

A circularidade como norteadora para sustentabilidade: uma questão social ou ambiental?

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17393069>

Renata Cristina Gomes Batista¹

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG)

ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6632-8725>

E-mail: renataadmmg@gmail.com

Cláudia Aparecida Avelar Ferreira²

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG)

ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8802-1716>

E-mail: claudiahgv@gmail.com

Adriana Almeida do Carmo³

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG)

ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8398-2198>

E-mail: gestaodecultura@gmail.com

Maraísa da Silva Soares Costa⁴

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG)

ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2477-6730>

E-mail: bymaraisacosta@gmail.com

Simone Costa Nunes⁵

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG)

ID ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7573-7985>

E-mail: sinunes@pucminas.br

Armindo dos Santos de Sousa Teodósio⁶

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC-MG)

ID ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7835-5851>

E-mail: armindo.teodosio@gmail.com

¹ Doutora em Administração pelo Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da PUC Minas, Mestre em Administração pelo Centro Universitário UNA e Bacharel em Administração pelo Centro Universitário UNIBH. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9385145455475827>.

² Pós-doutorado em Geografia e Tratamento da Informação Espacial pelo Programa de Pós-graduação em Geografia, Pós-doutoranda e Doutora em Administração pelo Programa de Pós-graduação em Administração da PUC Minas. Mestre em Administração pelo Centro Universitário UNA. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8301858237138117>.

³ Doutora em Administração pela Programa de Pós-graduação pela PUC Minas. Pesquisadora no Núcleo de Pesquisas em Ética e Gestão Social (NUPEGS) do PPGA da PUC Minas.

⁴ Doutora em Administração pela PUC Minas, Mestre em Sociologia pelo Instituto Universitário de Lisboa, Diploma reconhecido pela UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais, na modalidade de Mestre em Administração. Professora de Pós-Graduação e MBA. Professora voluntária Instituto Federal Ouro Branco. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0180625622400332>.

⁵ Doutora e Mestre em Administração pela UFMG nas áreas de Novas Tecnologias Gerenciais e Organizações e Recursos Humanos, respectivamente; Graduada em Administração. Professora Adjunta IV da PUC Minas desde 1998. Desde 2008, faz parte do corpo docente permanente do PPGA / PUC Minas. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3716255889958071>.

⁶ Doutor em Administração pela Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV EAESP), Mestre em Ciências Sociais (Gestão de Cidades) pela PUC Minas e Bacharel em Ciências Econômicas pela UFMG. Professor Adjunto IV, do PPGA / PUC Minas. CV Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2167878748442691>.

Resumo

Este artigo tem por objetivo analisar os dados nacionais referentes à coleta, à tipologia dos resíduos sólidos e aos índices de reciclagem no Brasil em 2024, com base no Anuário da Reciclagem. A proposta busca compreender a dinâmica da circularidade a partir de uma perspectiva ambiental, social e econômica. O artigo é baseado pela Teoria da Economia Circular, que visa a minimização do desperdício, a reutilização e a reciclagem de produtos descartados pela população. A metodologia adotada é quantitativa e descritiva, com análise de dados secundários, organizados em seis elementos temáticos: a) distribuição regional da reciclagem e disparidades estruturais; b) impacto ambiental e econômico da circularidade; c) catadores(as), trabalho e remuneração; d) sustentabilidade ambiental e economia circular; e) coleta seletiva e cobertura municipal. Os resultados evidenciam desigualdades territoriais, fragilidade das políticas públicas e baixa remuneração dos catadores, além de apontarem limitações na cobertura da coleta seletiva e no aproveitamento dos resíduos recicláveis. A análise da dinâmica da circularidade a partir de uma perspectiva ambiental, social e econômica, com dados de todas as unidades federativas do Brasil, desponta as desigualdades e a falta de intersetorialidade para avançar na redução dos impactos climáticos. Conclui-se que a consolidação da economia circular no Brasil exige integração entre justiça ambiental, valorização do trabalho e governança inclusiva.

Palavras-chave: Economia circular. Sustentabilidade. Reciclagem. Resíduos sólidos. Política pública.

Circularity as a guide for sustainability: a social or environmental issue?

Abstract

This article analyzes national data on solid waste collection, solid waste typology, and recycling rates in Brazil in 2024, based on the Recycling Yearbook. The proposal seeks to understand the dynamics of circularity from an environmental, social, and economic perspective. The article is based on the Circular Economy Theory, which aims to minimize waste and reuse and recycle discarded products. The methodology adopted is quantitative and descriptive, with analysis of secondary data, organized into six thematic

elements: a) Regional Distribution of Recycling and Structural Disparities; b) Environmental and Economic Impact of Circularity; c) Waste Pickers, Work, and Remuneration; d) Environmental Sustainability and the Circular Economy; e) Selective Waste Collection and Municipal Coverage. The results highlight territorial inequalities, weak public policies, and low pay for waste pickers, in addition to highlight limitations in selective waste collection coverage and the use of recyclable waste. An analysis of circularity dynamics from an environmental, social, and economic perspective, using data from all Brazilian states, highlights inequalities and a lack of intersectoral cooperation needed to advance climate impact reduction. The conclusion is that consolidating the circular economy in Brazil requires integration between environmental justice, the valorization of labor, and inclusive governance.

Keywords: Circular economy. Sustainability. Recycling. Solid waste. Public policy.

1 Introdução

O crescimento populacional, as mudanças nos padrões de consumo e as transformações climáticas têm provocado impactos ambientais, econômicos e sociais significativos no Brasil. No entanto, esses efeitos não são sentidos de maneira homogênea. As populações em situação de pobreza e extrema pobreza, majoritariamente compostas por pessoas negras, indígenas e mulheres, têm sido historicamente as mais afetadas, em virtude de um modelo de desenvolvimento excludente que aprofunda desigualdades estruturais.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (Brasil, 2024), cerca de 59 milhões de brasileiros vivem em situação de pobreza. Essa realidade reforça a necessidade de políticas públicas eficazes de combate às desigualdades, como os programas de transferência de renda (a exemplo do Bolsa Família) e as ações afirmativas nas áreas racial e educacional (Sousa, 2025). Contudo, tais medidas, ainda que fundamentais, não são suficientes. É imperativo fomentar alternativas sustentáveis de geração de renda voltadas aos grupos historicamente marginalizados, muitos dos quais enfrentam barreiras como baixa escolaridade, racismo e sexismo estruturais. A marginalização social de negros e indígenas, por exemplo, foi institucionalizada pelo Estado brasileiro por meio de leis e práticas sustentadas pelo mito da democracia racial (Sousa, 2025), contribuindo para a perpetuação da exclusão socioeconômica.

Nesse contexto, a economia circular emerge como uma proposta que visa não apenas a mitigação dos impactos ambientais, mas também a promoção de justiça social e inclusão produtiva. Kirchherr *et al.* (2023) definem a economia circular como um sistema econômico regenerativo que exige uma mudança de paradigma, substituindo o conceito de fim de vida pela redução, reutilização, reciclagem e recuperação de materiais em toda a cadeia produtiva, com vistas à manutenção de valor, ao desenvolvimento sustentável e à equidade social.

