

CIRCULAR POR NATURALEZA

**MÉTODO DE
PESQUISA**

**UMA AGENDA DE
POLÍTICAS PÚBLICAS PARA
BIOMATERIAIS EM UMA
ECONOMIA CIRCULAR**



**ELLEN MACARTHUR
FOUNDATION**



**COALICIÓN
DE ECONOMÍA
CIRCULAR**
América Latina y el Caribe

Este apêndice técnico apresenta uma descrição detalhada do projeto de pesquisa, do escopo e dos métodos analíticos que fundamentam as conclusões e recomendações do relatório "Circular por natureza; uma agenda de políticas públicas para biomateriais em uma economia circular". A Seção 1 descreve a justificativa e lista as políticas analisadas. A Seção 2 apresenta as questões de pesquisa e os procedimentos analíticos. O apêndice conclui com um resumo das descobertas e suas implicações.

Partindo da observação de que as políticas de economia circular tendem a priorizar compromissos com materiais não renováveis, realizamos uma pesquisa para avaliar em que medida os materiais de base biológica são considerados nas estratégias nacionais de economia circular em todo o mundo. Para abordar essa questão, o estudo examina a coerência política entre as estratégias nacionais de economia circular e as políticas que regulamentam a produção e o uso de materiais de base biológica em um conjunto de países que possuem instrumentos relevantes em ambas as áreas.

Para efeitos desta análise, os materiais de base biológica são considerados aqueles derivados inteiramente de recursos biológicos renováveis — como plantas, animais, algas ou microrganismos — que entram em ciclos de utilização prolongados. A sua massa constituinte total não contém carbono de origem fóssil e as suas moléculas não são consumidas em ciclos curtos, como alimentos, cosméticos, biofertilizantes ou biocombustíveis.

Embora os materiais de base biológica possam ter origem em diversas fontes (por exemplo, algas marinhas, pesca), este estudo prioriza aqueles produzidos por meio da agricultura e da silvicultura, incluindo madeira, celulose e papel, algodão e outras fibras naturais, borracha natural e couro.

A avaliação foi estruturada em torno dos Objetivos Universais de Políticas para a Economia Circular, desenvolvidos pela Fundação Ellen MacArthur em 2021, que forneceram um parâmetro consistente para avaliar a ambição e o alcance das políticas.¹ Cada política foi analisada em termos de seu grau de alinhamento com essas metas, com atenção especial à presença e à forma como os materiais de base biológica eram explicitamente mencionados. Essa abordagem nos permitiu avaliar não apenas a presença de materiais de base biológica nas estruturas políticas, mas também em que medida o tratamento dado a eles reflete o potencial desses materiais em uma economia circular.

A avaliação aplicou uma estrutura composta por 9 itens de verificação para cada um dos temas — políticas de economia circular e políticas que regulamentam materiais de base biológica —, expandidos em 88 questões de pesquisa. Um processo de triagem assistido por IA foi empregado para extrair respostas e evidências-chave dos documentos selecionados. Em seguida, foi realizada uma análise comparativa para identificar áreas de convergência e divergência entre as estratégias de economia circular e as políticas complementares.

1. Escopo analítico

Este estudo centra-se numa amostra de países que já desenvolveram regulamentações sobre temas relacionados com a economia circular, juntamente com políticas que abordam a produção e a utilização de materiais de base biológica.

A economia circular ganhou destaque significativo nas agendas políticas, com um aumento acentuado no número de estratégias e roteiros nacionais nos últimos anos. Em abril de 2026, mais de 100 países haviam adotado uma estratégia ou plano de ação nacional para a economia circular.

Embora as políticas que regulamentam os materiais de base biológica não sejam totalmente novas, a inovação nesse campo tem acelerado. Na última década, diversos países desenvolveram estratégias específicas para a bioeconomia (24 de 143), complementadas por políticas de “indústria verde/nova”, agricultura, silvicultura e biodiversidade que incorporam objetivos ambientais.

Nesta pesquisa, avaliamos **31 instrumentos de política**, incluindo estratégias de economia circular e políticas complementares que regulamentam materiais de base biológica em diferentes países.

Os países foram selecionados de acordo com dois critérios principais:

- **O avanço da agenda de economia circular** demonstrado pela adoção de estratégias nacionais, roteiros ou marcos regulatórios que promovem os princípios da economia circular.
- **Inovações na regulamentação de materiais de base biológica** – os países que introduziram instrumentos de política de bioeconomia foram o nosso ponto de partida para este critério, mas posteriormente também exploramos políticas que abordam a agricultura e a silvicultura sustentáveis, o desenvolvimento industrial “novo/verde” e a biotecnologia, a fim de abranger uma gama mais ampla de mecanismos que regulam a produção, a transformação ou a utilização de materiais de base biológica.

Para garantir que a amostra final ofereça uma perspectiva equilibrada e abrangente, a seleção foi concebida para refletir tanto o Norte Global quanto o Sul Global, com atenção especial aos principais exportadores de materiais de base biológica. Um processo de priorização criterioso foi aplicado para assegurar:

- **Diversidade geográfica**, garantindo a representação de diferentes regiões e contextos políticos.
- **Cobertura da cadeia de valor**, incluindo países que ocupam diferentes posições no sistema de materiais de base biológica (desde produtores primários a processadores e varejistas).

Essa abordagem inclusiva permite que a análise abranja uma ampla gama de estratégias políticas, destacando especificidades regionais e avaliando a coerência ao longo da cadeia de valor. Ela também fortalece a análise comparativa, situando as políticas de materiais de base biológica em uma perspectiva global.

A tabela a seguir apresenta a lista de políticas e países incluídos na análise, organizados por tipo de estratégia e abrangência geográfica.

