

---

# 2026

# RELATÓRIO: "PRODUÇÃO E POLUIÇÃO DE PLÁSTICOS: INOVAÇÃO INDUSTRIAL, SUSTENTABILIDADE E CRISE CLIMÁTICA"

AUTORES: RAFAEL EUDES FERREIRA, RUBENS HARRY BORN E ZULEICA NYCZ

---

REALIZAÇÃO:



APOIO:



# SUMÁRIO

<b>Resumo Executivo</b>	<b>3</b>
<b>Executive Summary</b>	<b>5</b>
<b>1. Introdução</b>	<b>7</b>
<b>2. Programas de inovação para a indústria química</b>	<b>8</b>
2.1. NDC e Plano Clima	<b>8</b>
2.1.1. Modelagem BLUES	<b>9</b>
2.1.2. Plano Clima 2024 - 2035	<b>14</b>
2.2. Plano de Ação para a Neointustrialização 2024-2026	<b>16</b>
<b>2.3. Taxonomia Sustentável Brasileira (TSB)</b>	<b>19</b>
2.4. Caderno CNAE C – indústria de transformação e química dos plásticos	<b>21</b>
2.4.1. Produção de biomassa e biocombustíveis (C4) como insumo para biopolímeros	<b>21</b>
2.4.2. Produção de produtos químicos orgânicos, resinas e elastômeros (C5)	<b>21</b>
2.5. Caderno CNAE E – água, esgoto, resíduos e economia circular	<b>23</b>
2.5.1. Recuperação de materiais recicláveis (E8) e reciclagem de plásticos	<b>23</b>
2.5.2. Unidades de compostagem (E9) e desvio de orgânicos	<b>24</b>
<b>3. Lacunas e oportunidades de implementação identificadas</b>	<b>25</b>
3.1. Bioplásticos	<b>25</b>
3.2. Reuso	<b>27</b>
<b>4. Políticas públicas sob discussão</b>	<b>28</b>
4.1. Projeto de Lei nº 258/2024 - Política Nacional de Desplastificação	<b>28</b>
4.2. Mapa do Caminho dos Fósseis e o papel da Indústria Brasileira	<b>29</b>
<b>5. Conclusões e recomendações</b>	<b>32</b>
<b>6. Referências Bibliográficas</b>	<b>33</b>

# LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

ASTM: American Society for Testing and Materials  
BLUES: Brazilian Land Use and Energy System  
CAE: Comissão de Assuntos Econômicos  
CDR – Combustível derivado de resíduos  
CNAE: Classificação Nacional de Atividades Econômicas  
EN: European Norm  
FNDCT: Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
GEE: Gases de efeito estufa  
INC: Comitê Intergovernamental de Negociação  
MMA: Ministério do Meio Ambiente  
NBR: Norma Brasileira  
NDC: Contribuição Nacionalmente Determinada  
NIB: Nova Indústria Brasil  
ONU: Organização das Nações Unidas  
PE: Polietileno  
PET: Polietileno tereftalato  
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos  
PP: Propileno  
PRESIQ: Programa Especial de Sustentabilidade da Indústria Química  
PTE: Plano de Transformação Ecológica  
PVC: Policloreto de Vinila  
REIQ: Regime Especial da Indústria Química  
RSU: Resíduos Sólidos Urbanos  
SAF: Combustível Sustentável de Aviação  
TSB: Taxonomia Sustentável Brasileira  
UNEA: Assembleia das Nações Unidas para o Meio Ambiente

# RESUMO EXECUTIVO

Este relatório, elaborado pela Toxisphera e Fundação Esquel, analisa os impactos da poluição por plásticos associada à política pública de inovação industrial brasileira, com base nas agendas recentes como a Nova Indústria Brasil (NIB), o Plano de Ação para a Neoindustrialização 2024-2026, o Plano Clima 2024-2035 e a Taxonomia Sustentável Brasileira (TSB).

A poluição por plásticos representa uma crise ambiental e climática agravada pela dependência de combustíveis fósseis na petroquímica, consumindo 14% do petróleo global atualmente e projetando 30% até 2050, com emissões de gases de efeito estufa quatro vezes maiores que as da aviação nas fases iniciais de produção. No Brasil, políticas como a NIB alocam R\$ 300 bilhões em financiamentos até 2026 para descarbonização da química de base via Missão 5, mas priorizam expansão produtiva sem metas absolutas de redução de resinas virgens, fomentando o efeito *lock-in* em ativos intensivos em carbono por meio de subsídios como o Regime Especial da Indústria Química (REIQ) e Programa Especial de Sustentabilidade da Indústria Química (PRESIQ).

A TSB é um sistema oficial de classificação, baseado em critérios científicos, que define quais atividades econômicas, ativos e projetos são considerados sustentáveis no Brasil. As inconsistências das políticas atuais são evidentes na fragmentação da TSB ao não garantir a rastreabilidade do *greenwashing* de plásticos de origem renovável, que não reduzem volumes totais e deslocam impactos para monoculturas, e cuja expansão também traz impactos às mudanças climáticas, como problemas associados aos conflitos sociais e perda de biodiversidade, além de permitir falsas soluções como a reciclagem química de plásticos.

O Plano Clima projeta a transição de plásticos fósseis para biológicos visando alcançar a neutralidade de carbono em 2050, com penetração de fósseis caindo de 66,6% em 2020 para 0-20%. Porém, ignora o incentivo fiscal para o aumento da produção total de plásticos e para a destinação ambientalmente (in)adequada de resíduos plásticos como Combustível Derivado de Resíduos (CDR) em cimenteiras, que emitem poluentes de impacto local e global como dioxinas, furanos e metais tóxicos, em violação a convenções como Estocolmo e Minamata. No setor de resíduos, suas metas de redução de emissões em 80% até 2050 orientam contraditoriamente o tratamento térmico de rejeitos via coprocessamento, contrariando a hierarquia da gestão de resíduos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, enquanto a realidade mostra que apenas 2% dos recicláveis são recuperados efetivamente no país.

Essas incoerências perpetuam as externalidades, como a poluição física por nano e microplásticos e a poluição química, com impactos à saúde humana e à biodiversidade, enquanto subsídios de bilhões de reais são oferecidos para aumentar a presença dos plásticos no mercado, sem incentivos à pesquisa e ao desenvolvimento de alternativas tecnológicas de materiais e design racionalmente adequadas para o enfrentamento da grave crise mundial.

Urge reduzir drasticamente a produção primária de plásticos, alinhando-se à hierarquia de prevenção, com metas como redução anual para compatibilizar com o limite de 1,5°C. A mitigação da poluição requer design ecológico, proibição de plásticos problemáticos de uso único, responsabilidade estendida do produtor com metas de reutilização, eliminação de substâncias perigosas e priorização de sistemas retornáveis quimicamente seguros, que podem gerar oportunidades de negócios de bilhões de dólares. Políticas nacionais precisam se adequar ao tratado global de plásticos em negociação, mandatado pela UNEA-5.2 para abordar o ciclo de vida completo, incluindo a produção, com compromissos vinculantes.

Um tratado debilitado fragiliza as políticas nacionais ao permitir flexibilizações que diluem obrigações, enfraquecendo os necessários avanços internos como as metas de *phasing out* da produção de plásticos e do uso de substâncias químicas perigosas, e o financiamento adequado para implementação das medidas de transição. Sem ambição global, agendas setoriais de desoneração fiscal como REIQ prevalecem, travando avanços tecnológicos e comportamentais, e expondo a população do Brasil e do mundo aos riscos climáticos, sanitários e de comércio internacional.

# EXECUTIVE SUMMARY

This report, prepared by Toxisphera and Fundação Esquel, analyses the impacts of plastic pollution on Brazilian public policies for industrial innovation, based on recent initiatives such as New Industry Brazil (NIB), the 2024–2026 Action Plan for Neo-industrialization, the 2024-2035 Climate Plan, and the Brazilian Sustainable Taxonomy (TSB).

Plastic pollution poses an environmental and climate crisis, exacerbated by the petrochemical industry's dependence on fossil fuels. It now consumes 14% of the world's oil and is projected to reach 30% by 2050, with greenhouse gas emissions four times higher than those of aviation during the initial stages of production. In Brazil, policies such as the NIB have allocated R\$ 300 billion in financing through 2026 for the decarbonization of basic chemicals via Mission 5. Yet they prioritize expanding production with no absolute targets for reducing virgin resins, thereby locking us into carbon-intensive assets through subsidies such as REIQ and PRESIQ.

The TSB is an official classification system, based on scientific criteria, that defines which economic activities, assets, and projects are considered sustainable in Brazil. The inconsistencies of current policies are evident in the fragmentation of the TSB, which fails to ensure traceability to identify greenwashing in plastics from renewable sources that do not reduce total volumes and shift the impacts to monocultures, biodiversity, and competition for land, in addition to allowing false solutions such as the chemical recycling of plastics.

The Climate Plan projects a transition from fossil-based to bio-based plastics, to achieve neutrality by 2050, with fossil-based plastics' market share falling from 66.6% in 2020 to 0-20%. However, this plan ignores increases in total plastic production and the environmentally unsound disposal of plastic waste as Refuse Derived Fuel (RDF) in cement plants, which emit pollutants such as dioxins, furans, and toxic metals, in violation of conventions such as Stockholm and Minamata. In the waste sector, 80% emission-reduction targets by 2050 prioritize the thermal treatment of waste via co-processing, contrary to the National Solid Waste Policy's waste management hierarchy, while only 2% of recyclables are actually recovered in the country.

These gaps perpetuate externalities, such as microplastic and chemical pollution, whilst subsidies worth billions of reais are offered to increase the plastics production, discouraging research and development for truly sustainable alternatives.

Brazil urgently needs to drastically reduce its primary plastic production, in line with the prevention hierarchy, with targets such as annual reductions compatible with the 1.5°C limit. Pollution mitigation requires eco-design, a ban on problematic single-use plastics, extended producer responsibility schemes with reuse targets, the elimination of hazardous chemicals, and the prioritisation of chemically safe returnable systems, generating business opportunities worth billions of dollars. National policies must adapt to the global plastics treaty currently being negotiated, mandated by UNEA-5.2 to address the full life cycle, including production, with binding commitments.

