (GEE), por meio de financiamentos vinculados a metas de descarbonização e investimentos em eficiência energética.	Bancos/instituições financeiras.
Ação Geral 2	Fomentar startups deep tech de setores emergentes, como a bioeconomia e energias renováveis, por meio de instrumentos específicos de crédito.	MDIC, MCTI, Embrapii, Senai, BNDES, Finep, CNI, Indústria.
Ação Geral 3	Divulgar e estimular fundos bilaterais e multilaterais focados em inovação tecnológica na descarbonização, garantindo a transferência de conhecimento e capital para setores estratégicos no Brasil.	BNDES, CNDI, MDIC, MFA, MMA, SEBRAE, organizações internacionais, associações setoriais.
Ação Subsetorial 2	Promover debates e fóruns sobre o licenciamento simplificado para caldeiras elétricas e cogeração.	IBAMA, MME, ANEEL, ANP.
	Horizonte 2035	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Utilizar os incentivos fiscais previstos na Política Nacional de Eficiência Energética (Lei nº 10.295/2001) e os financiamentos do Inova Energia para facilitar a modernização de plantas industriais. Complementar com recursos do Programa de Eficiência Energética (PEE - ANEEL) para pequenas e médias empresas.	FINEP, BNDES, MME, ANEEL, Indústrias, BID, Banco Mundial.
Ação Geral 2	Promover incentivos para fomentar a implementação de novas cadeias produtivas de baixo carbono.	MME, MDIC, CNI, associações industriais.
Ação Geral 3	Estabelecer acordos de cooperação internacional para captar recursos de fundos multilaterais como o Green Climate Fund (GCF), Global Environmental Facility (GEF), e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), focados em tecnologias de baixo carbono.	BID, GCF, GEF, MF, MDIC, MMA, BNDES, organizações internacionais.
	Horizonte 2050	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Avançar no amadurecimento do sistema nacional de MRV para o pleno funcionamento do SBCE e inclusão de outros setores econômicos.	MF, MDIC, MMA, governo federal.
MEDIDA 4	Facilitar instrumentos de garantias, em parceria com bancos de desenvolvimento e instituições financeiras, para reduzir o risco de crédito em projetos de descarbonização industrial. O foco seria apoiar a adoção de tecnologias de baixo carbono por meio de garantias parciais, seguros de desempenho e mecanismos de redução de risco, priorizando micro, pequenas e médias empresas. A estrutura pode ser apoiada com recursos já existentes de fundos setoriais e climáticos, sem necessidade de alocação direta do Tesouro, estimulando a participação do capital privado.	
	Horizonte 2026	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Desenvolver guias com recomendações e diretrizes que apoiem a indústria na adoção de melhores práticas de estruturação financeira para projetos de descarbonização.	MDIC, GFI, MF.
	Horizonte 2030	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Promover a articulação com bancos de desenvolvimento e instituições financeiras para o desenho e o aprimoramento de instrumentos de garantias voltados à descarbonização industrial.	A definir.

	Horizonte 2035	Sugestão de atores envolvidos
Ação Geral 1	Promover, junto a instituições financeiras e bancos de desenvolvimento, mecanismos de financiamento ajustados ao grau de maturidade tecnológica de soluções industriais, com foco em ampliar a adoção de tecnologias maduras e acelerar o desenvolvimento de inovações de baixo carbono.	A definir.
Ação Geral 2	Definir estratégia para a criação de um fundo garantidor de descarbonização industrial, inspirado em modelos como o BNDES FGI, voltado a facilitar o acesso ao crédito para micro, pequenas e médias empresas integrantes de cadeias industriais.	MDIC, BNDES.

Fonte: Autores.

MONITORAMENTO DAS AÇÕES

O monitoramento das ações da ENDI está sendo estruturado. Com o avanço da Consulta Pública e do Plano de Engajamento junto aos atores envolvidos em cada ação, o documento será revisitado para incorporar indicadores e definir a periodicidade de sua atualização. A responsabilidade pelo acompanhamento da

implementação das ações cabe à Secretaria de Economia Verde, Descarbonização e Bioindústria (SEV) e ao Comitê Técnico da Indústria de Baixo Carbono (CTIBC), que deverão apresentar anualmente ao Ministro do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços um relatório com os resultados do monitoramento.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formulação da Estratégia Nacional de Descarbonização Industrial (ENDI) tornou-se uma prioridade para a Secretaria de Economia Verde do MDIC, diante do papel estratégico do Brasil na economia global e de seu compromisso com a mitigação das mudanças climáticas. A transição para uma indústria de baixo carbono oferece ao país não apenas um caminho para reduzir suas emissões, mas também uma oportunidade de reposicionamento competitivo no cenário internacional, especialmente em um contexto de crescente pressão por sustentabilidade nos mercados globais.