	Economia Circular (13 estratégias políticas)	Produção e utilização de materiais/produtos de base biológica (18 estratégias políticas)
Brasil	<ul style="list-style-type: none"> • Plano Nacional de Economia Circular (2025)² 	<ul style="list-style-type: none"> • Plano Setorial para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária (ABC+) (2021)³ Nova Indústria Brasileira (NIB) (2025)⁴ • Plano Nacional de Desenvolvimento da Sociobioeconomia (2025)⁵
Chile	<ul style="list-style-type: none"> • Roteiro para um Chile Circular até 2040 (2021)⁶ 	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégia Nacional de Biodiversidade (2003)⁷
Colômbia	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégia Nacional de Economia Circular (2019)⁸ 	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégia Nacional de Bioeconomia (2020)⁹ • Política Nacional para o Controle do Desmatamento e a Gestão Sustentável dos Bosques (2020)¹⁰ • Política Nacional de Reindustrialização (2023)¹¹ [11] - link
Costa Rica	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégia Nacional de Economia Circular (2023)¹² 	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégia Nacional de Bioeconomia (2020)¹³
Ruanda	<ul style="list-style-type: none"> • Plano de Ação e Roteiro Nacional para a Economia Circular do Ruanda (2022)¹⁴ 	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégia Regional de Bioeconomia da África Oriental (2022)¹⁵
Finlândia	<ul style="list-style-type: none"> • Liderando o ciclo: Roteiro finlandês para uma economia circular (2016)¹⁶ • Resolução governamental sobre o programa estratégico para a economia circular (2021)¹⁷ 	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégia Nacional de Bioeconomia (2021)¹⁸ • Estratégia Florestal Nacional 2023¹⁹
França	<ul style="list-style-type: none"> • Roteiro da Economia Circular da França: 50 medidas para uma economia 100% circular (2018)²⁰ 	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégia Nacional para a Bioeconomia (2018)²¹
Índia	<ul style="list-style-type: none"> • N/A 	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégia Nacional de Desenvolvimento da Biotecnologia (2020)²²
África do Sul	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégia nacional de gestão de resíduos (2020)²³ 	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégia nacional para a economia da biodiversidade (2016)²⁴
Vietnã	<ul style="list-style-type: none"> • Plano de Ação Nacional sobre Economia Circular (Decisão nº 687/QĐ-TTg, 2022)²⁵ 	<ul style="list-style-type: none"> • Plano de Ação Nacional sobre Consumo e Produção Sustentáveis (2020)²⁶
Canadá	<ul style="list-style-type: none"> • Um ambiente saudável e uma economia saudável (2020)²⁷ 	<ul style="list-style-type: none"> • Estratégia de Bioeconomia do Canadá (2022)²⁸ • Estratégia de natureza do Canadá para 2030 (2024)²⁹
Holanda	<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Implementação da Economia Circular (2023)³⁰ • Agenda de Transição para Biomassa, Alimentos e Economia Circular (2018)³¹ 	<ul style="list-style-type: none"> • A posição da bioeconomia nos Países Baixos (2018)³²

2. Metodologia analítica

2.1 Quadro analítico

A investigação foi orientada por duas hipóteses abrangentes que definiram o escopo e a direção da análise: primeiro, que **os setores de materiais de base biológica estão sub-representados nas estratégias de políticas de economia circular**; segundo, que os incentivos políticos existentes **para a produção e o uso de materiais de base biológica frequentemente reforçam modelos lineares e extrativistas, em vez de viabilizar abordagens circulares e regenerativas**.

Essas hipóteses refletem uma preocupação fundamental: a de que as estruturas políticas que promovem a economia circular e aquelas voltadas para materiais de base biológica estão evoluindo em paralelo, mas sem integração suficiente.

Para testar essa hipótese, a equipe realizou uma série de discussões interativas com especialistas externos, que orientaram o desenvolvimento de critérios de avaliação estruturados. Em última análise, esse processo resultou na definição de **9 itens de verificação** para cada categoria de política:

INSTRUMENTOS DE POLÍTICA PARA A ECONOMIA CIRCULAR

1. Princípio da regeneração

Este critério avalia em que medida as políticas estabelecem a regeneração como um princípio orientador no tratamento de materiais de base biológica. Vai além de referências genéricas — como menções ao fornecimento sustentável — para avaliar se a produção regenerativa está explicitamente incorporada na abordagem da política. A pontuação varia da ausência de alinhamento (nenhuma referência) ou de baixo alinhamento — casos em que a regeneração é citada, mas apenas de forma vaga, isolada ou secundária — ao alto alinhamento, quando a regeneração é claramente posicionada como um princípio central, explicitamente vinculada às diretrizes de design e apoiada por compromissos de preservar o valor do material.

2. Viés a montante vs. viés a jusante

Este item avalia se as políticas privilegiam medidas a jusante, como a gestão de resíduos, em detrimento de oportunidades a montante, como o design para a circularidade ou a regeneração. A pontuação variou de ausente (puramente a jusante) a alta (cobertura integrada de etapas a montante e a jusante, com especificidade para setores de base biológica). A avaliação seguiu a questão principal sobre se as políticas de economia circular enfatizam desproporcionalmente estratégias de fim de vida útil em vez de intervenções a montante. Subquestões avaliaram menções a princípios de design (por exemplo, durabilidade, reparabilidade), fornecimento regenerativo e

incentivos para reutilização ou remanufatura. A análise operacionalizou esse equilíbrio, codificando cada referência e ponderando o foco relativo dado às etapas a montante e a jusante.

3. Transparência e rastreabilidade

Este critério examina se as políticas permitem o rastreamento de materiais de base biológica por meio de rotulagem, certificação ou ferramentas digitais, apoiando assim a tomada de decisões informadas. A tabela de pontuação distinguiu entre ausência de menção, referências genéricas, cobertura parcial de materiais e sistemas abrangentes com mecanismos de verificação. Subquestões ajudaram a avaliar as referências a diretrizes de transparência que revelam a inclusão de materiais de base biológica (por exemplo, origem, produção regenerativa, compostabilidade etc.) ou qualquer menção/diferenciação explícita entre materiais de base biológica e materiais de base fóssil neste contexto.

4. Oportunidade de substituição

Este item avalia se a substituição de materiais finitos (por exemplo, de origem fóssil) por alternativas de base biológica é mencionada. Além disso, avalia se essa oportunidade é enquadrada em sistemas circulares ou meramente como uma medida de redução da poluição. Subquestões exploraram se a substituição é promovida isoladamente, se a infraestrutura ou os modelos de negócio que a viabilizam são mencionados e se o uso em cascata é considerado.

A operacionalização, portanto, capturou tanto a presença da substituição quanto a extensão em que ela estava conectada à circularidade sistêmica.

5. Design de ciclo curto vs. design de longa duração

Este critério avalia se as políticas promovem a extensão da vida útil, abordagens reutilizáveis e modulares para materiais de base biológica ou se reforçam soluções de uso único e ciclo curto. A pontuação variou desde a ênfase em descartáveis, passando pelo reconhecimento parcial de modelos de longa duração, até o desencorajamento completo de produtos de ciclo curto. Subquestões orientaram a análise de menções explícitas à descartáveis versus bens duráveis, incentivos para reparabilidade e modularidade, reconhecimento de riscos em soluções descartáveis "verdes" e apoio a estratégias de reparo ou remanufatura.

6. Clareza e visibilidade dos materiais de base biológica

Este item avalia se os materiais de base biológica são claramente definidos e monitorados sistematicamente dentro das estruturas políticas, garantindo sua visibilidade nas estratégias nacionais. A escala de alinhamento varia desde menções ausentes ou vagas até a presença de definições detalhadas e sistemas de monitoramento específicos. Subquestões orientaram a análise, desde a identificação de referências amplas ou não específicas até a existência de definições e mecanismos específicos do setor que abordam

biomassa ou materiais e produtos de base biológica. No nível mais alto de alinhamento, existem sistemas nacionais de monitoramento em vigor para gerenciar o uso e a eficiência desses recursos biológicos em toda a economia.

7. Viabilizando a economia

Este critério avalia se existem incentivos econômicos e medidas regulatórias para viabilizar soluções circulares de base biológica. A pontuação variou de nenhuma menção, passando por compromissos vagos, até metas claras em toda a cadeia de valor. A questão principal indagava se as políticas incluíam incentivos para a produção regenerativa, juntamente com compromissos em setores de alta demanda, como moda e embalagens. As sub-questões examinaram metas para a adoção por parte da demanda, dependência excessiva de medidas do lado da produção, instrumentos para aumentar a durabilidade e a regeneração e a abrangência de toda a cadeia de valor.