A weakened treaty would undermine national policies by allowing for loopholes that dilute obligations, thereby hindering necessary domestic progress on phase-out targets of plastic production and the use of hazardous chemicals, as well as adequate funding for the implementation of transition measures. Without such broad ambitions, what prevails are sectoral tax-exemption agendas like the REIQ, that block technological progress and expose Brazil to climate, health and international trade risks.

# INNOVAÇÃO

Este relatório de organizações da sociedade civil tem como objetivo analisar como a agenda de inovação industrial do atual governo brasileiro se articula com a cadeia dos plásticos, em um contexto de emergência climática e de crescentes impactos ambientais e na saúde humana pela poluição dos plásticos.

A partir das recentes políticas e instrumentos de planejamento, como a nova NDC (Contribuição Nacionalmente Determinada) brasileira apresentada em 2024, o Plano Nacional sobre Mudança do Clima (Plano Clima), a Nova Indústria Brasil (NIB) e a Taxonomia Sustentável Brasileira, este relatório busca compreender se a transição proposta para a indústria química e para o setor de gestão de resíduos poderá, efetivamente, reforçar ou mitigar a dependência de plásticos de origem fóssil e seus danos ao clima, à saúde e aos ecossistemas.

## 2. PROGRAMAS DE INOVAÇÃO PARA A INDÚSTRIA QUÍMICA

### 2.1. NDC E PLANO CLIMA

O Brasil apresentou, em novembro de 2024, a sua nova NDC - o principal mecanismo pelo qual o país contribui para o cumprimento do Acordo de Paris. O documento evidencia metas agregadas de mitigação de emissões para 2035 e medidas concretas que o país planeja implementar durante os próximos dez anos. Conforme a NDC, o Brasil planeja alcançar a neutralidade climática em 2050, e em 2025, reduzir as emissões líquidas de gases de efeito estufa de 59% a 67% abaixo dos níveis de 2005.

Para planejar e atender a sua NDC, o Brasil se baseará na versão atualizada em 2025 do Plano Nacional sobre Mudança do Clima (Plano Clima), e que foi formalmente divulgado no início de 2026. Este Plano contém esforços de coordenação de políticas e medidas de mitigação e adaptação.

As metas nacionais e setoriais de emissões de gases de efeito estufa para 2030 e 2035 são realizadas no âmbito da Estratégia Nacional de Mitigação do Plano Clima 2024-2035, e apontadas em diversos Planos Setoriais de Mitigação.

O Plano Clima Mitigação, principal instrumento de planejamento voltado à implementação de metas de redução da emissão de gases de efeito estufa, tem como objetivo estabelecer trajetórias setoriais de descarbonização até 2035 e também um horizonte indicativo até 2050. Isso inclui um planejamento de mitigação em seis diferentes setores, dos quais se destacam os setores da indústria e de resíduos. As metas apresentadas se baseiam na modelagem de cenários de mitigação de gases de efeito estufa (GEE).

## Mitigação: Planos Setoriais

### Escopo mínimo:

- I. Contexto setorial de mitigação
- II. Objetivos e prioridades setoriais de mitigação
- III. Metas setoriais de mitigação para 2030 e metas indicativas para 2035
- IV. Ações, programas e medidas específicas para o alcance das metas, incluindo as respectivas metas, indicadores, custos, fontes de financiamento e outros meios de implementação
- V. Propostas de revisão do arcabouço normativo setorial visando alinhamento aos objetivos, prioridades e metas setoriais de mitigação
- VI. Governança para a gestão, monitoramento e avaliação do plano setorial, incluindo mecanismos de participação e transparência

Reprodução: Governo Federal<sup>1</sup>.

### Planos Setoriais:

1. Agricultura e Pecuária
2. Conservação da Natureza
3. Cidades, incluindo Mobilidade Urbana
4. Energia, incluindo Mineração
5. Indústria
6. Resíduos Sólidos e Efluentes Domésticos
7. Transportes

### Os Planos de Ação de Mitigação trarão:

- I. Ações Impactantes
- II. Ações Estruturantes
- III. Metas 2024-2027 / 2028-2031 / 2032-2035

### 2.1.1. MODELAGEM BLUES

A construção dos compromissos de mitigação do país, tanto para sua NDC quanto para o Plano Clima, foi elaborada com base nas evidências científicas produzidas através do modelo Brazilian Land Use and Energy System (BLUES). Este modelo criou possíveis cenários de mitigação de gases de efeito estufa com base na taxa de desmatamento legal permitida para 2030 e 2050, com a finalidade de isolar o efeito da política de controle de desmatamento no país e os seus desdobramentos climáticos econômicos.

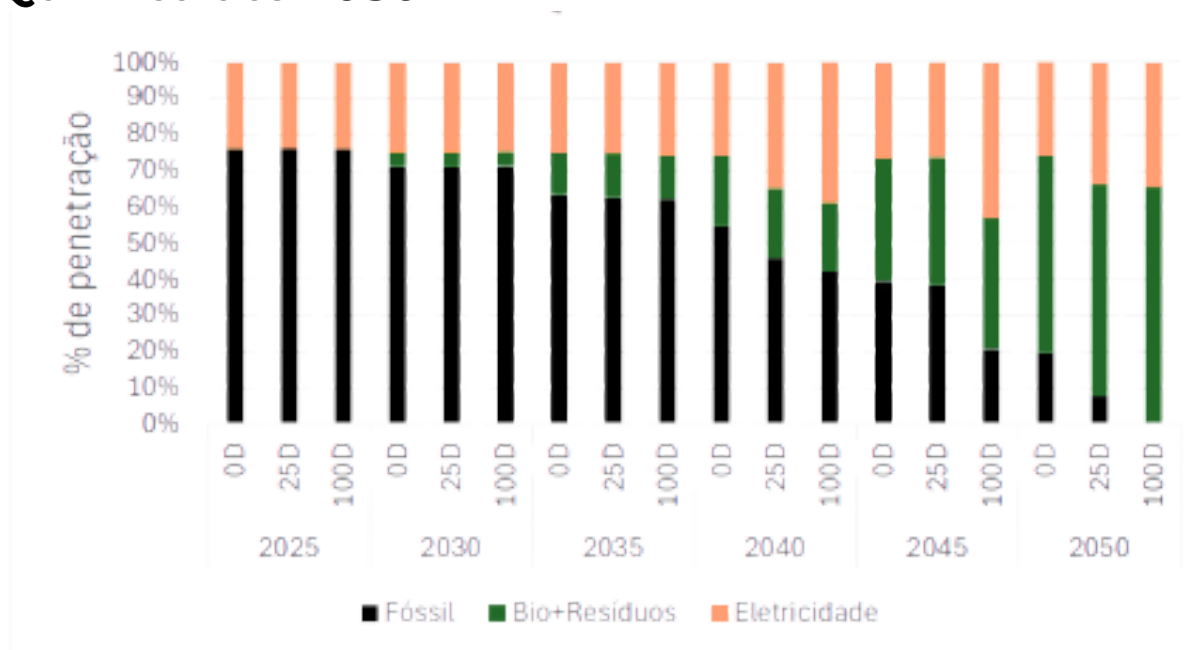
Conforme a modelagem, o desmatamento ilegal deve ser encerrado até 2030, permanecendo posteriormente apenas o desmatamento legal. Portanto, foram definidos três cenários de desmatamento legal para o período pós-2030: o Cenário 100D, que mantém os níveis atualmente observados; o Cenário 25D, que prevê uma redução de 75% em relação aos níveis atuais; e o Cenário 0D, que considera a eliminação completa do desmatamento legal, representando a trajetória mais ambiciosa de conservação florestal<sup>2</sup>.

Para o setor industrial, a redução de emissões tem como um agravante a alta dependência por combustíveis fósseis. O Brasil planeja reduzir as emissões através da substituição progressiva de combustíveis fósseis por biocombustíveis e eletrificação, adoção de processos industriais de menor emissão e captura de carbono.

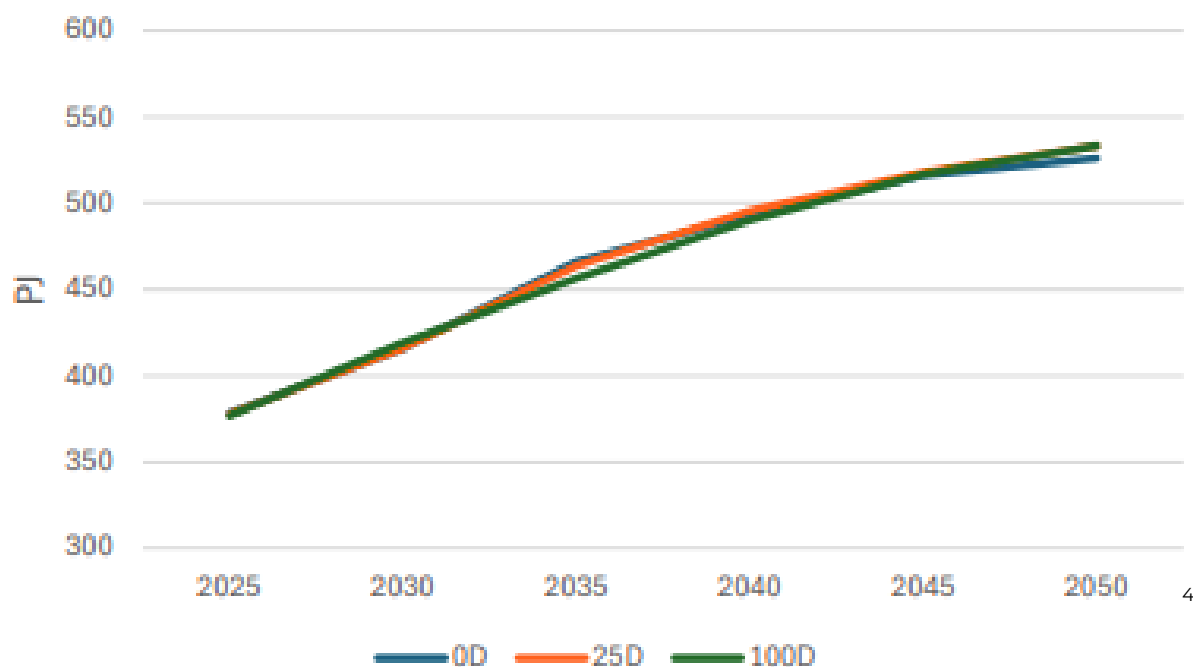
No escopo da indústria química, é projetado um aumento no consumo energético do setor, porém alcançando uma redução significativa das emissões pela produção de biocombustíveis e de bioplástico. Para o último, a modelagem indica que as emissões serão reduzidas através da transição gradual da produção de plásticos de origem fóssil por origem biológica. Conforme a modelagem, espera-se avançar nos seguintes processos industriais de base biológica: “Biomethanol to oleofinas, Biomethanol to aromatics (BTX), BioNaptha Steam Cracking, Biomethane Steam cracking, Bionafta Catalytic cracking”.

