

3112

**DISCUSSÃO
TEXTO PARA**

**RESÍDUOS SÓLIDOS, RECICLAGEM
E ECONOMIA CIRCULAR: DESAFIOS
ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS**

**GESMAR ROSA DOS SANTOS
ALESI TEIXEIRA MENDES**



TEXTO PARA DISCUSSÃO

3112
Brasília, abril de 2025

RESÍDUOS SÓLIDOS, RECICLAGEM E ECONOMIA CIRCULAR: DESAFIOS ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS

GESMAR ROSA DOS SANTOS¹
ALESI TEIXEIRA MENDES²

-
1. Técnico de planejamento e pesquisa na Diretoria de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Dirur/Ipea). *E-mail:* gesmar.santos@ipea.gov.br.
 2. Pesquisador do Subprograma de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD) na Dirur/Ipea; e mestre e doutorando em engenharia civil pela Universidade de Brasília (UnB). *E-mail:* alesi.mendes@ipea.gov.br.

Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento e Orçamento, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiros – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidenta

LUCIANA MENDES SANTOS SERVO

Diretor de Desenvolvimento Institucional
FERNANDO GAIGER SILVEIRA

**Diretora de Estudos e Políticas do Estado,
das Instituições e da Democracia**
LUSENI MARIA CORDEIRO DE AQUINO

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas
CLÁUDIO ROBERTO AMITRANO

**Diretor de Estudos e Políticas Regionais,
Urbanas e Ambientais**
ARISTIDES MONTEIRO NETO

**Diretora de Estudos e Políticas Setoriais,
de Inovação, Regulação e Infraestrutura**
FERNANDA DE NEGRI

Diretora de Estudos e Políticas Sociais (substituta)
JOANA SIMÕES DE MELO COSTA

Diretora de Estudos Internacionais
KEITI DA ROCHA GOMES

Chefe de Gabinete
ALEXANDRE DOS SANTOS CUNHA

**Coordenadora-Geral de Imprensa e
Comunicação Social**
GISELE AMARAL DE SOUZA

Ouvidoria: <https://www.ipea.gov.br/ouvidoria>
URL: <https://www.ipea.gov.br>

Texto para Discussão

Publicação seriada que divulga resultados de estudos e pesquisas em desenvolvimento pelo Ipea com o objetivo de fomentar o debate e oferecer subsídios à formulação e avaliação de políticas públicas.

© Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **ipea** 2025

Santos, Gesmar Rosa dos

Resíduos sólidos, reciclagem e economia circular : desafios às políticas públicas / Gesmar Rosa dos Santos, Alesi Teixeira Mendes. – Rio de Janeiro: Ipea, 2025.

45 p.: il., gráf. – (Texto para Discussão ; n. 3112).

Inclui Bibliografia.

ISSN 1415-4765

Resíduos Sólidos. 2. Economia Circular. 3. Sustentabilidade. 4. Política Nacional de Resíduos Sólidos. 5. Reciclagem. I. Mendes, Alesi Teixeira. II. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. III. Título.

CDD 363.72

Ficha catalográfica elaborada por Elizabeth Ferreira da Silva CRB-7/6844.

Como citar:

SANTOS, Gesmar Rosa dos; MENDES, Alesi Teixeira. **Resíduos sólidos, reciclagem e economia circular:** desafios às políticas públicas. Rio de Janeiro: Ipea, abr. 2025. 45 p.: il. (Texto para Discussão, n. 3112). DOI: <https://dx.doi.org/10.38116/td3112-port>

JEL: E22; Q53; Q58.

DOI: <https://dx.doi.org/10.38116/td3112-port>

As publicações do Ipea estão disponíveis para *download* gratuito nos formatos PDF (todas) e ePUB (livros e periódicos).