8. Inovação, competências e infraestrutura

Este item avalia se as políticas investem no ecossistema de inovação necessário para ampliar a circularidade de base biológica, incluindo P&D, competências e infraestrutura. A escala de pontuação variou de nenhuma menção, passando por apoio genérico, até investimentos direcionados para aplicações

de base biológica. As subquestões abordaram financiamento e investimento para soluções circulares além de energia ou alimentos, estratégias regionais que fomentam indústrias de valor agregado, apoio a aplicações em cascata e de alto valor agregado e mecanismos para ampliar modelos de negócios circulares.

9. Colaboração

Este critério avalia em que medida as políticas promovem a colaboração em toda a cadeia de valor dos materiais de base biológica, tanto em âmbito nacional quanto internacional. A escala de alinhamento varia desde a ausência de referências, passando por menções ambiciosas, até mecanismos abrangentes que envolvem múltiplas etapas do ciclo de vida. Subquestões orientaram a análise de plataformas e redes que conectam produtores com usuários finais, parcerias público-privadas, esforços colaborativos de monitoramento e alinhamento, e a inclusão de atores nas áreas de fornecimento, design, fabricação, uso e recirculação. Também foram consideradas evidências de colaboração interministerial e compromissos para buscar o alinhamento transfronteiriço.

POLÍTICAS QUE REGULAMENTAM A PRODUÇÃO E O USO DE MATERIAIS DE BASE BIOLÓGICA

1. Oportunidade de regeneração

Este critério avalia em que medida as políticas incorporam a regeneração da natureza como um princípio orientador, indo além da redução de danos ou da conservação básica. A análise examinou se as políticas apenas reconheciam estratégias de minimização ou se incorporavam explicitamente práticas de produção regenerativa, como a restauração de ecossistemas em terras já convertidas e degradadas. A pontuação variou de ausente (nos casos em que as políticas seguiram um modelo de crescimento linear sem qualquer perspectiva regenerativa) a parcial (menções vagas à regeneração) e alta consonância (orientação operacional clara para práticas regenerativas).

2. Viés a montante versus viés a jusante

Este item avalia se as políticas encontram um equilíbrio entre estratégias a montante e a jusante na gestão de materiais de base biológica. Examina especificamente se as políticas vão além de soluções de fim de linha para também apoiar abordagens a montante, incluindo durabilidade do produto, usos em cascata, reutilização, reparo e remanufatura. A pontuação variou de ausente — quando as políticas permanecem omissas quanto à circulação de recursos ou enfatizam excessivamente as ações a jusante — a alto alinhamento, quando as estratégias a montante e a retenção de valor são explicitamente apoiadas e integradas às ferramentas políticas. Pontuações intermediárias foram atribuídas nos casos em que as políticas enquadraram as soluções de fim de linha em

um modelo linear ou reconheceram conceitos de circulação sem incorporar medidas práticas adaptadas aos setores de base biológica.

3. Rastreabilidade e transparência

Este item examina se as políticas mencionam ferramentas de rastreabilidade e transparência (R&T) — como o DPP e sistemas de rotulagem — apoiadas por incentivos econômicos, como compras públicas sustentáveis ou reduções de impostos. A pontuação avaliou se tais instrumentos estavam ausentes, eram genéricos ou apenas aspiracionais ou se foram explicitamente concebidos para facilitar a circulação de alto valor de materiais de base biológica. As políticas receberam pontuações de alinhamento mais altas quando combinaram múltiplos mecanismos de R&T com vínculos claros com fluxos circulares.

4. Circulação e usos múltiplos

Este item mede o grau em que as políticas abordam o uso circular de materiais de base biológica além da produção primária. A análise examinou se as políticas se concentravam apenas no fornecimento de biomassa ou se articulavam caminhos para que os materiais de base biológica circulassem entre os setores consumidores por meio de modelos de negócios e incentivos. As pontuações variaram de ausente (foco exclusivo na produção) a alto alinhamento, casos em que

as políticas reconhecem múltiplos setores consumidores e apoiam mecanismos que permitiam usos em cascata e recirculação.

5. Gestão de substituição e compensação

Este critério investiga se as políticas reconhecem e gerenciam as potenciais compensações ecológicas ao promover a substituição de materiais finitos por alternativas de base biológica. Avaliou se riscos como competição pelo uso da terra, perda de biodiversidade ou pressões sobre o sistema alimentar foram negligenciados ou abordados explicitamente com salvaguardas. A pontuação variou de ausente (bioeconomia enquadrada como inerentemente positiva) a alta consonância, quando as políticas reconhecem os riscos e incorporaram planejamento ou monitoramento integrado para mitigar as compensações.

6. Rastreamento e ferramentas para gestão da biomassa

Este item avalia se as políticas definem e diferenciam os tipos de materiais de base biológica e estabelecem ferramentas para rastrear seu fluxo na economia. Tais mecanismos permitem a identificação de ineficiências, riscos de escassez e oportunidades para uso circular, além de subsidiar o planejamento intersetorial. A pontuação inicial foi de ausência (biomassa

tratada como uma categoria homogênea, sem rastreamento) e progrediu até alto alinhamento, quando as políticas incluem definições claras, sistemas de monitoramento e ferramentas setoriais com implementação moderada na prática.

7. Fazendo a economia funcionar

Este critério avalia se as políticas implementam instrumentos econômicos para tornar os materiais circulares de base biológica mais viáveis do que as opções lineares ou extrativas. Os instrumentos considerados incluem subsídios, mecanismos de aquisição, tributação ou medidas específicas de criação de mercado. A escala de pontuação varia de ausente (nenhuma medida econômica) a aspiracional (apoio genérico sem vínculo claro com a circularidade) até alta consonância, nos casos em que vários instrumentos foram aplicados ativamente para apoiar materiais de base biológica em cadeias de valor circulares.

8. Inovação, competências e infraestrutura

Este item examina se as políticas fomentam a inovação, o desenvolvimento de competências, projetos-piloto ou infraestruturas que permitam a circularidade sistêmica nos fluxos de materiais de base biológica. A avaliação deu especial atenção à questão de saber se tais medidas visavam áreas em fase inicial ou de alto potencial, como terrenos degradados ou cadeias de valor emergentes. A pontuação variou de ausente (nenhuma menção à inovação ou infraestruturas)

a elevada consonância, em que os programas estruturados apoiaram transições sistêmicas em cadeias de valor selecionadas.

9. Colaboração

Este critério avalia se as políticas promovem a colaboração sistêmica e a participação equitativa nas cadeias de valor de base biológica. A avaliação buscou mecanismos que reduzissem as barreiras de entrada, compartilhem riscos e possibilitem a coordenação intersetorial ou institucional em níveis nacional e internacional. A pontuação variou de ausente (nenhuma referência à colaboração ou equidade) a iniciativas limitadas, chegando a um alto alinhamento, quando mecanismos concretos para a colaboração sistêmica — incluindo a coordenação interministerial e o alinhamento transfronteiriço — foram incorporados à concepção das políticas.