A modelagem planeja que o setor da indústria química diminua a sua dependência por combustíveis fósseis de forma acentuada em 2050, com projeção de uma penetração de consumo de fósseis para setor entre 20% a 0%, em comparação com o valor de base de 66,6% para o ano de 2020. Já para as metas de substituição, o estudo indica a necessidade de o Brasil alterar a sua penetração de biocombustíveis, biomassa e resíduos de 2,3% em 2020 para uma faixa entre 65,5% e 58,4% em 2050. O estudo em questão não fornece um valor de produção atual de plásticos para o ano base de 2020, e projeção de sua produção para 2050.

## Penetração e consumo Energético da Indústria Química até 2050



## Consumo Energético Setor Químico



Fonte: Schaeffer, et al. 2024a<sup>3</sup>.

Nota: OD = Assume a eliminação completa do desmatamento legal após 2030, representando a trajetória mais ambiciosa de conservação florestal, 25D = Considera uma redução de 75% nos níveis de desmatamento legal existentes atualmente a partir de 2030, 100D = Mantém o desmatamento legal nos níveis observados atualmente, após 2030, PJ = petajoule.

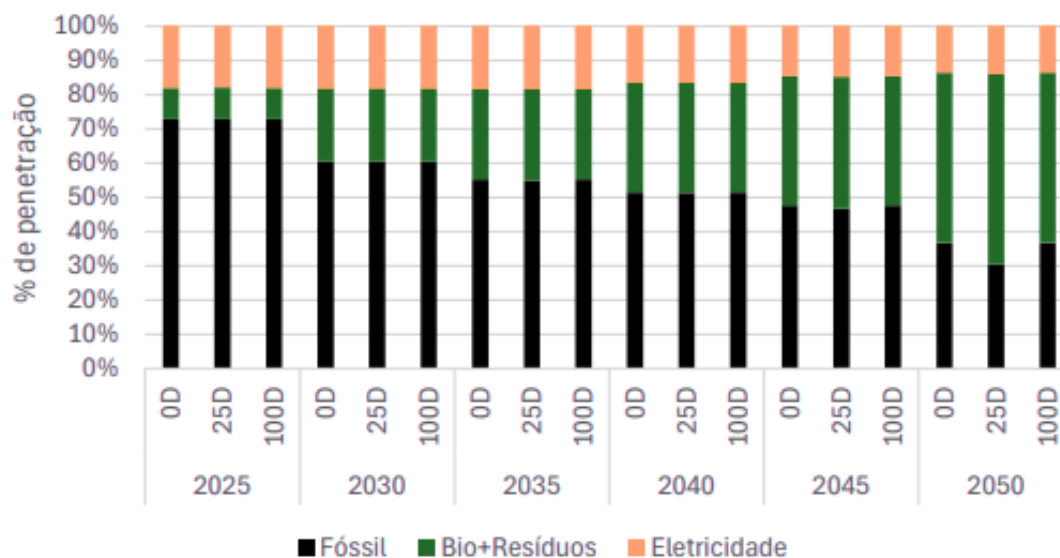
Aqui se destacam também as projeções para a indústria cimenteira, pois conforme análise prévia, essa indústria projeta um aumento no uso de resíduos plásticos na composição do Combustível Derivado de Resíduos (CDR), mesmo sabendo-se que esse material de origem fóssil emite poluentes bastante perigosos ao serem queimados em fornos de cimenteira<sup>4</sup>. Além disso, a regulação do licenciamento ambiental de coprocessamento de resíduos em fornos de cimento – Resolução CONAMA no. 499/2020) foi flexibilizada há alguns anos no CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), tendo sido removidas as principais salvaguardas ambientais e de saúde ocupacional e pública das condicionantes a serem exigidas das licenças.

Conforme a modelagem, o setor da área da indústria cimenteira, com o objetivo de alcançar a neutralidade climática, projeta aumento significativo da produção nos próximos anos, porém com uso de combustíveis denominados “alternativos”. É projetado um aumento na produção de clínquer, partindo do valor de base de 42,7 mega toneladas em 2020, para alcançar uma produção de 71,5 mega toneladas em 2050. Em relação ao combustível utilizado por esse setor industrial, planeja-se uma diminuição dos combustíveis fósseis, que parte da base de 67,4% em 2020, em comparação com o projetado para o ano de 2050 de penetração de fósseis a partir de uma faixa entre 30,6% a 25,4%. Em relação aos combustíveis chamados de alternativos, projeta-se uma penetração do uso de biocombustíveis, biomassa e resíduos em uma faixa entre 60,5% e 55,5% em 2050, partindo do valor de base de 18,3% em 2020.

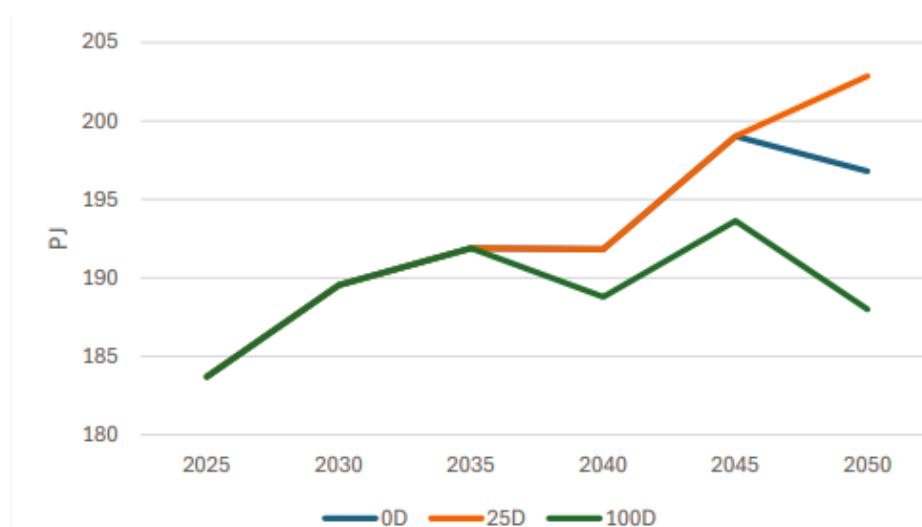
O poder calorífico dos plásticos é a quantidade de energia liberada durante a queima completa da unidade de massa do plástico. Os bioplásticos produzem de 18 a 26 MJ/kg de poder calorífico<sup>5</sup>, enquanto que os plásticos fósseis produzem de 18 a 43 MJ/kg<sup>6</sup>. Para o caso do polietileno de origem fóssil e de origem biológica, ambos possuem propriedades similares<sup>7</sup> e, portanto, causam impactos similares ao meio ambiente e à saúde humana quando queimados.

As projeções fornecidas para o uso de resíduos pela indústria cimenteira não elucidam quais materiais resíduos estão previstos. Para um cenário atual onde os plásticos constituem uma parte considerável da fração de resíduos sólidos urbanos gerados, a utilização desses materiais pode gerar impactos na saúde humana e ao meio ambiente, já documentados em tratados internacionais como as Convenções de Estocolmo e de Minamata<sup>8</sup>. Afinal, os plásticos contêm aditivos que são perigosos para o meio ambiente e a saúde, e essas substâncias permanecem nos resíduos até o fim da vida útil desses materiais.

## Penetração e Consumo Energético da Indústria de cimento até 2050



## Consumo Energético Setor Cimento

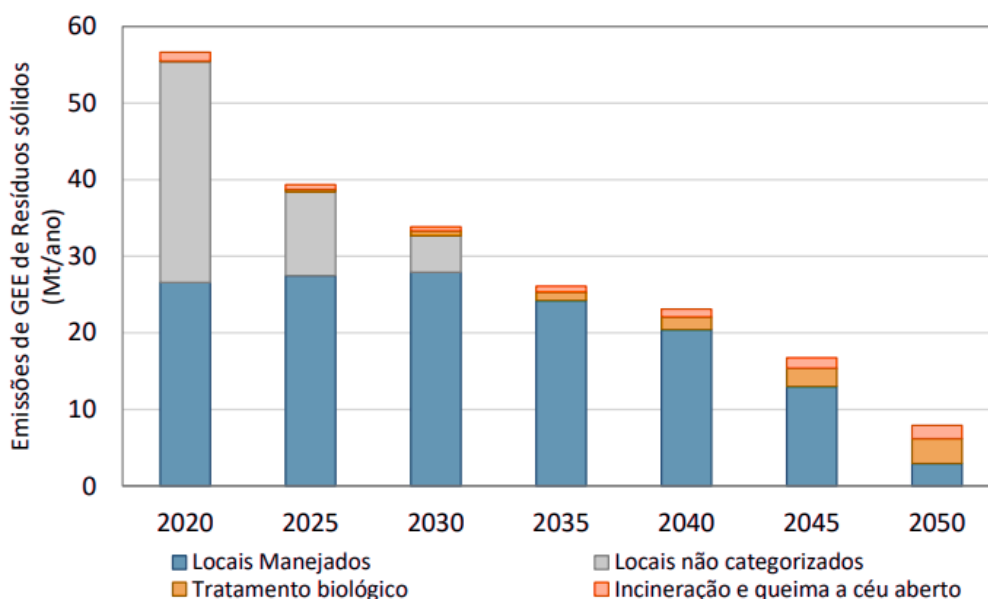


Fonte: Schaeffer, et al. 2024a<sup>9</sup>.

Nota: 0D = Assume a eliminação completa do desmatamento legal após 2030, representando a trajetória mais ambiciosa de conservação florestal, 25D = Considera uma redução de 75% nos níveis de desmatamento legal existentes atualmente a partir de 2030, 100D = Mantém o desmatamento legal nos níveis observados atualmente, após 2030, PJ = petajoule.