A transição de um modelo linear, baseado na extração e no uso e descarte, para um modelo circular requer o engajamento de múltiplos atores sociais, incluindo empresas, consumidores, formuladores de políticas públicas e instituições acadêmicas (Kirchherr *et al.*, 2023). Dessa maneira, a circularidade propõe uma lógica sistêmica que envolve processos de logística reversa, reaproveitamento de recursos e valorização de resíduos, contribuindo para a construção de um mundo ambientalmente mais equilibrado e socialmente mais justo (Brasil, 2010, 2022a, 2022b, 2023). A Teoria da Economia Circular visa a minimização do desperdício, a reutilização e a reciclagem de produtos descartados pela população (Ellen Macarthur Foundation, 2012).

Contudo, apesar de avanços pontuais, a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) tem enfrentado inúmeros desafios. Como destacam Alcântara e Felisberto (2025), embora alguns municípios tenham registrado progressos no manejo de resíduos sólidos, a coleta seletiva ainda é inexistente em grande parte das cidades brasileiras. Além disso, muitos municípios não cumprem integralmente as exigências previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), tampouco preenchem anualmente o Relatório de Gestão de Resíduos Sólidos, dificultando o monitoramento efetivo da política. Em resposta a essas lacunas, o governo federal lançou o Programa Pró-Catador, buscando fomentar a atuação de catadores(as) de materiais recicláveis como agentes estratégicos na gestão de resíduos urbanos, a partir de sua adesão voluntária.

A PNRS constitui um instrumento central para a promoção da sustentabilidade e para a redução dos impactos negativos das mudanças climáticas. No entanto, sua efetividade depende da superação de entraves como a ausência de financiamento adequado, a fragmentação territorial, a fragilidade das alianças intersetoriais e a baixa mobilização dos *stakeholders* locais.

Diante desse cenário, o presente artigo tem por objetivo analisar os dados nacionais referentes à coleta, à tipologia dos resíduos sólidos e aos índices de reciclagem no Brasil em 2024. A pesquisa adota abordagem descritiva, com análise documental e quantitativa dos dados divulgados no Anuário da Reciclagem de 2020 e 2024.

Justifica-se este estudo pela relevância de discutir os avanços e entraves da reciclagem no país, contribuindo para o monitoramento da implementação da PNRS e para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial o ODS 8 (trabalho decente e crescimento econômico) e o ODS 11 (cidades e comunidades sustentáveis), conforme a Agenda 2030 da ONU (Junges; Castro, 2022).

Por último, o artigo está estruturado em cinco seções: além desta introdução, apresenta-se uma revisão de literatura sobre economia circular e reciclagem; na sequência, a metodologia da pesquisa, os resultados e a análise dos dados, e a conclusão.

2 Revisão de literatura

2.1 Economia circular e reciclagem

A circularidade é um desafio global com implicações sociais, ambientais e econômicas. Segundo o Parlamento Europeu (2024), a União Europeia gera mais de 2,1 milhões de toneladas de resíduos por ano, o que tem motivado a transição do modelo linear, baseado em produção, consumo e descarte, para a economia circular. Esta última é compreendida como um processo que engloba ações como dividir, alugar, reutilizar, reparar, renovar e reciclar produtos e materiais, prolongando seus ciclos de vida e otimizando o uso de recursos. Loviscek (2025) reforça que essa transição favorece a criação de soluções integradas para problemas socioambientais contemporâneos.

A gestão adequada de resíduos sólidos urbanos tem impacto direto na mitigação das mudanças climáticas. A redução da decomposição de resíduos em aterros, por meio do reaproveitamento de materiais, diminui a extração de matérias-primas e reduz o consumo energético, o que contribui para a diminuição das emissões de gases de efeito estufa (GEE), especialmente o dióxido de carbono (CO₂) — Soares e Cunha (2019).

A economia circular também se destaca por sua capacidade de agregar valor ao fim da vida útil dos produtos, mantendo-os na cadeia produtiva por meio da extração de materiais recicláveis. Isso reduz a dependência de matérias-primas virgens, gera empregos e

possibilita o acesso a produtos com menor custo, contribuindo para uma economia mais sustentável e inclusiva (Parlamento Europeu, 2024; Rios *et al.*, 2022; Suárez-Eiroa *et al.*, 2019).

Ainda assim, a transição para a circularidade em setores como construção civil e agroalimentar tem sido lenta. Xianhai, Simran e Junyu (2023) apontam que, na construção civil, a adoção do gêmeo digital pode superar obstáculos logísticos e reduzir desperdícios. Já Esposito *et al.* (2024) indicam que o engajamento por meio de mídias sociais pode impulsionar práticas circulares no setor agroalimentar, fortalecendo o papel do consumidor consciente.

Por sua vez, Sir Yee, Jiayao e Ming Kim (2024) criticam as limitações dos atuais indicadores de circularidade no gerenciamento de compras e suprimentos, destacando que muitos deles desconsideram dimensões essenciais como eficiência energética, participação de *stakeholders* e a integração da cadeia de valor. No Brasil, essa limitação revela a complexidade de implementar uma circularidade efetiva em um contexto marcado por desigualdades regionais e fragilidades institucionais.

A PNRS, instituída pela Lei nº 12.305/2010, representou um marco na tentativa de consolidar um modelo integrado de gestão de resíduos no país. A política estabelece diretrizes para a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, com ênfase na inclusão dos catadores como atores centrais desse processo (Brasil, 2010). O Decreto nº 5.940/2006 já havia determinado que os resíduos recicláveis das repartições públicas federais fossem destinados prioritariamente a cooperativas, por meio do Programa de Coleta Seletiva Solidária.

Ao impulsionar a organização de catadores em cooperativas, a PNRS também promove sua participação no monitoramento e no controle das ações públicas, além de favorecer o acesso a trabalho decente (Junges; Castro, 2022). Entretanto, conforme o Movimento Nacional de Catadores de Recicláveis (Anecat, 2020), dos 1.829 grupos mapeados, apenas 34% participaram efetivamente das pesquisas, o que revela dificuldades estruturais e de articulação. Em 2024, segundo a Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (Abrema), o Brasil ainda destinava inadequadamente cerca de 33,3 milhões de toneladas de lixo, com mais de três mil lixões a céu aberto em funcionamento. Esses dados demonstram a urgência de investimentos em saneamento básico e coleta seletiva regular, sobretudo em regiões periféricas e vulnerabilizadas (Peres, 2024).

Apesar da relevância da PNRS, a literatura aponta que sua implementação encontra diversas barreiras. Guarnieri *et al.* (2025) destacam que, embora 76,4% das indústrias brasileiras relatem desenvolver práticas circulares, tais ações estão concentradas em iniciativas reativas, como reciclagem e logística reversa. Isso indica que a transição brasileira ainda está em fase inicial, carente de integração institucional e de visão sistêmica. Ademais, a Estratégia Nacional de Economia Circular (Enec), sancionada em 2024, e o Projeto de Lei da Política Nacional de Economia Circular (Pnec) ainda aguardam regulamentações efetivas.