2.2 Processo analítico

Para operacionalizar a coleta de dados e garantir a consistência em um grande conjunto de documentos de políticas públicas, a pesquisa empregou uma coleta de dados assistida por IA, complementada por validação humana sistemática. O processo foi realizado em três etapas:

Desenvolvimento das perguntas:

Para cada item de verificação, os pesquisadores formularam de **seis a oito perguntas orientadoras**, com o objetivo de investigar como princípios específicos foram abordados no texto da política. Essas perguntas orientadoras garantiram que as consultas da IA fossem precisas, replicáveis e alinhadas com a estrutura de pesquisa mais ampla.

- **Análise por IA**

Utilizando essas perguntas orientadoras, a IA analisou cada instrumento político e produziu resultados estruturados, incluindo:

- › **Avaliação geral** - uma interpretação preliminar do grau de alinhamento entre a política e os itens de verificação.
- › **Principais pontos de evidência** - resumos concisos que destacam as disposições mais relevantes.
- › **Extrações diretas de texto** - trechos literais dos documentos de política, permitindo a rastreabilidade das conclusões e a validação transparente.

- **Validação por pesquisadores:**

Pesquisadores humanos examinaram

sistematicamente os resultados da IA, verificando a precisão das evidências extraídas e refinando as avaliações quando necessário.

- **Definição de pontuação:**

Com base nessa revisão, uma pontuação de alinhamento foi atribuída a cada item de verificação pelos pesquisadores, garantindo tanto o rigor metodológico quanto a interpretação contextual.

- › Alto (H): referência explícita com mecanismos de implementação concretos (ex.: requisitos de projeto, rastreabilidade, práticas regenerativas).
- › Médio (M): alinhamento parcial ou indireto por meio de critérios gerais de sustentabilidade ou medidas setoriais.
- › Baixo (B): sobreposição mínima ou conexões conceituais fracas com os princípios da CE.
- › Ausente (A): nenhuma referência ou alinhamento discernível.

Essa abordagem mista permitiu à equipe processar um grande volume de material de forma eficiente, mantendo a profundidade analítica e o controle de qualidade, combinando a escalabilidade da IA com o julgamento de revisores especialistas.

FLUXO DE TRABALHO DE ANÁLISE DE POLÍTICAS ASSISTIDA POR IA

Um fluxo de trabalho de IA foi desenvolvido para acelerar a revisão de documentos de políticas de economia circular e bioeconomia. Esse processo sintetizou esses documentos em resposta a hipóteses (2), itens de verificação (18) e questões de pesquisa derivadas (88) formuladas pela equipe de pesquisa. Um modelo de Geração Aumentada por Recuperação (RAG) foi implementado; o sistema respondeu primeiro às questões mais específicas (questões de pesquisa) e repassou essas respostas para cima, a fim de informar questões mais amplas (itens de verificação). Esse modelo enfatizou a transparência, permitindo que as informações fossem rastreadas desde a “hipótese” de alto nível até as “subquestões” e, finalmente, de volta às fontes originais.

O fluxo de trabalho incluiu as seguintes etapas: coleta de dados, tradução, extração de texto, incorporação, engenharia de prompts e o aproveitamento do RAG e de um Modelo de Linguagem Amplo (LLM), bem como etapas iterativas de validação.

1. Coleta e tradução de dados

Os documentos de políticas foram coletados em vários formatos e idiomas. Quando necessário, os documentos foram convertidos para PDF e traduzidos automaticamente para o inglês, com verificação humana adicional por analistas da equipe fluentes nos idiomas relevantes.

2. Extração de texto

Os PDFs foram processados usando o GROBID, uma ferramenta de código aberto que extrai, estrutura e analisa texto e metadados de documentos PDF em arquivos TEI (Text Encoding Initiative). O GROBID segmentou automaticamente o texto em unidades do tamanho de parágrafos usando modelos de aprendizado de máquina (ML) treinados em documentos acadêmicos.

3. Incorporação

Os trechos de parágrafos foram incorporados em 14.418 representações vetoriais densas usando o all-MiniLM-L6-v2, um modelo leve de transformação de sentenças. As incorporações foram armazenadas e indexadas no FAISS para permitir uma busca eficiente por similaridade durante a recuperação. Cada pergunta de pesquisa foi envolvida em um prompt estruturado e passada para um LLM (Claude Opus 4, via API). A própria pergunta de pesquisa também foi incorporada e usada

para consultar o banco de dados vetorial. As 20 incorporações semanticamente mais semelhantes foram recuperadas e fornecidas como entrada contextual para a resposta do modelo.

4. Instruções e contexto do LLM

Uma série de instruções foi elaborada para definir o papel do LLM e armazenar um conjunto básico de princípios e requisitos de saída (instrução do sistema), além de espelhar a estrutura hierárquica de perguntas da estrutura de pesquisa: hipótese, itens de verificação, questões de pesquisa. Essas instruções orientaram o modelo a:

- Identificar referências explícitas a materiais de base biológica.
- Identificar referências explícitas a estratégias circulares (regeneração, circulação e substituição).
- Extrair citações relevantes e informações de referência.
- Avaliar a presença e a força das disposições políticas em relação a critérios predefinidos.

Foi dada especial atenção ao teste de diversas formulações de instruções para melhorar a consistência. Além das instruções e dos trechos de texto recuperados, o modelo recebeu um documento com definições essenciais. Este arquivo suplementar de “Contexto” incluía a definição de termos como economia circular,

materiais de base biológica e as Metas da Política Universal de Economia Circular, elaborada pela Fundação Ellen MacArthur. As definições foram passadas para o LLM como um arquivo de texto simples para referência durante todas as execuções.

5. Design hierárquico de consolidação

A estrutura RAG utilizou uma estrutura hierárquica de consolidação. No nível da questão de pesquisa, o LLM retornou uma resposta juntamente com os 20 trechos de texto que havia utilizado. Para o próximo nível de questões, o modelo recebeu tanto os trechos relevantes quanto as saídas sintetizadas do nível inferior. Esse processo iterativo continuou subindo na hierarquia, culminando em respostas às hipóteses/itens de verificação.

6. Consolidação de informações

O processo acima foi repetido para todas as "questões" em todos os documentos de política. Após o processamento das questões de um documento, os resultados foram compilados em um único PDF de síntese. Cada síntese incluía as respostas do modelo, bem como um apêndice contendo os trechos de texto originais referenciados nessas respostas. Isso forneceu aos pesquisadores tanto uma síntese estruturada quanto às evidências subjacentes ao conjunto de políticas de um determinado país.

7. Execução e iteração

Uma vez que todos os componentes da estrutura de pesquisa estavam definidos, um relatório estruturado foi gerado para revisão dos pesquisadores. A automação foi executada em todo o conjunto de dados, com a análise de geralmente dois documentos de políticas por país: uma política de economia circular e outra sobre a política que regulamenta a produção e o uso de materiais de base biológica.

Durante as execuções iniciais, os analistas verificaram manualmente as saídas automatizadas em comparação com os materiais de origem para avaliar a precisão e identificar erros. Essas execuções iterativas foram usadas para refinar a lógica de instruções, corrigir problemas de implementação e otimizar o fluxo de trabalho, com foco na melhoria da consistência e precisão das saídas.