No setor de resíduos, o país busca reduzir suas emissões através do encerramento de lixões e aterros controlados, recuperação de biogás em aterros sanitários, e a expansão da coleta seletiva, reciclagem, compostagem e aproveitamento energético. Com tais esforços, o país pretende diminuir as emissões de GEE em até 80% em 2050. Destaca-se que o estudo se baseou em premissas do Ministério do Meio Ambiente (MMA), que, referente ao tratamento térmico de resíduos, prevê a destinação da fração seca reciclável de resíduos para recuperação energética, e o tratamento via CDR (Combustível Derivado de Resíduos) para rejeitos, em contradição com a hierarquia de destinação de resíduos da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

## Emissões de GEE para o setor de resíduos sólidos projetadas para 2050.



Fonte: Schaeffer, et al. 2024a<sup>10</sup>.

Nota: Mt = megatonelada.

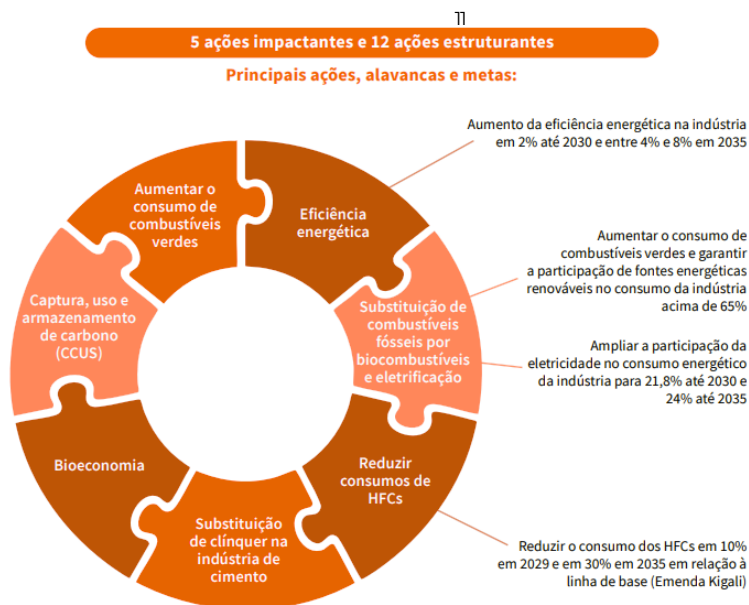
### 2.1.2. PLANO CLIMA 2024 - 2026

As informações citadas previamente se referem às modelagens que basearam a construção do Plano Clima, que seguiu para consulta pública, tanto da Estratégia Nacional de Mitigação quanto dos Planos Setoriais de Mitigação através do Plano Clima Participativo. Como devolutiva, o governo federal publicou o Plano Clima 2024 - 2035, que compila os compromissos assumidos para os próximos anos para enfrentamento às mudanças climáticas. Até a publicação do presente estudo, apenas o Resumo Executivo deste plano estava disponível por meios eletrônicos<sup>11</sup>.

Para a indústria química, o plano indica que um cenário de desafio é notado, visto que se espera uma expansão do setor e da economia, e por isso, conforme análise do Plano Clima, será necessária a adoção de rotas tecnológicas alternativas às convencionais, que são dependentes de combustíveis fósseis. O documento evidencia a importância da produção nacional de biomateriais como fonte de mitigação, citando explicitamente como exemplo a substituição de plásticos de origem fóssil por bioplásticos para reduzir as emissões de GEE. O resumo executivo do plano não apresenta dados desagregados de emissões, consumo e participação energética para a indústria química, apresentando apenas compilados do setor industrial na totalidade.

Com um planejamento da expansão da neointustrialização no país, é projetado um aumento das emissões de gases de efeito estufa.

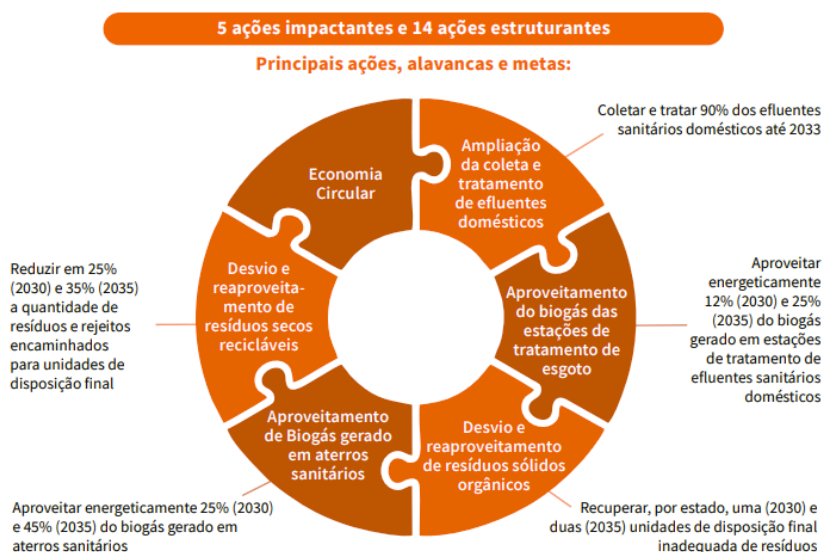
## Principais ações, alavancas e metas do Plano Setorial da Indústria.



Fonte: Brasil, 2026<sup>12</sup>.

Para a área de resíduos, é possível notar que as ações apresentadas na modelagem se assemelham com as apresentadas no plano. Com a implementação das ações propostas para mitigação de GEE, é projetado para 2030 uma redução de menos de 12% das emissões em comparação com 2022, e no cenário mais ambicioso para 2035, é projetado uma redução de menos 19%.

## Principais ações, alavancas e metas do Plano Setorial de Resíduos.



Fonte: Brasil, 2026<sup>13</sup>.

Conforme análise da Aliança Global para Alternativas à Incineração (GAIA), a NDC brasileira de 2024 apresenta avanços pontuais, mas ainda carece de uma abordagem estratégica de gestão de resíduos e produção de plásticos. O país reconhece os avanços necessários com a mitigação das emissões de metano dos resíduos orgânicos, mas faltam metas de redução da geração de resíduos, em especial dos resíduos plásticos.

Com ênfase no tratamento e na disposição final em detrimento da prevenção e da redução na fonte, a NDC não oferece um planejamento para a redução gradual da produção de plásticos virgens, tratando apenas dos resíduos plásticos, para os quais orienta a sua destinação para incineração e coprocessamento. Já a ênfase em bioplásticos deve ser avaliada com cautela, pois pode reforçar um modelo de consumo descartável ao consolidar uma estratégia de aumento da produção de plásticos, ao invés de reduzi-la<sup>14</sup>.

A matéria prima dos bioplásticos pode não ser segura do ponto de vista ambiental e da saúde humana. Por exemplo, a vinhaça, um subproduto da cana-de-açúcar (utilizada para produção de plásticos de fonte renovável), possui alta periculosidade de contaminação, sendo um resíduo até mais agressivo ao meio ambiente do que o esgoto sanitário doméstico, e que, ao ser disposta em solo, atinge corpos d'água causando desoxigenação dos rios e atração de vetores<sup>15</sup>. No caso do polietileno proveniente da cana-de-açúcar e, portanto, de origem biológica, a sua condição de "bioplástico" diz respeito somente à origem do material, independentemente do seu comportamento no final da vida útil. Ou seja, o material pode ter origem biológica, mas apresenta o mesmo comportamento do fim da vida útil dos plásticos convencionais e, portanto, não ajuda a reduzir a geração dos resíduos plásticos e a poluição por plásticos<sup>16</sup>.

## 2.2. PLANO DE AÇÃO PARA A NEOINDUSTRIALIZAÇÃO 2024-2026

O Plano de Ação para a Neointustrialização 2024-2026 relata as principais ações a serem realizadas dentro do escopo da Nova Indústria Brasil (NIB), que atua pelo fortalecimento da indústria brasileira. A NIB tem como objetivos: (i) estimular o progresso técnico e, conseqüentemente, a produtividade e competitividade nacionais, gerando empregos de qualidade; (ii) aproveitar melhor as vantagens competitivas do país; e (iii) reposicionar o Brasil no comércio internacional. Conforme o governo federal, estão previstos R\$ 300 bilhões para financiamentos no plano de ações até 2026<sup>17</sup>.

A NIB é uma política que interage com outras políticas e que se estrutura a partir de 6 missões. Destaca-se então a Missão 5 relacionada com a indústria química: “Bioeconomia, descarbonização e transição e segurança energéticas para garantir os recursos para as gerações futuras”.

## Missões do Plano de Ação para a Neointustrialização 2024-2026.



Fonte: MDIC, 2025<sup>18</sup>

Para a Missão 5, consideram-se como prioritárias as seguintes cadeias produtivas: novas fontes de energia, como Hidrogênio, diesel verde e Combustível Sustentável de Aviação (SAF); Equipamentos de energia verde (painéis solares e aerogeradores); Descarbonização da indústria de base (cimento, aço e química verdes).

Para a Missão 5, o Plano de Ação possui as seguintes metas para 2026 e 2033:

01

Promover a indústria verde, reduzindo a intensidade de emissões de gases de efeito estufa por unidade de produto em consonância com as metas setoriais do Plano Clima, ampliando em 27% a participação de biocombustíveis e elétricos na matriz energética de transportes em 2026, e em 50% em 2033; e

02

Aumentar em 10% o uso tecnológico e sustentável da biodiversidade até 2026 e em 30% em 2033<sup>19</sup>.

Como ação específica para alcance desta missão, destaca-se a necessidade de aumento da vantagem competitiva da indústria nacional através do REIQ (Regime Especial da Indústria Química) como instrumento de financiamento específico. Também é estabelecido para atender a Missão 5, como um todo, linhas de financiamento associadas a diversos atores estatais específicos, em arranjo previsto de R\$ 700 milhões para o período previsto de execução de 2024 a 2026. Essas linhas de financiamento se aplicam para diferentes áreas, como bioinsumos, biomassa para biocombustíveis, tecnologias de captura de carbono, produção e manutenção da energia solar, hidrogênio de baixo carbono, entre outros.

No segmento associado à indústria de plásticos e da cadeia petroquímica, o Plano reconhece a importância dos fertilizantes e química de base de origem fóssil e de biomassa, e prevê investimentos para esse setor. O Plano impacta diretamente o setor via Missão 5, que prioriza descarbonização da indústria petroquímica e possui como instrumento financeiro o REIQ para compra de químicos de base, e a Missão 3, que aborda saneamento básico e possui linha de financiamento de R\$ 100 milhões não reembolsáveis do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) para projetos de economia circular.