No plano internacional, a economia circular é mais consolidada em países do Norte Global, como União Europeia, Japão e Reino Unido. Já nos países do Sul Global, como o Brasil, predominam práticas fragmentadas, com dificuldades em institucionalizar modelos circulares de forma ampla (Guarnieri *et al.*, 2025; Tavares Júnior; Fontana; Silva, 2025). Fatores como falta de incentivos econômicos, lacunas regulatórias e resistência cultural à mudança dificultam o avanço da circularidade no país. Tavares Júnior, Fontana e Silva (2025) identificam que as empresas brasileiras adotam modelos de negócios circulares (MNCs) de formas distintas: enquanto as chamadas "nativas" já nascem com princípios circulares, as "adotantes" ainda operam sob a lógica linear e aderem ao modelo circular por motivações econômicas, como redução de custos e ganho de reputação.

A análise desses fatores sob a ótica da Nova Teoria Institucional (NTI) permite compreender como normas sociais, pressões regulatórias e a busca por legitimidade influenciam a adoção (ou não) de práticas circulares pelas organizações. O isomorfismo coercitivo (pressão legal), mimético (imitação de modelos de sucesso) e normativo (valores profissionais e acadêmicos) contribuem para explicar a lenta consolidação da economia circular no Brasil (DiMaggio; Powell, 1983; Guarnieri *et al.*, 2025).

Silva, Araújo e Van Elk (2024) reforçam que o fortalecimento das cooperativas mais precárias depende de articulações efetivas nos acordos setoriais e da superação das desigualdades regionais. Nesse sentido, a economia circular pode ser um vetor estratégico de transformação social ao promover a redução das desigualdades por meio da valorização do trabalho dos catadores, da geração de renda e da redistribuição de recursos em territórios historicamente excluídos.

Sendo assim, a revisão da literatura evidencia que a economia circular ultrapassa os limites da gestão ambiental, constituindo-se como uma estratégia abrangente de sustentabilidade que articula inovação tecnológica, justiça social e responsabilidade institucional. No contexto brasileiro, sua consolidação enfrenta entraves como desigualdade estrutural, lacunas regulatórias e baixa articulação entre os atores envolvidos.

Apesar disso, iniciativas como a PNRS, o fortalecimento das cooperativas de catadores e os recentes avanços legislativos apontam caminhos possíveis para um modelo mais inclusivo e sustentável. Portanto, a transição circular exige não apenas mudanças nos processos produtivos, mas também na lógica das políticas públicas, na governança intersetorial e no reconhecimento dos sujeitos historicamente marginalizados como agentes centrais desse processo.

3 Metodologia

Este estudo adota uma abordagem de pesquisa descritiva, conforme classificação proposta por Vergara (1997), e se baseia em análise documental a partir de dados secundários produzidos pelo Anuário da Reciclagem 2024.

A pesquisa descritiva tem como objetivo evidenciar as características de uma população específica ou fenômeno, permitindo estabelecer correlações entre variáveis e compreender sua natureza. A escolha pela utilização de dados secundários e pela análise documental possibilita uma abordagem sistemática e abrangente do processo de reciclagem no Brasil, permitindo identificar tendências e desigualdades regionais com base em informações consolidadas.

A fonte de dados utilizada foi a sexta edição do Anuário da Reciclagem, publicada pelo Instituto Caminhos Sustentáveis (ICS, 2024), que apresenta informações atualizadas sobre o setor de reciclagem no país. Os dados foram obtidos a partir do cruzamento de registros da Receita Federal, totalizando 3.028 organizações formalmente registradas. Entre essas, 671 organizações foram excluídas da amostra por apresentarem irregularidades cadastrais, como ausência de Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) ativo, duplicidade de registros, inconsistências nas informações de localização ou ausência de dados sobre o volume de resíduos processados. Essa depuração teve como

finalidade garantir a confiabilidade estatística dos resultados e a comparabilidade entre os registros analisados.

Adicionalmente, as 2.357 organizações consideradas regulares estão distribuídas em 1.722 municípios, abrangendo 26 unidades federativas e o Distrito Federal, o que corresponde a aproximadamente 75% da população brasileira (ICS, 2024).

A análise dos dados foi conduzida por meio de estatística descritiva, utilizando o *software* Excel. Foram calculadas proporções, médias e desvios padrão, de acordo com a natureza de cada variável, e as casas decimais foram arredondadas para duas, a fim de facilitar a leitura e interpretação dos resultados.

Reconhece-se, entretanto, que o uso exclusivo do Anuário da Reciclagem 2024 como base de dados implica limitações inerentes à natureza documental e secundária das informações, constituindo um retrato transversal de 2023. A análise abrange apenas organizações formalmente registradas, não contemplando a ampla rede informal de coleta e triagem, composta por catadores(as) autônomos e microempreendimentos ainda não regularizados. Essa limitação é relevante, pois a informalidade representa parcela expressiva da cadeia produtiva da reciclagem no país, o que pode levar à sub-representação de realidades regionais e sociais específicas.

Para melhor sistematização dos achados, os resultados foram organizados em cinco elementos temáticos interdependentes, identificados pelas seções 4.1 a 4.5, definidos com base nas variáveis disponibilizadas no Anuário da Reciclagem (ICS, 2024) e articulados ao referencial teórico do estudo. Essa organização visa sistematizar as evidências em torno das dimensões sociais, ambientais, econômicas e territoriais da reciclagem no Brasil, facilitando a interpretação crítica dos resultados.

Os elementos temáticos foram assim definidos:

- a) 4.1 Distribuição regional da reciclagem e disparidades estruturais;
- b) 4.2 Impacto ambiental e econômico da circularidade;
- c) 4.3 Catadores(as), trabalho e remuneração;
- d) 4.4 Sustentabilidade ambiental e economia circular;
- e) 4.5 Coleta seletiva e cobertura municipal.

Essa categorização permitiu uma leitura mais analítica dos dados secundários, destacando os principais entraves e potenciais da economia circular brasileira, com ênfase na inclusão

produtiva dos catadores, nas desigualdades regionais e nos desafios da consolidação de políticas públicas integradas.

4 Resultados e análises

4.1 Distribuição regional da reciclagem e disparidades estruturais

Das 3.028 organizações formalmente registradas na base da Receita Federal em 2024, aproximadamente 75% aderiram à pesquisa do Anuário da Reciclagem. Esse índice, superior ao registrado na edição anterior (2020), pode ser interpretado como reflexo de dois movimentos simultâneos: de um lado, o fortalecimento institucional de parte dessas organizações; de outro, a intensificação da crise socioeconômica tem levado segmentos vulneráveis da população a recorrer à reciclagem como estratégia de subsistência (Brasil, 2024; Sousa, 2025). Tal fenômeno corrobora a perspectiva de Lovisek (2025) e Rios *et al.* (2022), segundo a qual a economia circular, quando dissociada de políticas inclusivas, tende a se consolidar como atividade de baixo valor agregado, reforçando as desigualdades históricas e mantendo populações periféricas em posições de vulnerabilidade estrutural. A circularidade é o meio para o desenvolvimento sustentável, porque possibilita as pessoas marginalizadas o acesso a bens de consumo, terem bem-estar, na medida do possível, e promove a justiça social.

Em 2024, o volume total de resíduos coletados e efetivamente encaminhados à reciclagem alcançou 1.688.282 mil toneladas, refletindo avanços na implementação de diretrizes da PNRS. Tais avanços incluem a ampliação da coleta seletiva, o fortalecimento das cadeias de logística reversa e a crescente valorização do trabalho das organizações de catadores (Brasil, 2010; Peres, 2024). Contudo, a análise da distribuição regional desse volume evidencia desigualdades estruturais persistentes no território nacional.