3. Resultados

A análise comparativa das estratégias de economia circular e das políticas complementares que regulamentam os materiais de base biológica revela tanto convergências quanto lacunas significativas.

Em primeiro lugar, os resultados sugerem que os setores relacionados a materiais de base biológica estão sub-representados nas estratégias e instrumentos políticos da economia circular. O

foco predominante na substituição, aliado à fraca integração da regeneração e do planejamento a montante, corre o risco de subutilizar todo o potencial dos materiais de base biológica na obtenção de resultados sistêmicos. Os países com abordagens setoriais mais específicas apresentam práticas promissoras, mas estas continuam sendo a exceção, e não a regra.

As tabelas a seguir fornecem uma análise detalhada dos resultados da avaliação.

Cada coluna representa **um único país** como unidade de análise, classificado de acordo com as dimensões da economia circular, de Alto (A) a Ausente (A). As colunas marcadas com um asterisco refletem a análise agregada de dois instrumentos de política do mesmo país.

	1	2*	3	4	5*	6	7	8	9	10	11
Design para circularidade											
Princípio da regeneração	H	M	M	M	M	UM	L	H	L	L	L
Viés a montante versus viés a jusante	H	M	L	L	M	UM	L	M	L	L	UM
Rastreabilidade e Transparência	L	M	L	M	M	L	L	L	L	L	L
Gerenciar valor											
Oportunidade de substituição	M	H	M	M	H	L	M	H	M	M	L
Design de ciclo curto versus design de longa duração	M	M	M	L	M	L	L	M	L	L	UM
Rastreamento e gestão de biomassa	M	H	L	M	M	L	UM	L	UM	L	UM
Fazendo a economia funcionar	L	H	UM	M	L	UM	UM	M	L	L	L
Inovação, competências e infraestrutura	M	H	L	L	M	UM	L	L	L	L	UM
Colaboração	M	M	M	M	M	L	L	M	L	M	UM

*Esta coluna reflete a análise agregada de dois instrumentos de política do mesmo país.

Substituição como ponto de entrada dominante

Todas as políticas abordam a substituição (9 de 11 apresentam uma cobertura média/alta dessa oportunidade). Isso não é surpreendente, visto que a substituição é um tema recorrente nas discussões sobre plásticos e se tornou um foco dominante nas estratégias de economia circular. Algumas políticas, porém, param por aí (metade das políticas analisadas apresenta uma cobertura baixa ou inexistente em relação a outros itens de verificação que avaliam os compromissos com a gestão do valor de materiais de base biológica ou seu design para a circularidade).

Integração limitada dos princípios de regeneração

Outro ponto relevante é que a maioria das políticas falha em tratar a regeneração como um princípio orientador (apenas 2 das 11 políticas abordam esse item de forma abrangente). Como resultado, as diretrizes de design ignoram os impactos positivos para a natureza que poderiam ser gerados pela reformulação de produtos e estratégias de extensão de vida útil (permitindo que a natureza e a biodiversidade prosperem). Além disso, a gestão de recursos no fim da vida útil não cria caminhos para o retorno seguro da biomassa ao ecossistema (quando ela não for mais adequada para aplicações de maior valor).

Lacunas na rastreabilidade e transparência

Tudo isso afeta a capacidade de implementar ferramentas eficazes de rastreabilidade e transparência adaptadas a materiais de base biológica (8 de 11 apresentam baixa cobertura nesse quesito). Sem rastreabilidade adequada, fica difícil monitorar alegações de sustentabilidade, gerenciar usos em cascata ou impedir o desvio prematuro de biomassa para aplicações de baixo valor (como

recuperação de energia). Essa lacuna limita tanto a responsabilização quanto a capacidade de integrar materiais de base biológica em mercados internacionais, nos quais a rastreabilidade é um requisito regulatório cada vez mais importante.

Estratégias de circulação tendenciosas em relação a medidas a jusante

Em termos de circulação, as políticas analisadas tendem a priorizar estratégias a jusante, como a minimização de resíduos e, eventualmente, o reaproveitamento em cascata. Já as medidas a montante geralmente estão ligadas à inovação no design de produtos para a substituição de materiais não renováveis ou ao desenvolvimento bioquímico para maximizar o uso de biomassa (geralmente desperdiçada). As diretrizes de design de produtos a montante para durabilidade ou promoção de modelos de negócios circulares (MNC), especificamente para materiais de base biológica, permanecem em sua maioria genéricas – o que não é totalmente inesperado, visto que as estratégias de economia circular tendem a propor compromissos que são agnósticos em relação a materiais e produtos, aprofundando-se nessas especificidades em desenvolvimentos políticos futuros. Como resultado, as medidas permanecem aspiracionais e dependentes de futuras regulamentações setoriais específicas.

Maturidade setorial em um subconjunto de países

Nesse contexto, alguns países vão além e demonstram maior maturidade em termos de abrangência material, geralmente por meio de **regulamentações setoriais que oferecem disposições mais específicas**, reconhecendo as particularidades tanto dos materiais quanto dos produtos. Consequentemente, essas políticas

apresentam uma gama mais ampla de medidas e estratégias (4 de 11 demonstram maturidade alta/média em rastreamento e gestão de biomassa) – fundamentais para o estabelecimento de diretrizes para usos múltiplos com considerações específicas do setor (prevenindo a conversão prematura em energia), promovendo a simbiose industrial e desenvolvendo estratégias de fim de vida útil.

Em segundo lugar, a análise indica que muitos incentivos políticos existentes para a produção e utilização de materiais de base biológica continuam a reforçar práticas lineares.

Mesmo quando essas políticas fazem referência a objetivos regenerativos, muitas vezes priorizam aplicações que prendem os materiais a ciclos de uso curtos (como produtos descartáveis ou aplicações de baixo valor). Isso limita o potencial dos materiais de base biológica de circularem por múltiplos ciclos de maior valor antes de retornarem com segurança à biosfera.

Os instrumentos analisados (que regulamentam a produção e o uso de materiais de base biológica) foram agrupados em quatro categorias: bioeconomia, indústria "verde/nova", agricultura/silvicultura e biodiversidade. Os impactos esperados

variam de acordo com o tipo de estratégia política (por exemplo, a reutilização e o design de produtos são mais relevantes para políticas industriais, enquanto a regeneração se alinha mais com os marcos relacionados à agricultura e à silvicultura).

Cada coluna representa um **único instrumento de política** como unidade de análise, classificado de acordo com as dimensões da economia circular, de Alto (A) a Ausente (A). A coluna marcada com um asterisco apresentou evidências insuficientes para análise quantitativa; portanto, foi excluída nesta etapa da pesquisa.