No entanto, sem metas para redução absoluta de resinas virgens (especialmente as de origem fóssil), há risco do efeito *lock-in* em ativos intensivos em carbono, especialmente em agendas setoriais como o REIQ (Regime Especial da Indústria Química), e de expansão de polos petroquímicos, aumentando a capacidade de produção do setor, ao invés do estímulo a inovações que facilitem a transição circular segura.

A cadeia de plásticos renováveis, centrada no etanol de cana-de-açúcar para biopolietileno verde, ganha impulso das Missões 1 e 5 que promovem bioeconomia e segurança energética via biomassa, mas o Plano prioriza agregação de valor e produtividade sem salvaguardas contra expansão de monoculturas, que impacta as mudanças climáticas e traz problemas associados aos conflitos sociais e à perda de biodiversidade. Essa abordagem fragmentada ignora os riscos de *greenwashing* em bioplásticos que não substituem fósseis de forma efetiva, demandando integração com princípios de sustentabilidade para evitar externalidades socioambientais.

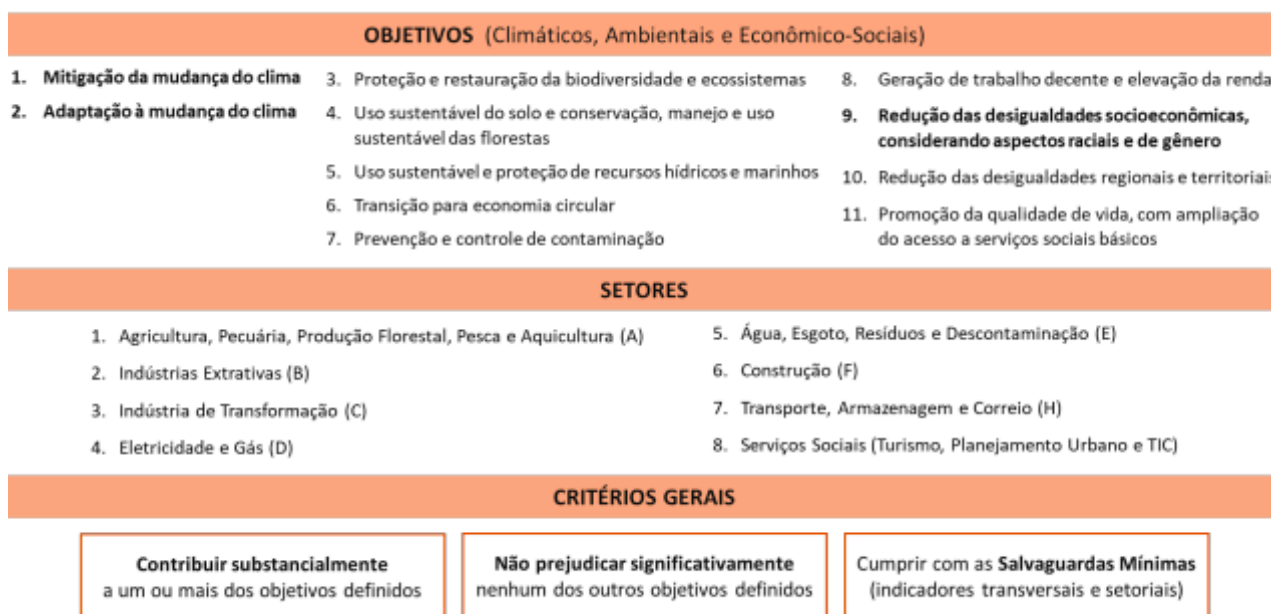
Na fase de uso e descarte, a Missão 3 aborda resíduos urbanos e industriais com soluções para mitigar danos e gerar valor, mas falta orientação específica para os plásticos, como metas de substituição por materiais não tóxicos, com controle e remoção de substâncias química, proibição de descartáveis em compras públicas e infraestrutura para sistemas retornáveis.

## 2.3. TAXONOMIA SUSTENTÁVEL BRASILEIRA (TSB)

A Taxonomia Sustentável Brasileira (TSB) é um dos instrumentos do Novo Brasil - Plano de Transformação Ecológica (PTE) do governo federal. A TSB é uma iniciativa voltada à transição dos paradigmas econômicos, tecnológicos e culturais para um modelo de desenvolvimento fundamentado na sustentabilidade ambiental e na preservação dos biomas, visando à geração de riqueza, à sua distribuição equitativa e à elevação da qualidade de vida das gerações presentes e futuras<sup>20</sup>.

A TSB é uma ferramenta que orienta investimentos públicos e privados, em alinhamento com os objetivos ambientais, climáticos e econômicos-sociais do Brasil.

# Objetivos, Setores e Critérios Gerais da TSB.



Fonte: Brasil, 2025<sup>21</sup>

Para o desenvolvimento de critérios específicos, a TSB se baseou nos seguintes princípios: Base científica e constitutiva; Transição justa; Critérios técnicos; Avaliação holística de impactos; Coerência; Consistência; Proporcionalidade; Aplicabilidade; Interoperabilidade; Ferramenta evolutiva.

No Brasil, a origem da cadeia de plásticos passa tanto por rotas fósseis quanto pela rota renovável baseada em etanol de cana-de-açúcar para produção de eteno verde e biopolietileno, articulando setores agropecuário, sucroenergético e petroquímico.

A TSB não construiu um caderno específico associado a plásticos, mas fragmentou a cadeia em diferentes cadernos setoriais: biomassa e biocombustíveis (C4) e produtos químicos orgânicos e resinas (C5) no caderno da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) C, eletricidade, gás, biogás, hidrogênio e captura de carbono no caderno CNAE D e anexo transversal, gestão de resíduos, recuperação de materiais, reciclagem, compostagem e biogás no caderno CNAE E. Além de referências à economia circular, papel, vidro e outros materiais que competem com plásticos em aplicações como embalagens.

## 2.4. CADERNO CNAE C – INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO E QUÍMICA DOS PLÁSTICOS

### 2.4.1. PRODUÇÃO DE BIOMASSA E BIOCOMBUSTÍVEIS (C4) COMO INSUMO PARA BIOPOLÍMEROS

A atividade C4 "produção de biomassa e biocombustíveis" abrange a fabricação de etanol a partir de cana-de-açúcar, milho e outras matérias-primas, bem como de biodiesel, SAF, pellets, briquetes e carvão vegetal de florestas plantadas, desde que atendidos critérios climáticos e de sustentabilidade. Para ser contribuição substancial à mitigação, a bioenergia deve ser produzida a partir de resíduos agrícolas, florestais ou municipais, de biocombustíveis de terceira geração ou de matérias-primas que cumpram critérios agroambientais robustos, inclusive certificações como Bonsucro, ISCC, RSB e reconhecimento pelo RenovaBio.

Assim, o etanol que alimenta a rota de eteno verde e biopolietileno só entra como insumo "verde" na TSB se estiver associado à biomassa rastreada, certificada e com desempenho compatível com metas de redução de emissões e de não desmatamento. Do ponto de vista da cadeia de plásticos, esse desenho busca modelos de negócio baseados em resíduos agrícolas e em cana com melhor desempenho climático, mas, ainda que exclua ou desincentive a expansão sobre áreas de alto valor de conservação ou com conflitos fundiários, sob risco de perda da elegibilidade, o alto grau de desmatamento ilegal no Brasil revela a dificuldade de fiscalização dos órgãos ambientais, trazendo incerteza da validação desses modelos.

### 2.4.2. PRODUÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS ORGÂNICOS, RESINAS E ELÁSTÔMEROS (C5)

A atividade C5 abrange a fabricação de produtos petroquímicos básicos, intermediários para plásticos, resinas termoplásticas e termofixas, elastômeros e aditivos industriais, incluindo polietileno (PE), polipropileno (PP), policloreto de vinila (PVC), polietileno tereftalato (PET), resinas epóxi e borrachas sintéticas, mas exclui explicitamente a produção de etano, propano e butano obtidos da extração e refino de petróleo. Os critérios de mitigação exigem, em primeiro lugar, relatórios anuais de emissões de gases de efeito estufa de escopos 1 e 2, uso de energia renovável e uso de matérias-primas renováveis e circulares.

Além da transparência, a TSB exige que, após a definição de linhas de base até 2028, a produção de químicos orgânicos cumpra limites máximos de intensidade de emissões de GEE, metas mínimas de uso de energia renovável e de matérias-primas renováveis ou circulares, bem como condições específicas para uso de gás natural, biomassa, biogás, biometano e tecnologias de captura e utilização de carbono. Até 2040, as empresas podem se qualificar atendendo simultaneamente aos critérios de emissões, mais um eixo de energia renovável ou matéria-prima renovável/circular. Após 2040, todos os quatro conjuntos de critérios passam a ser obrigatórios para que a atividade seja considerada alinhada.

Para investimentos específicos em projetos, instalações ou etapas de produção de químicos orgânicos, a TSB qualifica como elegíveis projetos de adaptação ou retrofit que substituam fontes de energia fósseis por renováveis e matérias-primas fósseis por fontes renováveis e/ou circulares, inclusive biomassa, biocombustíveis, biogás, biometano e resíduos plásticos reinseridos no ciclo produtivo. Esses investimentos devem demonstrar percentuais mínimos de substituição, a serem definidos por linhas de base até 2028, e cumprir critérios de rastreabilidade, certificação e desempenho climático das novas fontes.

Na prática, isso abre espaço para financiar rota bio-baseada de polietileno e outras resinas a partir de biomassa certificada, bem como para rotas de reciclagem química que usam resíduos plásticos como matéria-prima, desde que atendam a critérios específicos.

Para atividades do tipo C5, o texto apresenta uma orientação genérica quanto à avaliação das alternativas de reciclagem disponíveis para resíduos plásticos, mas peca por não especificar os tipos de reciclagem considerados. Essa omissão abre margem para interpretações que incluam a reciclagem química como opção válida, ainda que essa tecnologia, até o momento, não tenha demonstrado capacidade comprovada de operar em escala comercial robusta, garantir qualidade e não toxicidade do produto reciclado, destinação segura das cinzas resultantes do processo, ou seja, apresentar desempenho ambiental satisfatório em comparação com outras rotas tecnológicas. Sem uma delimitação mais precisa sobre o tipo de reciclagem admitido, o trecho pode fragilizar o princípio de “não prejudicar significativamente”, ao permitir o uso de processos cuja viabilidade técnica e ambiental permanece questionável.