A Região Sudeste concentrou 45,67% de todo o material reciclado no país, seguida pelas regiões Sul (21,55%) e Nordeste (17,69%). Já as regiões Centro-Oeste (9,84%) e Norte (5,25%) registraram participação significativamente inferiores (Tabela 1). Essa assimetria expressa a concentração histórica de infraestrutura urbana e industrial no Sul-Sudeste, associada à maior densidade populacional e à capacidade organizativa de seus atores econômicos e políticos. Já nas regiões Norte e Centro-Oeste, a baixa capilaridade logística, as limitações técnicas e o menor volume de investimentos configuram barreiras para o avanço da circularidade (Guarnieri *et al.*, 2025; Silva; Araújo; Van Elk, 2024).

Tabela 1: Quantitativo de resíduos coletados e encaminhados para reciclagem por regiões do Brasil (mil toneladas) – 2024

Regiões brasileiras	Quantidade de materiais coletados (mil toneladas)	(%) do total coletado
Norte	88.653,27	5,25
Nordeste	298.670,05	17,69
Centro-Oeste	166.079,86	9,84
Sudeste	771.027,85	45,67
Sul	363.851,15	21,55

Fonte: ICS (2024, p. 19).

Sob a ótica da NTI (DiMaggio; Powell, 1983), tal disparidade reflete um isomorfismo coercitivo e mimético assimétrico: regiões com maior capital institucional e organizacional internalizam com mais rapidez práticas e padrões circulares, enquanto aquelas com menor estrutura permanecem dependentes de políticas nacionais e de transferências externas. Tavares Júnior, Fontana e Silva (2025) reforçam que o êxito da circularidade depende não apenas da adesão normativa, mas da coordenação interinstitucional e da capacidade adaptativa local, fatores ainda escassos em contextos com baixa densidade organizacional.

A literatura destaca que, mesmo com a PNRS e a criação de programas de coleta seletiva solidária (Brasil, 2010; Junges; Castro, 2022), o apoio técnico, o financiamento regionalizado e os instrumentos de fomento são indispensáveis para o fortalecimento de cooperativas em regiões menos desenvolvidas. A ausência desses mecanismos acentua o risco de a economia circular permanecer espacialmente concentrada, reproduzindo o ciclo histórico de exclusão territorial e social (Soares; Cunha, 2019; Rios *et al.*, 2022).

Assim, embora os dados agregados revelem avanços quantitativos na reciclagem, a disparidade regional ainda constitui um entrave central à consolidação de um modelo circular justo e sustentável no Brasil. A superação dessa assimetria exige políticas redistributivas e integradas, com incentivos fiscais específicos, fundos regionais de fomento e programas de capacitação técnica e inclusão produtiva voltados aos catadores e às cooperativas. Integrar a justiça social à economia circular é condição essencial para que a sustentabilidade deixe de ser apenas um ideal ambiental e se converta em eixo estratégico do desenvolvimento nacional.

4.2 Impacto ambiental e econômico da circularidade

A aplicação dos princípios da economia circular ao setor de reciclagem no Brasil, em 2024, produziu impactos significativos tanto no campo ambiental quanto no econômico, em consonância parcial aos objetivos da PNRS. O país reciclou aproximadamente 16,8 milhões de toneladas de materiais, resultado que reforça a circularidade como vetor de

mitigação climática, geração de renda e inclusão produtiva (Brasil, 2010; Peres, 2024). Tais resultados dialogam com Soares e Cunha (2019), ao apontarem que o reaproveitamento de resíduos reduz a decomposição em aterros, mitiga emissões de GEE e atenua a pressão sobre recursos naturais.

O perfil dos materiais reciclados em 2024 demonstra a predominância de resíduos com maior valor de mercado: plásticos (38,94%) e papel (34,89%), seguidos por vidro (19,5%), metais (5,23%) e alumínio (1,42%), conforme Tabela 2.

Tabela 2: Principais tipos de materiais coletados e enviados para reciclagem – 2024

Tipo de material	% do total coletados
Plástico	38,94%
Papel	34,89%
Vidro	19,5%
Outros metais	5,23%
Alumínio	1,42%
Outros	0,03%

Fonte: ICS (2024, p. 26).

Essa seletividade confirma a lógica mercadológica que rege a cadeia de reciclagem, favorecendo materiais de alta rentabilidade em detrimento de resíduos com grande relevância ambiental, mas baixa atratividade econômica, como plásticos de difícil reaproveitamento ou resíduos orgânicos. Para Guarnieri *et al.* (2025), tal assimetria revela um desalinhamento entre valor econômico e valor ecológico, o que ameaça a coerência sistêmica da economia circular e reforça a urgência de mecanismos regulatórios que internalizem externalidades ambientais e sociais nos modelos de negócio.

Sob o ponto de vista territorial, a circularidade também reflete desigualdades estruturais históricas. O Sudeste lidera em volume reciclado e apresenta o maior faturamento médio anual (R\$ 617 mil/ano), enquanto o Sul apresenta o menor desempenho (R\$ 264 mil/ano), como mostra a Tabela 3.

Tabela 3: Faturamento médio das organizações por ano (mil R\$)

Regiões	Faturamento médio anual (R\$)	Média	Desvio padrão
Norte	352.736,21	418.183,45	117.458,29
Centro-Oeste	403.670,42		
Nordeste	452.159,04		
Sul	264.715,24		
Sudeste	617.636,33		

Fonte: ICS (2024, p. 24).

Essas disparidades confirmam a análise de Silva. Araújo e Van Elk (2024), segundo a qual a infraestrutura logística, o acesso a mercados consumidores e o apoio institucional permanecem concentrados em regiões economicamente desenvolvidas, restringindo a difusão equitativa da circularidade. À luz da NTI (DiMaggio; Powell, 1983), observa-se

que as pressões regulatórias (isomorfismo coercitivo) e os modelos miméticos originado nos eixos Sul-Sudeste (isomorfismo mimético) não são absorvidos de forma homogênea, reproduzindo assimetrias econômicas e ambientais no território nacional.

Do ponto de vista ambiental, os ganhos da circularidade são expressivos: mais de um milhão de toneladas de CO₂e deixaram de ser emitidas em 2024, com destaque para o plástico (660 mil tCO₂e) e o alumínio (200 mil tCO₂e). Além disso, a reciclagem de papel poupou mais de mais de 11,7 milhões de árvores e milhões de litros de água, evidenciando a relevância climática e ecológica da cadeia (Tabela 4).

Tabela 4: Potencial de diminuição de emissão de CO₂e, em toneladas

Tipos de materiais	Potencial diminuição de Co2
Plástico	660.032,68
Papel	71.741,46
Vidro	351,77
Alumínio	200.747,32
Outros metais	112.213,72

Fonte: ICS (2024, p. 31).

Esses resultados reforçam a contribuição da economia circular para o cumprimento dos ODS 12 e 13, relativos ao consumo responsável e à ação climática (Parlamento Europeu, 2024; Suárez-Eiroa *et al.*, 2019), como apresentado na Tabela 4. Contudo, como adverte Loviscek (2025), o simples aumento dos índices de reciclagem não garante sustentabilidade sistêmica: é necessário ampliar o alcance social da circularidade, valorizando práticas territoriais, conhecimento técnico popular e inclusão de catadores em redes produtivas.