	Bioeconomia								Indústria				Agroflorestal			Biodiversidade		
	1	2	3	4	5	6	7*	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Design para circularidade																		
Oportunidade de regeneração	M	M	H	H	L	M		L	UM	M	L	L	M	H	L	M	L	M
Viés a montante versus viés a jusante	M	H	UM	UM	L	M		UM	L	M	UM	M	UM	L	UM	UM	UM	L
Rastreabilidade e Transparência	M	M	L	L	M	M		L	UM	M	L	H	L	L	UM	UM	UM	M
Gerenciar valor																		
Circulação / usos múltiplos	L	M	UM	UM	UM	M		L	UM	M	M	L	L	UM	UM	UM	UM	UM
Gestão de Substituição/Compensação	UM	M	L	L	UM	L		UM	UM	L	L	UM	L	L	L	L	UM	L
Rastreamento/ferramentas para gestão de biomassa	L	M	L	L	M	M		UM	UM	M	UM	L	UM	L	UM	UM	UM	L
Fazendo a economia funcionar	L	M	M	L	H	L		M	L	H	M	M	L	M	M	L	L	L
Inovação, competências e infraestrutura	M	M	L	L	M	M		M	M	M	L	L	L	M	L	L	L	L
Colaboração	M	H	M	M	M	M		M	M	H	L	M	UM	UM	M	UM	L	L

*Evidências insuficientes para análise quantitativa; excluído nesta etapa da pesquisa.

Integração limitada em 17 políticas

Considerando uma matriz de 17 políticas avaliadas em relação aos 9 itens de verificação (totalizando 153 pontos de avaliação), apenas 6% das pontuações foram classificadas como tendo um alto nível de alinhamento (H). Em contrapartida, 61% foram classificadas como tendo baixo (L) ou nenhum (A) nível de alinhamento.

Alinhamento político limitado em matéria de regeneração.

No que diz respeito ao reconhecimento dos resultados regenerativos da produção de materiais de base biológica, apenas 3 das 17 políticas demonstram uma alta abrangência. É interessante notar que duas delas coincidem com um país que demonstrou alta abrangência do princípio da regeneração na estratégia de economia circular, sugerindo que tal princípio poderia ter ressonância em um amplo conjunto de instrumentos políticos, aumentando assim o alinhamento das políticas.

Facilitadores negligenciados para a circulação de recursos e salvaguardas

O alinhamento mais fraco foi encontrado nos critérios que avaliam os facilitadores para gerenciar recursos e manter os materiais em uso por mais tempo (88% dos pontos de avaliação foram classificados como de baixo (B) ou ausente (A) alinhamento).

- Nesse contexto, a maioria das políticas tende a negligenciar as oportunidades de circulação de materiais em ciclos de maior valor agregado – 13 de 17 apresentaram pontuação ausente ou baixa neste item. Isso significa que as políticas tendem a se concentrar apenas na produção de biomassa, sem qualquer referência ao uso circular nos setores consumidores; ocasionalmente, quando vão além da produção, mencionam soluções de fim de linha, mas o fazem sob um modelo de produção linear, com pouca explicação sobre como esses materiais poderiam fluir por sistemas circulares.
- Ainda nesse subconjunto, a maioria das políticas analisadas não consegue antecipar ou mitigar as compensações ecológicas, como a competição pelo uso da terra, a perda de biodiversidade ou as pressões sobre o sistema alimentar. Isso ocorre particularmente devido à ausência de salvaguardas circulares (circulação e regeneração) na substituição de materiais finitos por materiais de base biológica. A análise mostrou que 16 de 17 políticas apresentaram pontuação ausente ou baixa neste item, o que significa que as políticas tendem a enquadrar a bioeconomia e outros instrumentos analisados como inerentemente positivos ou consideram apenas os aspectos econômicos. Ocasionalmente, as políticas se concentram em ampliar a produção para gerar mais valor na economia, em vez de garantir que os materiais circulem pela economia. A ênfase na “substituição de importações” sugere uma abordagem linear em vez de um pensamento circular.

Caixa adicional: Investigação sobre instrumentos relacionados ao comércio internacional

Considerando a natureza transnacional das cadeias de valor estudadas, esta pesquisa começou com uma revisão documental para caracterizar a dinâmica geral dos materiais e produtos em análise.

Foi dada especial ênfase ao Sul Global, com uma análise aprofundada destinada a esclarecer o papel da região nas cadeias de valor de base biológica, seu grau de inclusão nos padrões globais e a maturidade das estruturas políticas que moldam esse comércio internacional.

Esta pesquisa foi organizada em duas vertentes inter-relacionadas:

A primeira vertente avaliou como as normas voluntárias de sustentabilidade (VSS) existentes incorporam e refletem os princípios da economia circular nas cadeias de valor de base biológica. A análise baseou-se numa amostra selecionada do ITC Standards Map, uma base de dados com mais de 360 normas de sustentabilidade. Foi aplicada uma abordagem seletiva, orientada por critérios, priorizando normas que abrangem diretamente materiais de base biológica essenciais.

A amostra incluiu as certificações GOTS, FSC-STD-01-001, FSC-STD-40-004, FSC-STD-40-005, ASTM D6400, EN 13432 e um conjunto de normas OEKO-TEX® (STANDARD 100, ECO PASSPORT, LEATHER STANDARD, MADE IN GREEN, ORGANIC COTTON, RESPONSIBLE BUSINESS).

Cada padrão foi avaliado em relação a três estruturas de referência: os princípios da economia circular da Fundação Ellen MacArthur, os Objetivos Universais de Políticas de Economia Circular e a abrangência em toda a cadeia de valor do produto, desde o fornecimento de insumos e a produção até o fim da vida útil e os ciclos de devolução.

As principais questões orientadoras incluíram identificar quais materiais e setores são abrangidos, avaliar até que ponto os padrões se aplicam, a montante ou a jusante, e examinar se os critérios incorporam elementos de circularidade, como durabilidade, reparabilidade, reciclabilidade, conteúdo renovável ou não toxicidade.

A segunda vertente examinou os Códigos HS e as listas de Bens e Serviços Ambientais (BSA) para avaliar como as listas de BSA existentes e emergentes integram materiais duráveis de base biológica e como essas propostas se alinham aos princípios da

economia circular. A análise concentrou-se em três iniciativas relacionadas a BSA:

- Acordo sobre Mudanças Climáticas, Comércio e Sustentabilidade (ACCTS)
- Cooperação Econômica Ásia-Pacífico (APEC)
- Discussões Estruturadas sobre Comércio e Sustentabilidade Ambiental (TESSD) da OMC

Entre as principais questões orientadoras, estavam a inclusão explícita de materiais duráveis de base biológica, como madeira, fibras e papel, o tipo de critérios de sustentabilidade aplicados e em que medida as propostas reconhecem práticas circulares ou regenerativas, ou correm o risco de reforçar modelos lineares e o desalinhamento com os objetivos da economia circular.

Caixa adicional: estudos de caso empresariais

Em paralelo à pesquisa política central, uma investigação complementar examinou casos de negócios que já colocam em prática a visão do relatório. O objetivo era ilustrar como os princípios da economia circular estão sendo aplicados à produção e ao uso de materiais de base biológica e destacar os benefícios ambientais, econômicos e sociais que emergem dessas abordagens. Embora não constituam um conjunto de dados abrangente, esses casos oferecem evidências tangíveis dos resultados que as estratégias circulares de base biológica podem gerar, contribuindo para ampliar sua adoção.