Adicionalmente, a inclusão explícita de "resíduos plásticos e de borracha reintegrados ao ciclo produtivo" como matérias-primas circulares reforça o interesse da TSB como instrumento para reorientar a petroquímica em direção ao maior conteúdo reciclado e bio-baseado nas resinas plásticas, porém carece de clareza de metas de substituição e salvaguardas em relação aos possíveis impactos desta transição.

Os critérios de "não prejudicar significativamente" em C4 e C5 exigem avaliação de riscos climáticos, rastreabilidade do fornecimento de biomassa, proteção de biodiversidade e ecossistemas, uso eficiente de água e energia, prevenção de poluição atmosférica e hídrica, redução de resíduos e controle de substâncias tóxicas, inclusive aquelas com potencial cancerígeno ou de persistência. A TSB também requer que o uso de resíduos biológicos ou plásticos como matéria-prima seja compatível com a política de resíduos e planos de gestão, não competindo com infraestrutura existente de coleta seletiva e reciclagem, e respeitando diretrizes de segurança alimentar no caso de resíduos agrícolas.

## 2.5. CADERNO CNAE E – ÁGUA, ESGOTO, RESÍDUOS E ECONOMIA CIRCULAR

### 2.5.1. RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS (E8) E RECICLAGEM DE PLÁSTICOS

A atividade E8 "recuperação de materiais recicláveis ou reutilizáveis" abrange a instalação e operação de unidades de triagem, classificação, compactação e processamento mecânico de resíduos para produção de matérias-primas secundárias, incluindo explicitamente plásticos. Para ser qualificada, a instalação deve converter pelo menos 50 por cento em massa dos resíduos recebidos em matérias-primas secundárias aptas a substituir materiais virgens, garantir rastreabilidade dos subprodutos e destinar os materiais recuperados a processos de reciclagem mecânica ou química.

Novamente, ao citar a reciclagem química como uma alternativa para contribuição substancial em relação à mitigação da mudança do clima, o texto ignora as inconsistências que essa tecnologia possui, os seus impactos ambientais e sociais, e ausência de escala no Brasil e no mundo.

Como essa tecnologia resulta em materiais de baixa qualidade e emite altos níveis de poluição (seja pela ausência de triagem dos resíduos plásticos, ou pela alta presença de substâncias químicas tóxicas em sua matriz), há certamente um desafio técnico e econômico para sua implementação<sup>22</sup>. O processamento de uma tonelada de resíduo plástico através da pirólise, um tipo de reciclagem química, emite pelo menos 3 toneladas de CO<sub>2</sub> para a atmosfera, além das substâncias tóxicas<sup>23</sup>.

A TSB qualifica também pontos de entrega voluntária, sistemas de triagem operados por cooperativas de catadores e atividades de processamento mecânico que aumentem o valor e a capacidade de uso dos materiais. Essa abordagem reconhece a centralidade da reciclagem e da inclusão socioeconômica de catadores na economia circular dos plásticos, abrindo espaço para que projetos de infraestrutura de triagem e logística reversa sejam reconhecidos como elegíveis e atraentes para financiamento sustentável, embora não mostre quais são as salvaguardas que garantem que essa economia circular se torne segura, considerando a alta toxicidade dos plásticos.

## 2.5.2. UNIDADES DE COMPOSTAGEM (E9) E DESVIO DE ORGÂNICOS

A atividade E9 "unidades de compostagem" é relevante para a cadeia de embalagens ao permitir que fluxos orgânicos sejam segregados na origem e tratados de forma aeróbia, reduzindo emissões de metano e produzindo composto que substitui fertilizantes sintéticos. A TSB exige segregação na fonte, uso do composto como fertilizante ou estruturador de solo conforme normas e sistemas de monitoramento de temperatura, umidade e oxigênio para minimizar emissões. Por outro lado, não está demonstrado como será feita a remoção das substâncias tóxicas do plástico compostado que seria usado como fertilizante ou estruturador de solo. Além disso, a regulação de substâncias químicas em plástico no Brasil é muito limitada em relação ao número de substâncias já identificadas (16.000), de modo que a aplicação dessa atividade depende de avanços significativos na identificação, avaliação e regulação rigorosa desses químicos.

## 3. LACUNAS E OPORTUNIDADES DE IMPLEMENTAÇÃO IDENTIFICADAS

Dado o cenário atual, em que já são bem conhecidos os impactos da poluição por plásticos, é observado um crescente interesse da população e do mercado por materiais ou sistemas alternativos.

### 3.1. BIOPLÁSTICOS

Um termo utilizado frequentemente, inclusive nos programas e planos previstos no Brasil, é o “bioplásticos”. Este ainda não possui uma definição consolidada, o que pode gerar confusão entre tomadores de decisão, sociedade civil e público em geral. Os plásticos de origem biológica representam 0,5% de 431 milhões de toneladas de plásticos produzidos anualmente. Com produção de 2,31 milhões de toneladas em 2025, o mercado espera uma projeção 4,69 milhões de toneladas em 2030 devido a um crescimento de demanda por aplicações e produtos<sup>24</sup>.

Ou seja, esse aumento elevará a participação para aproximadamente 1% do total, o que não é significativo em relação ao volume de plásticos fósseis. Evidências científicas recentes indicam que os plásticos de base biológica - feitos de milho, beterraba sacarina, cana-de-açúcar, celulose e outros produtos orgânicos - podem ser tão tóxicos quanto os plásticos à base de petróleo<sup>25,26</sup>.

Devido às diferentes descrições dos plásticos alternativos, abaixo é fornecida uma breve análise quanto às nomenclaturas e seus possíveis impactos:

01

**Biodegradáveis:** Plásticos que podem ser decompostos por microrganismos em água, dióxido de carbono e outras moléculas naturais. Podem ter origem fóssil e/ou biológica. Em geral, degradam-se apenas em condições específicas, nem sempre presentes no ambiente, o que pode gerar impactos aos ecossistemas.

02

**Compostáveis:** Tipo de plástico biodegradável que se decompõe em condições controladas, definidas por normas como Norma Brasileira (NBR) 15448, (European Norm) EN 13432 e American Society for Testing and Materials (ASTM) D6400. Todo plástico compostável é biodegradável, mas nem todo biodegradável é compostável. Nem sempre é adequado para compostagem doméstica ou uso como fertilizante, pois o resultado da compostagem contém aditivos que podem ser tóxicos.

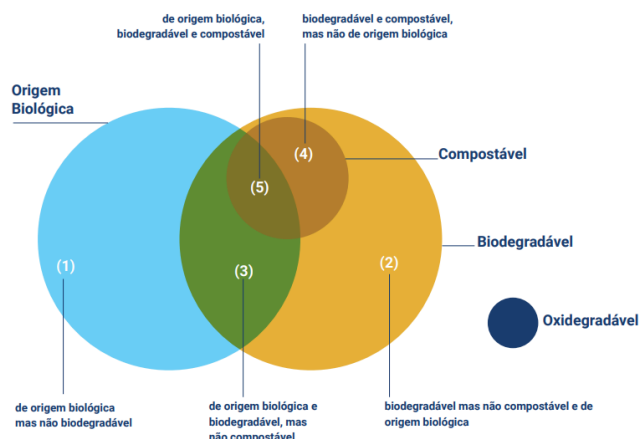
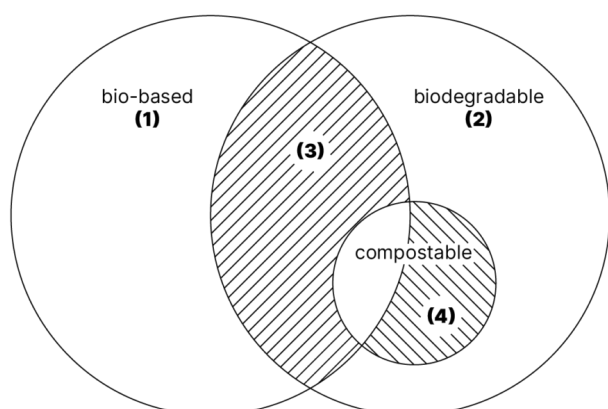
03

**Plásticos de origem biológica (bio-based):** Plásticos produzidos parcial ou totalmente a partir de matérias-primas biológicas, como amido de milho ou batata, muitas vezes ainda combinadas com insumos fósseis. O termo se refere apenas à origem do material, não ao seu fim de vida: um plástico de origem biológica pode não ser biodegradável, nem compostável.

04

**Oxi-degradável:** Plásticos com aditivos que provocam sua fragmentação quando expostos à umidade e à luz, gerando partículas menores que contribuem para o aumento de microplásticos. Devido a esses impactos, a Diretiva 2019/904 do Parlamento Europeu proibiu produtos com esse tipo de aditivo. Também são vendidos como “oxi-biodegradáveis”, mas não há consenso sobre sua real biodegradabilidade.

## Propriedades dos plásticos alternativos.



Fonte: Adaptado de Greenpeace East Asia, 2020<sup>27</sup>.

### 3.2. REUSO

Apesar de esforços anteriores de países para adicionarem uma linguagem adequada para a reutilização livre de substâncias perigosas no texto do tratado global de plásticos,<sup>28</sup> ainda é necessário um avanço mais expressivo desse tema nas negociações.

O ramo alimentício dos Estados Unidos gasta aproximadamente 21,9 bilhões de dólares na compra de produtos de uso único, sendo previsto que esse número chegue a 33.2 bilhões até 2027.

O Brasil gasta, no total, 34,38 bilhões de R\$/ano em despesas com o serviço de manejo de resíduos sólidos, totalizando 184,52 R\$/hab/dia de despesa com o serviço de manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU). E, atualmente, os plásticos constituem 15,3% da composição gravimétrica do RSU brasileiro.

A implementação de sistemas reutilizáveis também representa uma oportunidade econômica. Projeta-se a geração de negócios da ordem de 10 bilhões de dólares envolvendo a substituição de 20% das embalagens plásticas de uso único para reutilizáveis no mundo<sup>29</sup>.

As embalagens retornáveis de vidro podem completar ciclos de até 50 vezes com base em sistemas já implementados no ramo de alimentos<sup>30</sup>. Este valor é o dobro da utilização de embalagens retornáveis de plástico, devido às condições mais favoráveis de material e higiene. A capacidade de completar ciclos das embalagens de vidro significa que uma garrafa recarregável evita a produção e o uso de até 49 garrafas descartáveis adicionais. Cada uma dessas garrafas descartáveis evitadas teria entrado no fluxo de resíduos ou sido jogada no lixo, com qualquer um dos caminhos possivelmente levando aos oceanos<sup>31</sup>.