Assim, a sustentabilidade plena da cadeia de reciclagem requer instrumentos econômicos e políticas públicas integradas que incentivem também o reaproveitamento de resíduos de baixo valor de mercado, fomentem tecnologias descentralizadas e reduzam desigualdades regionais. A manutenção de uma lógica predominantemente mercantilista, sem regulação social e ambiental robusta, pode não apenas perpetuar as assimetrias territoriais, mas também diluir parte dos ganhos climáticos obtidos. Como defendem Tavares Júnior, Fontana e Silva (2025), os modelos de negócios circulares precisam incorporar objetivos sociais explícitos, reconhecendo o papel estratégico das organizações de catadores, como agentes de sustentabilidade, cidadania e inovação social no Brasil.

4.3 Catadores(as), trabalho e remuneração

O protagonismo dos catadores e catadoras na cadeia da reciclagem brasileira é incontestável. São eles que, na prática, sustentam o fluxo de circularidade dos materiais,

garantindo que resíduos retornem à cadeia produtiva e evitando a sobrecarga dos aterros. Apesar disso, sua contribuição permanece marcada por baixo reconhecimento institucional e por condições de trabalho precárias, o que reproduz um padrão histórico de invisibilidade e desigualdade social (Junges; Castro, 2022; Silva; Araújo, Van Elk, 2024). Essa contradição expressa a distância entre o discurso de sustentabilidade e a efetiva valorização dos sujeitos que materializam a circularidade.

Os dados do Anuário da Reciclagem (ICS, 2024) revelam uma trajetória recente de crescimento seguido de retração. Entre 2019 e 2022, o número de catadores(as) atuando em organizações formalmente registradas apresentou crescimento contínuo, atingindo 86.878 trabalhadores em 2022, o maior número da série histórica. Esse avanço, entretanto, foi interrompido em 2023, quando o contingente caiu aproximadamente 23%, totalizando 70.608 pessoas (Tabela 5). Essa variação reflete instabilidade estrutural no setor e descontinuidades em políticas públicas voltadas à inclusão produtiva. Como argumentam Guarnieri *et al.* (2025), a economia circular torna-se frágil quando é reduzida a uma dimensão técnica e ambiental, desvinculada de estratégias de valorização social e institucional.

Tabela 5: Quantitativo de catadores e catadoras no período de 2019-2023 – nível Brasil

Ano	Nº de catadores e catadoras
2019	46.199
2020	50.831
2021	59.609
2022	86.878
2023	70.608

Fonte: ICS (2024, p. 46).

Essa retração pode estar associada a fatores interdependentes, como escassez de financiamento contínuo, condições extenuantes de trabalho informal e fragilidade administrativa das cooperativas. Tais elementos confirmam as críticas de Sousa (2025) à persistência de uma visão assistencialista nas políticas públicas do setor, nas quais prevalece a retórica da inclusão sem a garantia efetiva de direitos trabalhistas e reconhecimento profissional. Sob a lente da NTI (DiMaggio; Powell, 1983), as cooperativas de catadores enfrentam desafios para alcançar legitimidade organizacional, pois carecem de recursos técnicos, suporte regulatório e capital político para influenciar decisões que impactam diretamente sua sustentabilidade.

A precariedade se evidencia mais nos rendimentos. Entre 2019 e 2023, a média salarial nacional foi de R\$ 1.367,00, valor inferior ao salário-mínimo em todos os anos analisados. Apenas a região Sul superou a média de R\$ 1.500,00, enquanto o Nordeste

registrou os piores rendimentos (R\$ 1.053,00), refletindo desigualdades regionais persistentes associadas à infraestrutura, ao acesso a mercados e ao poder de negociação.

Tabela 6: Rendimento médio mensal (R\$) dos catadores e catadoras por regiões brasileiras e Brasil – 2019-2023

Regiões/ Ano	2019	2020	2021	2022	2023	Média	Desvio padrão
Norte	950,00	1.188,00	1.131,00	1.513,00	1.295,00	1.215,00	186,13
Centro-Oeste	959,00	1.329,00	1.849,00	1.849,00	1.161,00	1.429,00	362,08
Nordeste	850,00	1.185,00	1.116,00	1.081,00	1.033,00	1.053,00	112,95
Sul	1.454,00	1.530,00	1.764,00	1.622,00	1.447,00	1.563,00	118,58
Sudeste	1.188,00	1.353,00	1.742,00	1.435,00	1.371,00	1.418,00	181,44
Brasil	1.186,00	1.337,00	1.602,00	1.436,00	1.273,00	1.367,00	143,17

Fonte: ICS (2024, p. 49).

Esses dados revelam a persistência de uma lógica de subvalorização da força de trabalho recicladora, que opera sob condições informais e desprotegidas, frequentemente sem acesso à seguridade social. Conforme Tavares Júnior, Fontana e Silva (2025), essa realidade expõe a contradição de uma economia circular que projeta ganhos ambientais enquanto se apoia em bases laborais precarizadas, reproduzindo o que o autor denomina de “paradoxo da circularidade excludente”.

Nesse sentido, Loviscek (2025) e Rios *et al.* (2022) defendem que o avanço da circularidade deve ser acompanhado de estruturas de governança participativas, nas quais os catadores sejam reconhecidos como atores centrais de inovação social e justiça ambiental. Essa valorização transcende a dimensão econômica, pois envolve o reconhecimento simbólico e político de um grupo historicamente marginalizado, cuja atuação é essencial para o cumprimento dos ODS 8 (trabalho decente e crescimento econômico) e ODS 12 (consumo e produção responsáveis).

Desse modo, para que a economia circular se consolide como estratégia socialmente justa e ambientalmente efetiva, torna-se indispensável enfrentar os entraves estruturais que atravessam o trabalho dos catadores. Isso implica em: a) valorização salarial e revisão dos parâmetros de remuneração; b) formalização progressiva das relações de trabalho, garantindo direitos trabalhistas e previdenciários; c) implementação de políticas públicas continuadas, evitando descontinuidades que fragilizam o setor; d) reconhecimento efetivo das cooperativas como agentes centrais da política urbana de resíduos, com participação ativa nos acordos setoriais e nos processos decisórios.

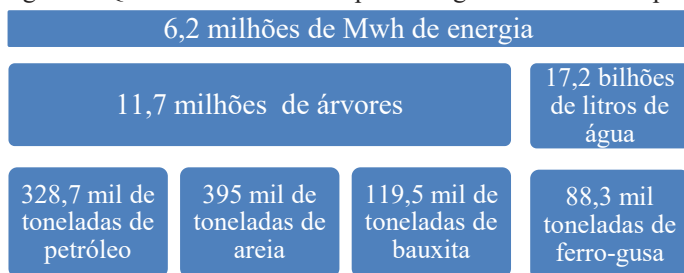
Logo, sem tais transformações, a reciclagem continuará operando como uma engrenagem desigual, em que os benefícios ambientais da circularidade se sustentam sobre a exclusão e a precarização daqueles que a tornam possível no cotidiano.