Identificação de empresas pioneiras

O processo começou com uma extensa pesquisa documental para identificar empresas que atuam na vanguarda das práticas regenerativas e circulares para materiais de base biológica. Esse mapeamento inicial revelou **97 casos** em setores como têxtil, embalagens, agricultura, varejo e silvicultura. Esses casos abrangiam um amplo espectro de modelos de negócios, incluindo fornecimento regenerativo, redesenho de produtos para ciclos de vida mais longos, reutilização em cascata de materiais e inovações em reciclagem biológica.

Os casos mapeados foram então avaliados utilizando dois filtros analíticos:

- 1. Admissibilidade:** confirmar se cada caso aplicou genuinamente os princípios da economia circular a materiais de base biológica e se foram fornecidos dados públicos suficientes para análise.
- 2. Classificação da circularidade:** avaliar a extensão em que as oportunidades circulares foram aproveitadas, considerando o alcance e a profundidade das estratégias (por exemplo, produção regenerativa, reutilização, remanufatura, reciclagem).

Esse processo em duas etapas resultou em uma lista restrita de empresas que melhor exemplificavam a visão de uma economia circular baseada em recursos biológicos.

Divulgação e entrevistas com a indústria

Após a triagem analítica, a equipe realizou contatos direcionados com representantes das empresas pré-selecionadas. O objetivo era complementar as informações disponíveis publicamente com insights diretos sobre motivações de negócios, desafios operacionais, fundamentos econômicos e impactos observados. No total, foram realizadas dez entrevistas com organizações que atuam em diferentes regiões e cadeias de valor.

Síntese e integração no relatório

As informações geradas por meio desse processo foram consolidadas em uma tabela de evidências estruturada e analisadas juntamente com as conclusões sobre as políticas. Os resultados mais representativos — como melhorias na saúde do solo, redução de custos com a recirculação de materiais, redução de riscos por meio da diversificação do fornecimento, criação de empregos no processamento local e maior diferenciação de produtos — foram incorporados aos capítulos principais como exemplos ilustrativos.

Esses estudos de caso desempenham duas funções complementares dentro do relatório:

- **Demonstração de viabilidade:** mostram que práticas regenerativas e circulares para materiais de base biológica já são implementadas de forma competitiva em diversos setores.
- **Recomendações de apoio:** ajudam a ilustrar como as medidas políticas propostas podem ampliar iniciativas pioneiras, contribuindo para que se tornem padrões de mercado mais abrangentes e gerem benefícios sistêmicos.

FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR

EQUIPE PRINCIPAL DO PROJETO

Guilherme Suertegaray

Gerente Sênior de Engajamento de Negócios - América Latina

Milena Lumini

Gerente de Comunicação - América Latina

Lenaïc Gravis

Gerente de Desenvolvimento Editorial

Caroline Coutinho

Coordenadora de Conteúdo - América Latina

Victoria Almeida

Gerente de Rede - América Latina

Marianne Kettunen

Líder de Biodiversidade

Leo Nutter

Líder de Tecnologia

Hannah Stewart

Pesquisadora Sênior de IA

Ian Banks

Consultor Editorial Independente

EQUIPE AMPLIADA::

Jocelyn Blériot

Diretora Executiva de Políticas e Instituições

Luisa Santiago

Líder para a América Latina

Pedro Prata

Gerente Sênior de Políticas e Instituições - América Latina

Gustavo Alves

Gerente de Políticas e Engajamento Empresarial - América Latina

Sarah O'Carroll

Líder de Instituições - Políticas

Miranda Schnitger

Líder de Políticas Climáticas

Oriol Izquierdo

Gerente de Projetos - Políticas

Sophie Moggs

Analista de Políticas Públicas - Políticas

Laura Smith

Gerente de Programa - Plásticos

SECRETARIADO DA COALIZÃO PARA A ECONOMIA CIRCULAR NA AMÉRICA LATINA E NO CARIBE, NO PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE:

Beatriz Martins Carneiro

Coordenador(a) Regional do Subprograma - Finanças e Transformações Econômicas

Hindara Guetsanee Pacheco Bandres

Consultor - Finanças e Transformações Econômicas

OUTROS COLABORADORES

A Fundação Ellen MacArthur gostaria de agradecer às organizações e indivíduos que contribuíram para o desenvolvimento deste relatório com suas valiosas contribuições. Nossos agradecimentos aos nossos parceiros e membros, bem como aos principais atores do setor, cuja experiência e feedback fortaleceram este relatório.

Alessandro Sanches

Diretor Executivo - Instituto i17

Alysia Garmulewicz

Co-CEO e Fundador - Materiom

Ana Velloso - IKEA

Líder de Sustentabilidade - Engajamento Externo e Parcerias - Inter IKEA Group

Catalina Posada Salazar

Líder de Inovação e Sustentação - Crystal Group

Chantal Line Carpenter

Chefe da Divisão de Comércio Internacional e Commodities - Comércio, Meio Ambiente e Mudanças Climáticas - UNCTAD

Devparna Acharya

Chefe de Comunicação - Zero Circle

Dionne Ewen

Gerente de Sustentabilidade e ESG - Ahrend

Ebenezer Laryea

Diretor de Projeto - FreshPPacts

Edson Pacheco Junior

Responsabilidade Ambiental - Grupo Klabin

Eduardo Moller Ferlauto

Diretor de Sustentabilidade - Lojas Renner SA

Henrique Pacini

Oficial de Assuntos Econômicos - Divisão de Comércio e Meio Ambiente - DITC - UNCTAD

Jack Barrie

Consultor de Pesquisa Independente

João Tiago Camargo

Designer Gráfico Independente

Joel Alves

Designer Gráfico e Ilustrador Independente.

Juliana M Seidel

Diretor(a) de Sustentabilidade - Amcor

Lorenzo Formenti

Conselheiro Independente - UNCTAD SMEP

Mahadev Chikkanna

Fundador - Mynusco

Mariano Pineyrua

CEO - TraceSurfer

Nevio Benvenuto

Chefe de Sustentabilidade e Circularidade - Gucci

Sidse Jensen

Especialista Sênior - Centro de Circularidade FSC

A contribuição para este estudo, integral ou parcial, bem como qualquer referência a organizações terceiras nele mencionadas, não indica qualquer tipo de parceria ou vínculo de representação entre os autores e a Fundação, nem constitui endosso, por parte dos colaboradores ou terceiros, às conclusões ou recomendações apresentadas no estudo.

Sobre a Fundação Ellen MacArthur

A Fundação Ellen MacArthur é uma organização beneficente internacional que desenvolve e promove a economia circular para enfrentar alguns dos maiores desafios da nossa época, como as mudanças climáticas, a perda de biodiversidade, o desperdício e a poluição. Trabalhamos com nossa rede de tomadores de decisão dos setores público e privado, bem como com a academia, para capacitar, explorar oportunidades de colaboração e conceber e desenvolver iniciativas e soluções de economia circular. Cada vez mais baseada em energias renováveis, a economia circular é impulsionada pelo design para eliminar o desperdício, circular produtos e materiais e regenerar a natureza, criando resiliência e prosperidade para os negócios, o meio ambiente e a sociedade.