## 4. POLÍTICAS PÚBLICAS SOB DISCUSSÃO

### 4.1. PROJETO DE LEI Nº 258/2024 - POLÍTICA NACIONAL DE DESPLASTIFICAÇÃO

O Projeto de Lei nº 258, de 2024, que institui a Política Nacional de Desplastificação, possui autoria do Senador Veneziano Vital do Rêgo e atualmente está em tramitação na Comissão de Assuntos Econômicos (CAE), com relatoria do Senador Renan Calheiros.

O projeto original estabelece diretrizes programáticas para redução gradual desses plásticos, vedando produtos oxidegradáveis geradores de microplásticos e incentivando a compostagem no âmbito da Política Nacional de Resíduos Sólidos, mas peca por falta de efetividade prática devido à ausência de prazos claros e instrumentos concretos de implementação.

O texto substitutivo, na forma do parecer favorável apresentado pelo relator na CAE, avança significativamente ao estruturar um cronograma de transição, sinal regulatório claro para setores da bioeconomia e insumos renováveis, como milho e cana-de-açúcar.

Entretanto, é necessário levar em consideração as implicações associadas à expansão de plásticos compostáveis no Brasil. Os plásticos compostáveis devem seguir normas específicas, que indicam sua capacidade de se degradar em ambientes específicos.

Padrões como a norma EN 13432 exigem, para rotulagem como “compostável industrialmente”, degradação acima de 90% em até seis meses em condições específicas de temperatura, umidade e oxigênio, o que está muito distante da realidade da maior parte dos aterros e lixões brasileiros. Em um país onde apenas cerca de 2% dos resíduos recicláveis e orgânicos são efetivamente recuperados, é necessário investir em uma rede robusta de coleta em três frações e compostagem industrial e domiciliar.

## 4.2. MAPA DO CAMINHO DOS FÓSSEIS E O PAPEL DA INDÚSTRIA BRASILEIRA

De acordo com a carta do Presidente da COP 30, que convida as Partes e as organizações observadoras a apresentarem contribuições para dois mapas do caminho associados ao Balanço Global, o presente capítulo concentra-se em analisar sugestões para o Mapa do Caminho sobre a Transição para Abandonar os Combustíveis Fósseis de Forma Justa, Ordenada e Equitativa.

Este capítulo enfoca uma dimensão crítica, mas frequentemente negligenciada, da economia dos combustíveis fósseis: seu uso não energético e não combustível no setor petroquímico, que inclui a produção de plásticos, fibras sintéticas, fertilizantes e outros produtos químicos derivados de matérias-primas fósseis.

Os produtos petroquímicos são responsáveis por 14% do petróleo mundial<sup>32</sup>, 8% do consumo de gás natural e 1% do consumo de carvão, com um aumento significativo da produção previsto para os próximos anos. Espera-se que esse aumento se deva à expansão da capacidade global de produção petroquímica e a uma diversificação estrutural significativa do mix energético.

O consumo de petróleo pelo setor petroquímico quase dobrou desde 2000, representando cerca de um quarto da demanda total de petróleo nesse período, sendo que os plásticos foram responsáveis por aproximadamente 70% do crescimento no consumo de petróleo dentro do setor petroquímico. E esse consumo deve aumentar: de acordo com as projeções atuais, o consumo de petróleo pelo setor petroquímico representará 30% da demanda global de petróleo em 2050<sup>33</sup>.

No cenário atual, a expansão do setor petroquímico pode limitar os esforços para reduzir os impactos climáticos. A produção de plásticos emite quatro vezes mais gases de efeito estufa do que o setor de aviação, e 75% das emissões ocorrem nas fases iniciais, desde a extração de combustíveis fósseis até a produção de precursores do plástico<sup>34</sup>.

No entanto, os impactos dos plásticos se manifestam ao longo de todo o ciclo de vida, não apenas por meio da emissão de gases de efeito estufa e de seus efeitos sobre as mudanças climáticas, mas também por meio da perda de biodiversidade, da poluição química e da emissão de microplásticos. A título de exemplo, podem ser liberadas mais emissões dependendo da infraestrutura de gestão de resíduos, pois estimativas indicam que 17% dos resíduos plásticos são incinerados<sup>35</sup>, liberando substâncias perigosas. Além disso, o aumento da produção de produtos químicos também representa um risco: em 2018, foram produzidas 6 milhões de toneladas de aditivos plásticos, e espera-se um crescimento de 4% ao ano. A falta de dados agrava o problema causados por essas substâncias químicas: 25% são consideradas motivo de preocupação devido aos seus impactos no meio ambiente e na saúde humana, enquanto 67% dessas substâncias carecem de informações sobre seus impactos<sup>36</sup>.

Em um cenário de manutenção do *business as usual*, os subsídios para os plásticos atingirão US\$ 80 bilhões em 2024 e devem saltar para US\$ 150 bilhões até 2050<sup>37</sup>, agravando as distorções do mercado ao manter os custos dos produtos à base de combustíveis fósseis artificialmente baixos. Essa prática, sem critérios claros ou prazos para a reforma, desestimula o investimento em opções de baixo carbono e perpetua padrões de consumo intensivos em emissões, criando barreiras ao avanço de alternativas sustentáveis. A falta de transparência e de inventários padronizados obscurece esses fluxos financeiros, atrasando a realocação de recursos para uma transição justa alinhada com o limite de 1,5 °C. Em suma, tais incentivos financiados pelos contribuintes atuam como uma barreira fiscal à descarbonização urgente.

Portanto, os plásticos e os produtos petroquímicos não são uma questão secundária; eles são parte estrutural da cadeia dos combustíveis fósseis, com uma previsão de aumento da demanda por petróleo e gás como matérias-primas caso não sejam adotadas medidas regulatórias. No âmbito do tratado global da Organização das Nações Unidas (ONU) sobre plásticos, metas regulatórias estão sendo debatidas, como uma redução anual de pelo menos 3% na produção de plástico primário até 2050, o que equivale a uma queda de 70% em relação aos níveis de 2019, para se alinhar com o limite de 1,5 °C. Tais propostas, no entanto, não respondem as questões como toxicidade, saúde humana e justiça ambiental.

Recomenda-se a adoção de marcos regulatórios que abranjam todo o ciclo de vida dos plásticos, desde as matérias-primas e aditivos até à utilização, recolha e eliminação, com ênfase na prevenção, tendo em conta a hierarquia dos resíduos. Tais instrumentos devem incluir compromissos obrigatórios de redução, mecanismos de responsabilidade do produtor e metas de reciclagem alinhadas com critérios de não toxicidade e proteção da saúde.

Entre as medidas que podem ser implementadas, é necessário estabelecer limites máximos para a produção de plásticos, eliminar as substâncias perigosas utilizadas e exigir critérios de design que desincentivem produtos de uso único e aqueles difíceis de reciclar, bem como produtos com obsolescência programada.

É igualmente importante intensificar os esforços para minimizar as emissões e liberações de micro e nanoplásticos em todas as etapas da cadeia de suprimentos, bem como fortalecer esquemas de responsabilidade estendida do produtor que incorporem metas ambiciosas de prevenção e reutilização, além de garantir condições de trabalho dignas para catadores e cooperativas de reciclagem. Instrumentos jurídicos, financeiros e de infraestrutura devem incentivar alternativas seguras e sustentáveis, incluindo materiais não derivados de combustíveis fósseis, opções não plásticas quando possível e apropriado, sistemas de reutilização não tóxicos e independentes do tipo de material, e não devem mais financiar tecnologias que comprovadamente causam danos à saúde humana e ao meio ambiente, como a incineração.

A relação entre os plásticos e as mudanças climáticas representa um problema sistêmico em escala global que exige uma ação coordenada e holística. É claro que as metas climáticas não serão alcançadas se o uso de combustíveis fósseis simplesmente passar da geração de energia para o setor petroquímico. Nas condições atuais, a expansão desse setor industrial representa um obstáculo fundamental para ir além de uma sociedade dependente de combustíveis fósseis.

O roteiro deve estar em consonância com a Resolução 5/14 da Assembleia das Nações Unidas para o Meio Ambiente (UNEA-5.2), adotada em 2022, relativa à negociação internacional de um tratado global juridicamente vinculativo sobre esta questão. Com base nessa resolução, o Comitê Intergovernamental de Negociação (INC), então estabelecido, tem o mandato de desenvolver “o instrumento” (tratado) fundamentado “em uma abordagem abrangente que aborde todo o ciclo de vida dos plásticos, incluindo sua produção, concepção e descarte”. Afinal, todo o ciclo de vida dos plásticos tem enormes ligações com o uso de combustíveis fósseis e as emissões de gases de efeito estufa.

## 5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Enquanto é discutido uma redução da produção e consumo de combustíveis fósseis para uso energético, é possível observar uma perspectiva oposta para o planejamento da indústria química. Para esta, com um cenário de expansão através da política de neoindustrialização, e meta de aumento da produção de plásticos por meio de biomateriais, não fica evidente como o controle da poluição ocorrerá para plantas industriais que atualmente dependem de combustíveis fósseis, e se a produção de plásticos de origem biológica não irá aumentar a poluição e os conflitos sociais gerados pelas atividades relacionadas ao uso da terra, notadamente, a expansão das monoculturas.

Também se observa que a indústria cimenteira projeta diminuir sua dependência de combustíveis fósseis para uso de combustíveis alternativos, como biocombustíveis, biomassa e resíduos. Isso pode significar um aumento na destinação de plásticos para cimenteiras, visto o alto poder calorífico deste material, e por consequência, o alto interesse para esta indústria.

Adicionalmente, é necessário avaliar os impactos referentes à emissão de poluentes (como dioxinas, furanos, metais tóxicos) devido ao aumento da utilização de resíduos plásticos em cimenteiras, devendo ser considerada a responsabilidade do país em cumprir suas obrigações diante dos tratados internacionais, como as Convenções de Minamata, Basileia e Estocolmo (Poluentes orgânicos persistentes).