O Brasil reúne vantagens comparativas expressivas que podem impulsionar a transformação industrial e fazer com que o país lidere a nova economia industrial sustentável. O país conta com abundantes recursos renováveis que sustentam a produção de bioenergéticos, além de um sistema elétrico majoritariamente renovável, interligado e robusto. Possui também um parque industrial amplo e resiliente, infraestrutura logística consolidada, centros de pesquisa e universidades de excelência, um

sistema financeiro estável e reservas significativas de minerais estratégicos.

A ENDI consolida-se como um eixo estruturante para o futuro da política industrial brasileira, com papel integrador e orientador para outras iniciativas estratégicas em curso no país. Mais do que uma diretriz setorial, a ENDI representa uma política de desenvolvimento industrial voltada para o século XXI, ancorada na busca pela competitividade sustentável, geração de empregos verdes e protagonismo global do Brasil na economia de baixo carbono.

Sua articulação complementa as metas do Plano Setorial da Indústria no âmbito do Plano Clima ao fornecer a base sistêmica necessária para transformar essas metas em trajetória concreta de transformação. Os quatro pilares se articulam de maneira coordenada e complementar, compondo um ciclo de mudança estrutural. O ponto de partida é o fomento à pesquisa, desenvolvimento, inovação e capacitação profissional (**Pilar 1**), que permite o surgimento de soluções tecnológicas adaptadas à realidade brasileira, ao mesmo tempo em que forma a mão de obra qualificada necessária para sua implementação. Essas soluções, por sua vez, devem ser sustentadas por uma nova base produtiva, a partir da disponibilização e adoção de insumos descarbonizantes (**Pilar 2**) — como biocombustíveis, eletricidade renovável, hidrogênio verde, material reciclado e matérias-primas sustentáveis — que viabilizam a reconfiguração dos processos industriais.

Para que essa transformação ganhe escala e se sustente no longo prazo, é essencial estimular a demanda por produtos de baixo carbono (**Pilar 3**), criando mercados, cadeias de valor e critérios de preferência que reconheçam e valorizem atributos ambientais. Por fim, nenhum dos três pilares anteriores se concretiza sem mecanismos robustos de financiamento e incentivos (**Pilar 4**), que reduzem o risco, viabilizam investimentos e garantem acesso equitativo à transição, sobretudo para micro, pequenas e médias empresas.



A ENDI compartilha a visão de que a descarbonização não é um custo, mas uma oportunidade de modernização e reposicionamento competitivo da indústria brasileira com a Missão 5 da NIB. A proposta é direcionar um novo modelo industrial baseado em rotas tecnológicas sustentáveis, promovendo sinergias entre indústria, ciência, tecnologia e inovação; agregando valor aos recursos naturais do país; e estimulando cadeias produtivas e tecnologias regionais.

A transformação da matriz energética industrial e dos processos produtivos exigem a convergência entre políticas industriais e energéticas. Nesse sentido, a ENDI atua como vetor de demanda para as diretrizes da Política Nacional de Transição Energética, ao incentivar energéticos de baixo carbono no processo produtivo. Ao mesmo tempo, as sinalizações do PNTE quanto à expansão da oferta de energia limpa são condições essenciais para que a descarbonização da indústria ocorra de forma segura e escalável.

Ao mesmo tempo, essa transformação precisa ser impulsionada por diversos instrumentos, como programas de capacitação, incentivos econômicos e de mercado — o que reforça a importância da articulação intersetorial e interministerial no âmbito da ENDI.

A interrelação entre ENDI, Plano Setorial, NIB e PNTE reflete uma visão sistêmica da transição ecológica, em que o fortalecimento da indústria de baixo carbono não é um processo isolado, mas parte de um novo projeto nacional de desenvolvimento. A atuação coordenada do DCARB em projetos como o Programa de Parceria para a Indústria de Emissões Líquidas Zero, ITA, CIF ID, e outros apresentados nesta publicação, evidencia o compromisso do Brasil em tornar essa integração efetiva e mobilizar os instrumentos necessários para superar os desafios tecnológicos, financeiros e regulatórios da transição.

Nesse contexto, a ENDI faz um chamado para uma ação coordenada entre todos os atores — setor público, privado, sociedade civil e academia — com o objetivo de posicionar a indústria nacional na vanguarda da transformação verde global. A Consulta Pública permitirá incorporar contribuições e aprimoramentos relevantes à Estratégia.

O sucesso dessa estratégia será medido não apenas pela redução de emissões, mas também pela capacidade do país de gerar inovação, competitividade e prosperidade inclusiva em direção à neutralidade climática.