Acesse: <https://www.ipea.gov.br/portal/publicacoes>

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento e Orçamento.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

SINOPSE	
ABSTRACT	
1 INTRODUÇÃO	7
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E DADOS SELECIONADOS	10
3 RESÍDUOS SÓLIDOS E ECONOMIA CIRCULAR: DEFINIÇÕES E INTERFACES ENTRE POLÍTICAS VIGENTES	12
3.1 Abrangência da economia circular e sua recente definição legal no Brasil	12
3.2 Interfaces entre o modelo de gestão de resíduos sólidos e a economia circular no Brasil	15
3.3 Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e a legislação nacional: convergências e oportunidades para a economia circular.....	19
4 DADOS SELECIONADOS SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS E A RECICLAGEM	24
4.1 Cobertura e outros dados dos serviços de coleta de RSU	24
4.2 Coleta seletiva, reciclagem e viabilização econômica dos serviços públicos municipais de resíduos sólidos.....	26
4.3 Evolução dos instrumentos de gestão de RSU.....	29
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS	40
APÊNDICE A	45

SINOPSE

Este Texto para Discussão (TD) parte da compreensão de que os resíduos sólidos devem ser vistos como um dos temas de grande importância para as pessoas, para as cidades e para o meio ambiente. Também se considera que os resíduos sólidos podem ser recursos dotados de valor econômico, ao longo de seu ciclo de vida, e não apenas objetos de descarte, especialmente no contexto da necessidade de preservação de recursos naturais e de energia e da promoção de uma economia baseada na inovação e na sustentabilidade. Assim, as políticas públicas desempenham um importante papel nesse suporte à economia circular em resíduos sólidos. O texto tem dois objetivos principais. O primeiro é apresentar um breve conjunto de dados selecionados sobre resíduos sólidos no Brasil, apontando lacunas a partir da relação entre resíduos sólidos e economia circular. O segundo objetivo é fazer uma análise inicial dos instrumentos da Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) e da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), apontando elementos para seu aperfeiçoamento. O recorte metodológico envolve uma revisão bibliográfica e normativa acerca de resíduos sólidos urbanos (RSU) e sua relação com a economia circular, bem como a análise qualitativa de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e de outras bases setoriais, de coleta seletiva e de reciclagem. Os resultados apontam convergências significativas entre as leis nacionais de resíduos sólidos e os componentes essenciais da economia circular, além de um alinhamento com as metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030. No entanto, o conjunto de variáveis sobre os serviços de resíduos sólidos, seu financiamento e o modelo de reciclagem adotado no Brasil não incentivam, de forma consistente, a economia circular e a sustentabilidade socioambiental nesse tema.

Palavras-chave: resíduos sólidos; economia circular; sustentabilidade; Política Nacional de Resíduos Sólidos; reciclagem.

ABSTRACT

This Discussion Paper is predicated on the assumption that solid waste (SW) is paramount for individuals, urban communities, and the natural environment. Furthermore, it is proposed that SW can be regarded as a resource with economic value throughout its life cycle rather than merely an object for disposal. This perception is particularly relevant in conserving natural resources and energy and fostering an economy based on innovation and sustainability. Thus, the public policies occupy a central position in this context the circular economy (CE) in SW. This discussion paper has two principal objectives. The initial aim is to present a concise set of selected data on SW in Brazil, highlighting gaps based on the relationship between SW and CE as given in the bibliography. The second objective is to initiate an analysis of the instruments of the National Basic Sanitation Policy (PNSB) and the National Solid Waste Management Policy (PNRS), identifying potential paths for improvement. The methodological approach involves a bibliographical and normative review of urban SW and its relationship with CE, as well

as a qualitative analysis of data from the Brazilian National System for Water and Sanitation Data (SNIS) and other sectoral databases in selective collection and recycling. The results demonstrate a notable convergence between national SW legislation and the fundamental elements of CE, as well as alignment with the objectives of the Sustainable Development Goals (SDGs) outlined in the 2030 Agenda. Nevertheless, the variables about SW services, their financing, and the recycling model adopted in Brazil do not consistently encourage CE and socio-environmental sustainability in this domain.

Keywords: solid waste; circular economy; sustainability; brazilian national solid waste policy; recycling.