A análise das políticas de inovação industrial brasileira, como a Nova Indústria Brasil e Taxonomia Sustentável, expõe inconsistências na gestão da cadeia de plásticos, priorizando expansão petroquímica fóssil e renovável, porém sem metas de redução de resinas virgens. O Plano de Neoindustrialização 2024-2026 financia descarbonização, mas ignora o efeito *lock-in* da expansão de petroquímicas de base fóssil, inclusive através de subsídios fiscais como REIQ e PRESIQ. A Taxonomia qualifica rotas de base biológica, mas falha em não incentivar plásticos descartáveis e rastrear o *greenwashing*, permitindo a expansão das monoculturas que podem acelerar o desmatamento e agravar impactos sociais e ambientais. No formato que temos do programa de inovação industrial brasileira, é possível observar que esta agrava a dependência fóssil, com plásticos consumindo 14% do petróleo global e projetando 30% até 2050, mais subsídios de US\$150 bi.

Diante da poluição por plásticos, que emite quatro vezes mais GEE que a aviação e causa perdas de biodiversidade, toxicidade e microplásticos, urge reduzir drasticamente a produção primária de plásticos, alinhando-se à hierarquia de prevenção da Resolução UNEA-5.2 e ao tratado global em negociação. Políticas nacionais devem mitigar impactos via design ecológico, proibição de plásticos problemáticos, responsabilidade estendida do produtor e eliminação de substâncias químicas perigosas em plásticos.

# 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA). Plano Clima – Mitigação. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/plano-clima/plano-clima-mitigacao>. Acesso em: jan. 2026.
2. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA). Relatório sobre o Modelo Blues, seus resultados e a 2ª NDC do Brasil. 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/plano-clima/plano-clima-mitigacao/relatorio-sobre-o-modelo-blues-seus-resultados-e-a-2a-ndc-do-brasil/relatorio-sobre-o-modelo-blues-seus-resultados-e-a-2a-ndc-do-brasil-1/>. Acesso em: jan. 2026.
3. Schaeffer, et al. Plano Clima – Setor Industrial: Oficina “Resultados da Modelagem da Avaliação Integrada – Modelo BLUES”. 2024a. Disponível em: [https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/plano-clima/plano-clima-mitigacao/relatorio-sobre-o-modelo-blues-seus-resultados-e-a-2a-ndc-do-brasil/blues-2013-setor-industrial-fd04\\_ga04-11-10-2024/](https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/plano-clima/plano-clima-mitigacao/relatorio-sobre-o-modelo-blues-seus-resultados-e-a-2a-ndc-do-brasil/blues-2013-setor-industrial-fd04_ga04-11-10-2024/). Acesso em: jan 2026.
4. Toxisphera. Relatório Combustíveis Derivados de Resíduos no Brasil. 2024. Disponível em: [https://ipen.org/sites/default/files/d.ouments/rdf\\_report\\_brz\\_toxisphera\\_final.pdf](https://ipen.org/sites/default/files/d.ouments/rdf_report_brz_toxisphera_final.pdf). Acesso em: jan. 2026.
5. CHEN, Hongmei et al. Thermal degradation and combustion properties of most popular synthetic biodegradable polymers. Waste Management & Research: The Journal of the International Solid Wastes and Public Cleansing Association, ISWA, v. 41, n. 2, p. 431–441, 2023. DOI: 10.1177/0734242X221129054.
6. Marczak, H. Energy Inputs on the Production of Plastic Products. Journal of Ecological Engineering, 23(9), 146-156, 2022. DOI: 10.12911/22998993/151815.
7. HELLVIG, E. L. et al. Estudo do uso de eteno verde ou fóssil na síntese de pead e pelbd nominalmente iguais: há diferença efetiva entre esses materiais? Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 5, p. 25473–25487, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34117/bjdv6n5-122>.
8. GAIA. Waste incineration and burning waste in cement kilns. 2022. Disponível em: [https://www.noburn.org/wp-content/uploads/2022/11/UNEA-publication-packet\\_waste-incineration.pdf](https://www.noburn.org/wp-content/uploads/2022/11/UNEA-publication-packet_waste-incineration.pdf). Acesso em fev. 2026.
9. Schaeffer, et al. 2024a.
10. Schaeffer, et al. Plano Clima – Setor Resíduos: Oficina “Resultados da Modelagem da Avaliação Integrada – Modelo BLUES”. 2024b. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/smc/plano-clima/plano-clima-mitigacao/relatorio-sobre-o-modelo-blues-seus-resultados-e-a-2a-ndc-do-brasil/blues-2013-residuos-hh-s-fd00-10-10-2024/>. Acesso em: jan. 2026.
11. Brasil. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Plano Clima 2024 - 2035: Sumário Executivo. Brasília, DF. MMA, MCTI, CC/PR, 2026. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/mudanca-do-clima/sumario-executivo-plano-clima.pdf>. Acesso em: fev. 2026.

12. Brasil, 2026.
13. Brasil, 2026.
14. GAIA. NDC Tracker. 2026. Disponível em: <https://www.no-burn.org/NDC-Tracker/>. Acesso em: jan. 2026.
15. FIALHO, Marcelito Lopes, et al. O Impacto da Vinhaça Produzida pela Cana-de-açúcar na Produção de Etanol – Poluição Ambiental. 2019. Disponível em: [https://uniesp.edu.br/sites/\\_biblioteca/revistas/20190312105011.pdf](https://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20190312105011.pdf). Acesso em: fev. 2026.
16. Break Free From Plastic. Plastics Solution Review. 2022. Disponível em: <https://plasticsolutionsreview.com/>. Acessado em: fev. 2026.
17. BRASIL. Nova política industrial tem R\$ 300 bilhões previstos para financiamento até 2026. 2026. Disponível em: <https://agenciagov.ebc.com.br/noticias/202401/nova-politica-industrial-tem-r-300-bilhoes-previstos-para-financiamento-ate-2026>. Acesso em fev. 2026.
18. Brasil. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. 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.
19. Brasil. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. 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.
20. Brasil. Plano de Transformação Ecológica. Brasília, DF: 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/ptbr/acao-a-informacao/acoes-e-programas/transformacao-ecologica/transformacao-ecologica>. Acesso em: jan. 2026.
21. Brasil. Taxonomia Sustentável Brasileira. 2026. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/spe/taxonomia-sustentavel-brasileira/cadernos/cadernos-da-taxonomia-sustentavel-brasileira>. Acesso em: fev. 2026.
22. GAIA. Chemical recycling: technical assessment and briefing. 2020. Disponível em: <https://www.no-burn.org/cr-technical-assessment/>. Acesso em: jan. 2026.
23. Ibid.
24. European Bioplastics. Bioplastics Market Development Update 2025. 2025. Disponível em: <https://www.european-bioplastics.org/bioplastics-market-development-update-2025/>. Acesso em: fev. 2026.

25. ZIMMERMANN, Lisa et al. Are bioplastics and plant-based materials safer than conventional plastics? In vitro toxicity and chemical composition. *Environment International*, v. 145, n. 106066, p. 106066, 2020. DOI: 10.1016/j.envint.2020.106066.
26. CARNEY ALMROTH, Bethanie et al. Single-use take-away cups of paper are as toxic to aquatic midge larvae as plastic cups. *Environmental Pollution (Barking, Essex: 1987)*, v. 330, n. 121836, p. 121836, 2023. DOI: 10.1016/j.envpol.2023.121836.
27. Greenpeace East Asia. Biodegradable Plastics: Breaking Down the Facts. Disponível em: <https://www.greenpeace.org/static/planet4-eastasia-stateless/84075f56-biodegradable-plastics-report.pdf>. 2020. Acessado em: fev. 2026.
28. UNEP. Thailand's comment on Article 8 Plastic waste management. 2025. Disponível em: [https://resolutions.unep.org/incres/uploads/thailand\\_cg2\\_article\\_8\\_plastic\\_waste\\_management.pdf](https://resolutions.unep.org/incres/uploads/thailand_cg2_article_8_plastic_waste_management.pdf). Acesso em fev. 2026.
29. Upstream. Reuse vs Single-use: Economics. Disponível em: <https://upstreampolutions.org/reuse-vs-single-use-economics>. Acesso em: fev. 2026.
30. Albrecht P et al. Reuse and Recycling Systems for Selected Beverage Packaging from a Sustainability Perspective, pág. IX. 2023 Disponível em: [https://www.retorna.org/mm/file/PwC-Study\\_reading\\_version.pdf](https://www.retorna.org/mm/file/PwC-Study_reading_version.pdf). Acessado em: fev. 2026.
31. Oceana. Coca-Cola's World With Waste. 2025. Disponível em: [https://oceana.org/wp-content/uploads/sites/18/2025/03/Coca-Colas-World-With-Waste-Oceana-Report-2025\\_reduced-size-1.pdf](https://oceana.org/wp-content/uploads/sites/18/2025/03/Coca-Colas-World-With-Waste-Oceana-Report-2025_reduced-size-1.pdf). Acesso em: fev. 2026.
32. Araceli Fernandez Pales, Peter Levi. The Future of Petrochemicals: Towards more sustainable plastics and fertilisers. Organisation for Economic Co-operation and Development & International Energy Agency. 2018. [https://iea.blob.core.windows.net/assets/bee4ef3a8876-4566-98cf-7a130c013805/The\\_Future\\_of\\_Petrochemicals.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/bee4ef3a8876-4566-98cf-7a130c013805/The_Future_of_Petrochemicals.pdf). Acesso em: abr. 2026.
33. BP PLC. BP Energy Outlook 2025. Disponível em: <https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/energy-outlook/bp-energy-outlook-2025.pdf>. Acesso em: abr. 2026.
34. Karali, N.; Khanna, N. & Shah, N. Climate Impacts of Primary Plastic Production. Lawrence Berkeley National Laboratory. 2024. Disponível em: [https://eta-publications.lbl.gov/sites/default/files/climate\\_and\\_plastic\\_report\\_final.pdf](https://eta-publications.lbl.gov/sites/default/files/climate_and_plastic_report_final.pdf). Acesso em: abr. 2026.
35. United Nations Environment Program. Beat Plastic Pollution Practical Guide. 2023.
36. WAGNER, M. et al. State of the science on plastic chemicals - Identifying and addressing chemicals and polymers of concern. 2024. <https://zenodo.org/records/10701706>.
37. Plastic money: Turning off the subsidies tap – Phase 3. 2025. <https://eunomia.eco/reports/plastic-money-turning-off-the-subsidies-tap-phase-3/>. Acesso em: abr. 2026.