Para mais informações, acesse:
ellenmacarthurfoundation.org

Sobre a Coalizão para a Economia Circular na América Latina e no Caribe

A Coalizão para a Economia Circular na América Latina e no Caribe foi lançada em 2021, no âmbito da XXII Reunião do Fórum de Ministros e Autoridades de Alto Nível do Meio Ambiente da região, para servir como uma plataforma regional capaz de fortalecer a cooperação interministerial e multissetorial, expandir o conhecimento e a compreensão sobre economia circular e oferecer capacitação e assistência técnica para o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a economia circular e o consumo e a produção sustentáveis. Atualmente, a Coalizão é composta por 18 governos, coordenada pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA) e liderada por um comitê diretivo formado por cinco representantes governamentais de alto nível, em regime de rodízio. Os membros atuais do comitê diretivo incluem Brasil, Argentina, Chile, Equador e Paraguai, juntamente com seis parceiros estratégicos: o Centro e Rede de Tecnologia Climática (CTCN), a Fundação Ellen MacArthur, o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), o Fórum Econômico Mundial (FEM), a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe das Nações Unidas (CEPAL) e o PNUMA .

Mais informações: coalicioneconomiacircular.org

ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Este documento foi produzido pela Fundação Ellen MacArthur (Fundação). A Fundação empregou cuidado e diligência na preparação deste documento, com base em informações que considera confiáveis, mas não faz declarações nem oferece garantias, certificações ou compromissos (expressos ou implícitos) em relação a ele ou a qualquer parte de seu conteúdo (quanto à sua precisão, integridade, qualidade, adequação a qualquer finalidade, conformidade com a lei ou outros aspectos). A Fundação não monitora nem modera quaisquer sites ou recursos externos vinculados ou mencionados neste documento. Este documento não pretende ser abrangente e nenhum de seus conteúdos deve ser interpretado como aconselhamento de qualquer tipo. Qualquer decisão tomada com base nele é de inteira responsabilidade e risco do leitor. Na máxima extensão permitida pela legislação aplicável, a Fundação, cada entidade dentro do seu grupo e cada uma das suas instituições de caridade associadas, bem como os seus respectivos funcionários, colaboradores, dirigentes, agentes e representantes, eximem-se integralmente de qualquer responsabilidade por quaisquer perdas ou danos de qualquer natureza (sejam diretos ou indiretos, contratuais, extracontratuais, por violação de obrigação legal ou de outra natureza) decorrentes deste documento ou de qualquer parte do seu conteúdo, ou relacionados com os mesmos. A Fundação não é fornecedora de, nem possui qualquer vínculo com, terceiros ou com os produtos ou serviços aqui mencionados, e não os recomenda nem os endossa.

REFERÊNCIAS:

- 1 Fundação Ellen MacArthur, Objetivos Universais de Políticas para a Economia Circular, 2021. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/universal-policy-goals/overview> (acessado em 26 de outubro de 2025).
- 2 BRASIL. Circular do Plano Nacional de Economia 2025-2034. 2025..
- 3 Ministério da Agricultura e Pecuária. Plano ABC e ABC+. Governo Federal do Brasil e <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sustentabilidade/planoabc-abcmais> (acessado em 27 de outubro de 2025)..
- 4 BRASIL. Plano de Ação para a Neoindustrialização 2024-2026. Brasília: Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços, Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial (CNDI); e.
- 5 BRASIL. Consulta Pública do Plano Nacional de Desenvolvimento da Bioeconomia - Sociobioeconomia. 2025.
- 6 CHILE. Roteiro para um Chile circular até 2040. 2022.
- 7 CHILE. Estratégia Nacional de Biodiversidade da República do Chile. 2003.
- 8 COLÔMBIA. Estratégia Nacional de Economia Circular: Ciclo de Ciclos de Materiais, Inovação Tecnológica, Colaboração e Novos Modelos de Negociação. Bogotá DC: 2019.
- 9 COLÔMBIA. Bioeconomia para uma Colômbia Potência viva e diversificada: Faça uma sociedade impulsionada pelo conhecimento. Bogotá DC: 2020.
- 10 COLÔMBIA. Política Nacional para o Controle do Desmatamento e a Gestão Sustentável dos Bosques 2020.
- 11 COLÔMBIA. Política Nacional de Reindustrialização 2023.
- 12 COSTA RICA. Estratégia Nacional de Economia Circular. San José: Ministério de Ciência, Tecnologia e Telecomunicações (MICITT); 2023.
- 13 COSTA RICA. Estratégia Nacional de Bioeconomia. San José: Ministério de Ciência, Tecnologia e Telecomunicações (MICITT); 2020.
- 14 RUANDA. Ruanda - Plano de Ação e Roteiro Nacional para a Economia Circular. 2022.
- 15 EAC. A Estratégia Regional de Bioeconomia da África Oriental. 2022.
- 16 Pantsar M, Herlevi K, Jarvinen L, Laita S. Liderando o ciclo - roteiro finlandês para uma economia circular 2016-2025. Estudos Sitra 121. SITRA; 2016.
- 17 FINLÂNDIA. Resolução do Governo sobre o Programa Estratégico para a Economia Circular. 2021.
- 18 Bioeconomia. A Estratégia Finlandesa para a Bioeconomia. Bioeconomia 2025. <https://www.bioeconomy.fi/facts-and-contacts/the-finnish-bioeconomy-strategy/> (acessado em 27 de outubro de 2025).
- 19 FINLÂNDIA. A Estratégia Florestal Nacional 2035. Ministério da Agricultura e Florestas; 2023.
- 20 FRANÇA. Uma estratégia de bioeconomia para a França - Plano de ação 2018-2020. 2018.
- 21 FRANÇA. 50 medidas para uma economia 100% circular. 2019.
- 22 ÍNDIA. Estratégia Nacional de Desenvolvimento da Biotecnologia 2021-2025. 2023.
- 23 ÁFRICA DO SUL. Estratégia Nacional de Gestão de Resíduos 2020. 2020.
- 24 ÁFRICA DO SUL. A estratégia da bioeconomia. s.d.
- 25 VIETNÃ. Aprovação do Plano de Desenvolvimento da Economia Circular no Vietname 2022.
- 26 VIETNÃ. Plano de Ação Nacional sobre Consumo e Produção Sustentáveis (2021-2030). 2020.
- 27 CANADÁ. Um ambiente saudável e uma economia saudável. 2020.
- 28 Bioindustrial Innovation Canada. Estratégia de Bioeconomia do Canadá - Alavancando nossos pontos fortes para um futuro sustentável. 2022.
- 29 CANADÁ. Estratégia de natureza do Canadá para 2030: interrompendo e revertendo a perda de biodiversidade no Canadá. Meio Ambiente e Mudanças Climáticas Canadá; 2024.
- 30 PAÍSES BAIXOS. Programa Nacional de Economia Circular 2023-2030. 2023.
- 31 PAÍSES BAIXOS. Agenda de Transição Biomassa e Alimentos. 2018.
- 32 PAÍSES BAIXOS. A posição da bioeconomia nos Países Baixos. 2018.



**ELLEN MACARTHUR
FOUNDATION**



**COALICIÓN
DE ECONOMÍA
CIRCULAR**

América Latina y el Caribe

© COPYRIGHT 2026
ELLEN MACARTHUR FOUNDATION

Charity Registration No.: 1130306
OSCR Registration No.: SC043120
Company No.: 6897785