4.4 Sustentabilidade ambiental e economia circular

A economia circular aplicada à reciclagem representa um dos instrumentos mais potentes para a mitigação dos impactos ambientais e o avanço da transição ecológica no Brasil. Ao reinserir resíduos no ciclo produtivo, esse modelo reduz a extração de recursos naturais, diminui as emissões associadas à produção de matérias-primas virgens e prolonga o tempo de vida útil dos produtos, promovendo um uso racional dos recursos. Como destacam Suárez-Eiroa *et al.* (2019) e Esposito *et al.* (2024), a circularidade representa uma mudança paradigmática em relação ao modelo linear de “extrair, produzir e descartar”, oferecendo caminhos concretos para compatibilizar crescimento econômico e sustentabilidade ambiental.

Além da redução de emissões, a reciclagem também preserva recursos naturais escassos. Como mostra a Figura 1, em 2024, foram poupadas mais de 11 milhões de árvores pela recuperação de papel e papelão, bem como quantidades expressivas de petróleo (plásticos), minério de ferro (metais), bauxita (alumínio) e areia (vidro).

Figura 1: Quantidade de matéria-prima virgem economizada por tipo de material (em milhões)



Fonte: ICS (2024, p. 33).

Embora o papel se destaque na preservação de florestas, a reciclagem de plásticos e alumínio revela um impacto ainda mais estratégico pela economia de insumos fósseis e minerais, cuja extração provoca danos ambientais irreversíveis. Essa economia reforça a necessidade de tratar a reciclagem não apenas como solução de destinação final de resíduos, mas como política ambiental estruturante, integrada à mitigação climática e ao uso racional dos recursos naturais.

Nesse sentido, a economia circular no Brasil não é apenas um mecanismo de inclusão social e geração de renda para catadores, mas também uma aliada direta no cumprimento

das metas climáticas e dos ODS, com destaque para os ODS 8 (trabalho decente e crescimento econômico), 11 (cidades e comunidades sustentáveis), 12 (consumo e produção responsáveis) e 13 (ação contra a mudança global do clima) conforme a Organização das Nações Unidas (ONU, 2021). Contudo, como apontam Tavares Júnior, Fontana e Silva (2025), a sustentabilidade plena desse modelo sofre impedimentos devido aos entraves institucionais e às assimetrias regionais que reduzem seu alcance. A descontinuidade de políticas públicas, a baixa integração entre esferas governamentais e privadas e a ausência de incentivos estruturantes ainda restringem o potencial de expansão e impacto da circularidade. Persistem também lacunas na valorização e remuneração das cooperativas como agentes ambientais, o que limita a capacidade de investimento em tecnologia e infraestrutura.

Portanto, embora os ganhos ambientais já registrados sejam expressivos, a consolidação de uma economia circular robusta requer articulação intersetorial contínua, políticas de longo prazo e reconhecimento formal do papel das organizações de catadores na gestão ambiental. Sem essas condições, corre-se o risco de manter um sistema fragmentado, que exhibe resultados ambientais positivos, mas sem avançar plenamente para um modelo integrado, justo e sustentável.

4.5 Coleta seletiva e cobertura municipal

A coleta seletiva constitui uma das etapas mais estratégicas da economia circular, pois viabiliza o reaproveitamento de resíduos e fortalece a atuação das organizações de catadores, conectando o fluxo de materiais recicláveis à cadeia produtiva. Em 2024, 1.722 municípios brasileiros contavam com pelo menos uma organização registrada na base da pesquisa, dos quais 1.083 (62,89%) possuíam sistemas de coleta seletiva implantados (ICS, 2024) como demonstrado na Tabela 7.

Tabela 7: Cidades com organizações e coleta seletiva por regiões do Brasil

Regiões	Total de cidades com coleta seletiva	Total de cidades cadastradas no Anuário	% de cidades com coleta seletiva
Norte	40	99	40,4
Centro-Oeste	92	137	67,15
Nordeste	202	415	48,67
Sul	306	433	70,6
Sudeste	433	638	69,44
Total Brasil	1.083	1.722	62,89

Fonte: ICS (2024, p. 53).

As regiões Sul (70,6%), Sudeste (69,4%) e Centro-Oeste (67,1%) apresentam os maiores percentuais de cobertura da coleta seletiva, o que pode ser associado a uma maior articulação institucional, presença de infraestrutura urbana consolidada e maior capacidade técnica para implementação de políticas ambientais em escala municipal. Em contraste, as regiões Norte (40,4%) e Nordeste (48,7%) revelam fragilidade na cobertura, refletindo assimetrias estruturais históricas relacionadas à menor disponibilidade de investimentos em saneamento, gestão de resíduos e integração formal das cooperativas de catadores aos sistemas públicos de coleta.

Essa desigualdade territorial também implica subutilização do potencial das organizações de catadores em áreas de baixa cobertura, o que reduz a capacidade de geração de renda e compromete os retornos ambientais esperados. A ausência ou precariedade da coleta seletiva nesses contextos resulta no envio contínuo de materiais recicláveis para aterros ou em descarte irregular, perpetuando desperdícios e impedindo que os benefícios plenos da circularidade sejam alcançados.

Como argumentam Guarnieri *et al.* (2025) e Silva, Araújo e Van Elk (2024), a coleta seletiva precisa ser concebida como política pública essencial, integrada a um planejamento urbano mais amplo que incorpore dimensões de justiça ambiental e de valorização da economia popular. Isso implica em reconhecer os resíduos como bens de valor socioambiental coletivo, cujo manejo adequado depende de superar práticas fragmentadas e meramente assistencialistas.

Em vista disso, mais do que a implantação técnica de sistemas de coleta seletiva, é necessário avançar para modelos de governança colaborativa, com financiamento estável, indicadores de desempenho transparentes e participação efetiva das cooperativas na formulação e execução das políticas de gestão de resíduos. Somente assim a economia circular poderá se consolidar como vetor simultâneo de inclusão produtiva, preservação ambiental e redução das desigualdades territoriais que ainda marcam a política de resíduos no Brasil.

Esses indicadores apresentados consolidam a reciclagem como ferramenta-chave para o cumprimento das metas climáticas e dos ODS, especialmente os ODS 8, 11, 12 e 13. Entretanto, conforme destacam Guarnieri *et al.* (2025) e Silva, Araújo e Van Elk (2024), os benefícios da circularidade permanecem concentrados em regiões com maior infraestrutura, capacidade técnica e articulação institucional, reproduzindo desigualdades

históricas na gestão de resíduos. Por isso, esse cenário revela que a efetividade ambiental da reciclagem não depende apenas de volumes processados, mas de políticas públicas permanentes, investimentos estruturantes e fortalecimento das organizações de catadores enquanto agentes centrais da transformação socioambiental. Sem tais medidas, a economia circular corre o risco de consolidar avanços setoriais localizados, sem promover impacto sistêmico capaz de reduzir as assimetrias regionais.