REFERÊNCIAS

- BLANCO, G. et al. Innovation, technology development and transfer. In: IPCC. Climate change 2022: mitigation of climate change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, UK and New York. 2022. DOI: 10.1017/9781009157926.018
- BRASIL (2023). Decreto nº 11.547, de 5 de junho de 2023. Dispõe sobre o Comitê Técnico da Indústria de Baixo Carbono. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 160, n. 107, p. 10, 6 jun. 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/d11547.htm. Acesso em maio 2025.
- BRASIL (2017). Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017. Dispõe sobre a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio); e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 154, n. 247, p. 3, 27 dez. 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13576.htm. Acesso em ago. 2025.
- BRASIL (2024a). Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE); e altera as Leis nºs 12.187, de 29 de dezembro de 2009, e 9.478, de 6 de agosto de 1997. Diário Oficial da União, Seção 1, 12 dez. 2024, p. 1. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L15042.htm. Acesso em maio de 2025.
- BRASIL (2024b). Lei nº 14.948, de 2 de agosto de 2024. Institui o Marco Legal do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono; dispõe sobre a Política Nacional do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono; institui incentivos para a indústria do hidrogênio de baixo carbono; institui o Regime Especial de Incentivos para a Produção de Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono (Rehidro); cria o Programa de Desenvolvimento do Hidrogênio de Baixa Emissão de Carbono (PHBC); e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 162, n. 148, p. 1, 5 ago. 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14948.htm. Acesso em ago. 2025.
- BRASIL (2024c). Lei nº 14.993, de 30 de julho de 2024. Institui o Programa Combustível do Futuro; altera a Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, para dispor sobre o Programa Nacional de Combustível Sustentável para Aviação; e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 162, n. 146, p. 1, 31 jul. 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/l14993.htm. Acesso em ago. 2025.
- BRASIL (2024d). Ministério de Minas e Energia. Política Nacional de Transição Energética – PNTE. Brasília, DF: MME, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/sntep/dte/cgate/pnte>. Acesso em ago. 2025.
- BRASIL (2024e). Decreto nº 12.063, de 17 de junho de 2024. Institui o Programa Selo Verde Brasil. Diário Oficial da União: Seção 1, Brasília, DF, 18 jun. 2024. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/decreto-n-12.063-de-17-de-junho-de-2024-566218411>. Acesso em ago. 2025
- BRASIL (2025a). Lei nº 15.103, de 22 de janeiro de 2025. Institui o Programa de Aceleração da Transição Energética (PATEN); e altera as Leis nº 13.988, de 14 de abril de 2020, nº 11.484, de 31 de maio de 2007, nº 9.991, de 24 de julho de 2000, e nº 9.478, de 6 de agosto de 1997. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 162, n. 17, p. 1, 23 jan. 2025. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/lei/L15103.htm. Acesso em maio 2025

BRASIL (2025b). Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. GT Transição Justa e Impactos Socioeconômicos e Ambientais. Brasília, DF: MMA, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/dgov/cim/grupos-tecnicos-gts/gt-transicao-justa-e-impactos-socioeconomicos-e-ambientais>. Acesso em ago. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). Descarbonização da indústria: análise de experiências internacionais e recomendações para o Brasil. Brasília: CNI, 2024. 114 p. Il. ISBN 978-85-7957-272-2.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). Descarbonização da indústria: desafios e oportunidades para o setor industrial brasileiro. Brasília: CNI, 2022. ISBN: 9788579572722.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). Oportunidades e riscos da descarbonização da indústria brasileira: roteiro para uma estratégia nacional. Brasília: CNI, 2023. 112 p. Il. ISBN 978-85-7957-299-9.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). Bioeconomia e a Indústria Brasileira. Brasília: CNI, 2020. 118 p.: il. ISBN: 978-65-86075-32-8.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Bioeconomy in Brazil can generate US\$ 284 billion in revenue per annum. Brasília: Embrapa, 2023. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/77870291/bioeconomia-no-brasil-pode-gerar-faturamento-de-us-284-bi-anuais>. Acesso em maio 2025.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). Balanço Energético Nacional 2024: relatório final. Rio de Janeiro: EPE, 2024. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-819/topico-723/BEN2024.pdf>. Acesso em maio 2025.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). Brazil: country profile. Paris: IEA, 2024. Disponível em: <https://www.iea.org/countries/brazil>. Acesso em: maio 2025.

Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC). Nova indústria Brasil – Nova indústria Brasil – forte, transformadora e sustentável: Plano de Ação para a Neointustrialização 2024-2026 / Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços, Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI), 1ª edição, revisada e atualizada. - Brasília: CNDI, MDIC, 2025.

Ministério da Fazenda (MF). Taxonomia Sustentável Brasileira. Brasília: MF, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/taxonomia-sustentavel-brasileira>. Acesso em maio de 2025.

Mission Possible Partnership (MPP). Clean industry: transformational trends. June 2025.

RISSMAN, Jeffrey et al. Technologies and policies to decarbonize global industry: review and assessment of mitigation drivers through 2070. Applied Energy, [S. l.], v. 266, p. 114848, 2020. ISSN 0306-2619.



UNITED NATIONS
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION
Progress by innovation

MINISTÉRIO DO
DESENVOLVIMENTO,
INDÚSTRIA, COMÉRCIO
E SERVIÇOS