Portanto, a consolidação da economia circular como estratégia ambiental e social demanda compromissos intersetoriais, governança colaborativa e integração entre políticas de resíduos sólidos, desenvolvimento urbano e justiça ambiental. Apenas com essa abordagem será possível expandir os benefícios da circularidade para além dos territórios mais estruturados, assegurando que a reciclagem atue como resposta concreta à crise climática e como vetor de inclusão produtiva e sustentabilidade ambiental em todo o território brasileiro. A seguir, apresenta-se a tabela-síntese dos principais achados que respondem ao objetivo da pesquisa:

Quadro 1: Síntese dos principais achados por eixo de análise

Eixo do objetivo	Principais achados (2024)	Fontes/Observações
Coleta seletiva	<ul style="list-style-type: none"> a) Sul (70,6%), Sudeste (69,4%) e Centro-Oeste (67,1%) têm maior cobertura, associada à infraestrutura urbana consolidada e à capacidade técnica; b) Norte (40,4%) e Nordeste (48,7%) apresentam fragilidade institucional, baixa integração das cooperativas e menor acesso a investimentos; c) assimetria territorial compromete a universalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). 	ICS (2024); Guarnieri <i>et al.</i> (2025); Silva, Araújo e Van Elk (2024).
Tipologia dos resíduos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> a) predominância de plásticos (38,9%) e papel (34,8%), seguidos por vidro (19,5%) e metais (6,6%); b) priorização de materiais com maior valor de mercado em detrimento de outros ambientalmente relevantes, mas economicamente menos atrativos; c) lógica mercadológica influencia escolhas na coleta e triagem. 	ICS (2024); Guarnieri <i>et al.</i> (2025).
Índices de reciclagem e impactos	<ul style="list-style-type: none"> a) total reciclado: 16,8 milhões de toneladas; b) CO₂ evitado: >1 milhão de toneladas; c) árvores poupadas: 11,7 milhões (reciclagem de papel e celulose); d) contribuição direta para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 8, 11, 12 e 13; e) benefícios concentrados nas regiões mais estruturadas, reforçando desigualdades. 	ICS (2024); Guarnieri <i>et al.</i> (2025); Silva, Araújo e Van Elk (2024).

Fonte: Dados básicos: ICS (2024).
Elaboração própria

5 Conclusão

O presente artigo analisou os dados nacionais sobre a coleta seletiva, a tipologia dos resíduos sólidos e os índices de reciclagem no Brasil em 2024, com base no Anuário da Reciclagem. Os resultados indicam avanços relevantes nos campos ambientais, sociais e econômicos, mas revelam também que esses progressos permanecem concentrados nas regiões mais estruturadas, refletindo desigualdades históricas e assimetrias territoriais. A análise evidencia que a economia circular contribui simultaneamente para a mitigação de impactos ambientais e para a geração de renda, especialmente entre catadores e cooperativas, confirmando sua dupla natureza social e ambiental (Guarnieri *et al.*, 2025; Loviscek, 2025).

No que se refere à coleta seletiva, verificou-se que as regiões Sul (70,6%), Sudeste (69,4%) e Centro-Oeste (67,1%) apresentam maior cobertura associada à presença de infraestrutura urbana consolidada e à capacidade técnica para implementação de políticas ambientais. Em contrapartida, o Norte (40,4%) e o Nordeste (48,7%) ainda enfrentam baixa capilaridade e fragilidade institucional, o que limita a integração das cooperativas aos sistemas públicos e compromete a universalização prevista pela PNRS.

Quanto à tipologia dos resíduos sólidos, a reciclagem é fortemente concentrada em plásticos (38,9%) e papel (34,8%), seguidos por vidro (19,5%) e metais (6,6%). Essa priorização de materiais com maior valor de mercado confirma a lógica economicista da cadeia recicladora, que tende privilegiar o retorno financeiro em detrimento de resíduos ambientalmente estratégicos, mas economicamente menos rentáveis. Tal tendência reforça o argumento de Tavares Júnior, Fontana e Silva (2025) de que a sustentabilidade da circularidade depende de mecanismos regulatórios capazes de equilibrar valor econômico e valor ecológico.

Os indicadores de impacto ambiental confirmam a importância da circularidade para o enfrentamento da crise climática: em 2024, o Brasil reciclou 16,8 milhões de toneladas de resíduos, evitando a emissão de mais de 1 milhão de toneladas de CO₂ e poupando 11,7 milhões de árvores, especialmente pela reciclagem de papel e celulose. Esses resultados dialogam com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 8, 11, 12 e 13), reafirmando o papel da economia circular como estratégia de transição ecológica e justiça socioambiental (Suárez-Eiroa *et al.*, 2019; ONU, 2021).

Contudo, os benefícios da circularidade permanecem desigualmente distribuídos, o que evidencia a necessidade de políticas públicas permanentes, intersetoriais e integradas, que fortaleçam as organizações de catadores, ampliem a infraestrutura das cooperativas e garantam incentivos econômicos regionais. A ausência de governança ambiental colaborativa e a fragmentação das ações entre os setores público e privado ainda limitam o potencial transformador do modelo circular no país (Lovicsek, 2025).

O estudo respondeu ao objetivo proposto e à pergunta norteadora, permitindo compreender como a coleta seletiva, a tipologia dos resíduos e os índices de reciclagem se configuram no Brasil, evidenciando seus avanços e desigualdades que atravessam o sistema de gestão de resíduos. Como limitação, destaca-se o uso exclusivo de dados secundários, o que restringe o aprofundamento nas dinâmicas locais e nas percepções subjetivas dos atores envolvidos. Pesquisas futuras devem investir em abordagens qualitativas e interseccionais, capazes de integrar as dimensões de gênero, raça e classe, bem como examinar os efeitos da descontinuidade de políticas públicas e do avanço de discursos antiecológicos sobre a cadeia da reciclagem.

Conclui-se, portanto, que a consolidação da economia circular no Brasil dependerá de investimentos estratégicos, inovação tecnológica, governança colaborativa e reconhecimento formal das cooperativas de catadores como agentes centrais da sustentabilidade. Somente pela articulação entre inclusão produtiva, preservação ambiental e redução das desigualdades territoriais será possível avançar para um modelo integrado, justo e ambientalmente robusto, capaz de concretizar o princípio de circularidade como eixo de desenvolvimento sustentável.

Referências

ALCÂNTARA, Fernanda Henrique Cupertino; FELISBERTO, Rosana Ribeiro. Política pública de resíduos sólidos, desempenho municipal e empreendimentos econômicos solidários em Minas Gerais. **Revista Campo de Públicas: conexões e experiências**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 182-211, jan./jun. 2025. Disponível em: <https://revista.fjp.mg.gov.br/index.php/campo-de-publicas/article/view/150>. Acesso em: 3 nov. 2025.

ALCÂNTARA, Fernanda Henrique Cupertino; FELISBERTO, Rosana Ribeiro; MOURA, Emerson Affonso da Costa. Catadoras(es) de material reciclável e políticas públicas de enfrentamento à pandemia de Covid-19. **Revista de Gestão Ambiental e**

Sustentabilidade, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 1-32, 2023. DOI:10.5585/2023.25131. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/geas/article/view/25131>. Acesso em: 3 nov. 2025.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS (Brasil). **Anuário da reciclagem 2020**. Brasília, DF: Ancat, nov. 2020. Disponível em: https://www.mncr.org.br/biblioteca/publicacoes/relatorios-e-pesquisas/5fcaa0d469d1141fbdaf040a_anuario-da-reciclagem-2020.pdf/@download/file. Acesso em: 19 jul. 2025.

BRASIL. Congresso Nacional. **Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Brasília, DF, 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 3 nov. 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto Federal nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF, 2022a. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d10936.htm. Acesso em: 3 nov. 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto Federal nº 11.044, de 13 de abril de 2022**. Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem Recicla+. Brasília, 2022b. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2022/decreto/d11044.htm. Acesso em: 3 nov. 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto Federal nº 11.413, de 13 de fevereiro de 2023**. Institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa, o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa de que trata o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Brasília, DF, 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Decreto/D11413.htm. Acesso em: 3 nov. 2025.

BRASIL. Presidência da República. **Decreto Federal nº 5.940, de 25 de outubro de 2006**. Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências. Brasília, DF, 2006. Revogado pelo Decreto nº 10.963, de 2022. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/decreto/d5940.htm. Acesso em: 3 nov. 2025.

BRASIL. Secretaria de Comunicação Social. **IBGE**: em 2023, 8,7 milhões de pessoas deixaram a pobreza. Brasília, DF, 4 dez. 2024. Seção Redução da pobreza. Artigo publicado no *site* gov.br: Secretaria de Comunicação Social. Disponível em: <https://www.gov.br/secom/pt-br/assuntos/noticias/2024/12/ibge-em-2023-8-7-milhoes-de-pessoas-deixaram-pobreza-e-extrema-pobreza>. Acesso em: 15 jul. 2025.

DIMAGGIO, Paul J.; POWELL, Walter W. The iron cage revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. **American Sociological Review**, London, v. 48, n. 2, p.147-160, 1983. Disponível em: <https://doi.org/10.2307/2095101>. Acesso em: 3 nov. 2025.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION (org.). **Towards the circular economy: economic and business rationale for an accelerated transition**. Isle of Wight: EMF, 2012.

ESPOSITO, Benedetta *et al.* Social media on the route to circular economy transition from a dialogic perspective: evidence from the agri-food industry. **British Food Journal**, Leeds, v. 126, n. 1, p. 64-79, 2024. Disponível em: <https://www.emerald.com/bfj/article/126/1/64/1236096/Social-media-on-the-route-to-circular-economy>. Acesso em: 3 nov. 2025.

GUARNIERI, Patrícia *et al.* Transição para a economia circular no Brasil: um modelo de decisão multicritério sob a perspectiva da Nova Teoria Institucional. **RAE: revista de administração de empresas**, São Paulo, v. 65, n. 4, e2024-0216, 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/qT4RSyK8xhwD4M65GYXfmwb/?lang=pt>. Acesso em: 3 nov. 2025.

INSTITUTO CAMINHOS SUSTENTÁVEIS. **Anuário da reciclagem 2024**. 6. ed. Brasília, DF: ICS, 2024. Disponível em: <https://ics.eco.br/anuario-da-reciclagem/>. Acesso em: 4 nov. 2025.

JUNGES, Vanessa Campos; CASTRO, Beatriz Leite Gustmann de. Trabalho decente e cidades sustentáveis: o olhar de trabalhadores de uma associação de reciclagem. **Revista de Administração da Unimep**, [s.l.], v. 19, n. 13, p. 50-73, 2022. Disponível em: <https://www.spell.org.br/documentos/ver/70123/trabalho-decente-e-cidades-sustentaveis--o-olhar-de-trabalhadores-de-uma-associao-de-reciclagem->. Acesso em: 3 nov. 2025.

KIRCHHERR, *et al.* Conceptualizing the circular economy (revisited): an analysis of 221 definitions. **Resources, Conservation and Recycling**, Amsterdam, v. 194, p. 1-32, 2023. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344923001374>. Acesso em: 3 nov. 2025.

LOVISCEK, Vittoria. Papel de *stakeholders* poderosos para economia circular. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 65, n. 1, p. 1-23, 2025. DOI: 10.1590/S0034-759020250107. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/4MdhJtLVXGw4Zp36wQZzH4S/?lang=pt>. Acesso em: 3 nov. 2025.

NAÇÕES UNIDAS BRASIL. **Objetivos de desenvolvimento sustentável**. Brasília, DF, ONU, 2021. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 4 ago. 2025.

PARLAMENTO EUROPEU. **Economia circular: definição, importância e benefícios**. Temas. [S.l.: s.n.], 23 set. 2024. Disponível em: <https://www.europarl.europa.eu/topics/pt/article/20151201STO05603/economia-circular-definicao-importancia-e-beneficios>. Acesso em: 7 jun. 2025.

PERES, Edis Henrique. Brasil destinou 33,3 milhões de toneladas de lixo de forma inadequada em 2022. **R7**, Brasília, 24 jul. 2024. Seção Brasília. Disponível em: <https://noticias.r7.com/brasil/brasil-destinou-333-milhoes-de-toneladas-de-lixo-de-forma-inadequada-em-2022-18072024/>. Acesso em: 7 jul. 2025.

RIOS, Fernanda Cruz *et al.* Exploring circular economies in the built environment from a complex systems perspective: a systematic review and conceptual model at the city

scale. **Sustainable Cities and Society**, Amsterdam, v. 80, e103411, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103411>. Acesso em: 3 nov. 2025.

SILVA, Pammela Primo de Oliveira; ARAUJO, Luígia Girardi Bastos Reis de; VAN ELK, Ana Ghislane Henriques Pereira. Implicações dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos na infraestrutura e condições operacionais de cooperativas de reciclagem no município do Rio de Janeiro. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 1-45, 2024. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/geas/article/view/23557>. Acesso em: 3 nov. 2025.

SIR YEE, Lee; JIAYAO, Hu; MING KIM, Lim, Revisiting circular economy indicators: a circular supply chain perspective. **Journal of Purchasing and Supply Management**, Amsterdam, v. 30, n. 4, p. 1-18, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1478409224000475?via%3Dihub>. Acesso em: 3 nov. 2025.

SOARES, Thiago Costa; CUNHA, Dênis Antônio da. Emissões de gases de efeito estufa e eficiência ambiental no Brasil. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 29, n. 2, p. 429-458, maio 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-6351/3795>. Acesso em 3 nov. 2025.

SOUSA, Iuri. Ações afirmativas no Brasil: o mito do privilégio. **Revista Campo de públicas: conexões e experiências**, Belo Horizonte, v. 4, n. 1, p. 19-44, jan./jun. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.15701989>. Acesso em: 3 nov. 2025.

SUÁREZ-EIROA, Brais *et al.* Operational principles of circular economy for sustainable development: linking theory and practice. **Journal of Cleaner Production**, Amsterdam, v. 214, p. 952-961, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.12.271>. Acesso em: 3 nov. 2025.

TAVARES JÚNIOR, Rimberg Antônio; FONTANA, Marcele Elisa; SILVA, Wesley Douglas Oliveira. Lidando com a transição: identificando os fatores que impulsionam a mudança para a economia circular no Brasil. **RAE: revista de administração de empresas**, São Paulo, v. 65, n. 4, e2024-0107, 2025.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. São Paulo: Atlas, 1997.

XIANHAI, Meng.; SIMRAN, Das; JUNYU, Meng. Integration of digital twin and circular economy in the construction industry. **Sustainability**, Basel, v. 15, n. 17, 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/17/13186>. Acesso em: 3 nov. 2025.

Recebido em: 12/08/2025

Aceito em: 01/10/2025