TEXTO para DISCUSSÃO

1 INTRODUÇÃO

Resíduos sólidos e, particularmente, resíduos sólidos urbanos (RSU) são um tema cuja natureza doméstica, social, econômica e ambiental envolve diversos atores e sua gestão exige um conjunto de leis, de políticas e de ações que considere esse contexto. No Brasil, abordar o todo da cadeia produtiva de resíduos sólidos exige considerar, além das leis que circundam o tema (sobre meio ambiente, saneamento básico, resíduos sólidos, saúde, trabalho, indústrias, tecnologias, proteção social, entre outros), aspectos como instrumentos e incentivos para o conjunto dos distintos atores envolvidos.

Na perspectiva da economia circular, é importante a compreensão dos resíduos enquanto recursos potencialmente dotados de valor econômico, na perspectiva de seu ciclo de vida, o que afasta a ideia de que sejam apenas objetos de descarte e de despesa (Brasil, 2010). Ao mesmo tempo, o devido cuidado com a destinação de resíduos perigosos implica, em geral, que apenas parte de seu ciclo produtivo envolva a reciclagem. Dessa forma, tendo em vista a necessidade de poupar recursos naturais e energia, bem como de promover uma economia movida pela inovação e pela sustentabilidade, os instrumentos das políticas de RSU e de economia circular devem ser efetivos e passar por avaliação contínua.

No modelo brasileiro, as responsabilidades sobre a gestão dos resíduos sólidos envolvem desde o gerador (as pessoas, no caso doméstico; e o poder público, as empresas ou outros atores, no caso de atividade produtiva) até o destinador final do ciclo (a indústria que processa os recicláveis ou a natureza, que os recebe tratados ou não). Portanto, há uma configuração de circularidade que justifica a abordagem de resíduos sólidos e economia circular em complementaridade. Isso reforça também a necessidade de considerar a cadeia produtiva dos resíduos sólidos para além dos serviços urbanos de coleta e de destinação de resíduos, objeto da política de saneamento básico.

Uma forma de iniciar a discussão que motiva este texto é situar o leitor na compreensão de que o Brasil não está no estágio zero desse processo, embora atrasado na implementação de políticas e de instrumentos sobre o tema. Os artigos 1º, 2º e 5º da Lei nº 12.305/2010 – a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) – ilustram a compreensão de que importantes passos já foram dados:

Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

(...)

Art. 2º Aplicam-se aos resíduos sólidos, além do disposto nesta Lei, nas Leis nºs 11.445, de 5 de janeiro de 2007, 9.974, de 6 de junho de 2000, e 9.966, de 28 de abril de 2000, as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

(...)

Art. 5º A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei nº 11.445, de 2007, e com a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005 (Brasil, 2010).

No Brasil, desde 2007, o tema dos resíduos sólidos é incorporado na definição dos serviços públicos de saneamento básico, a partir da Lei Nacional de Diretrizes para o Saneamento Básico (LNDSB), Lei nº 11.445/2007, que estabelece a política federal de saneamento básico. Nessa lei, o termo saneamento básico passou a abranger serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, limpeza urbana e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Embora a definição do termo traga a noção de integralidade, nem sempre isso tem sido evidente nas políticas públicas, que privilegiam os componentes água e esgotamento no que tange a recursos financeiros e regulação (Brasil, 2021a; Mendes e Santos, 2021).

Além das mencionadas leis, a Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) e outras normas, assim como a estrutura de políticas e orçamentos, permitem afirmar que o Brasil tem um conjunto de princípios, objetivos e diretrizes que se interconectam. Observam-se nessas normas algumas sinergias no sentido de que o tema resíduos sólidos seja guiado com foco na sustentabilidade, aproximando-se do conceito de economia circular. Contudo, dado que os indicadores (de cobertura, de sustentação econômica, de operação, de tratamento e de destinação de resíduos) não apresentam resultados satisfatórios (Brasil, 2021a, 2021b), tanto o espaço para pesquisas e proposições de caminhos quanto as adequações na regulação e as medidas de apoio à economia circular estão amplamente abertos.

A tarefa que primeiramente se apresenta, no que tange à gestão e à governança bem como aos investimentos e à regulação, é compreender trajetórias, dificuldades e desafios que persistem sobre o tema e sobre o conjunto de instrumentos vigentes.

TEXTO para DISCUSSÃO

A partir disso, podem-se analisar os pontos centrais que devem ser abrangidos por uma lei específica ou por uma política geral consistente que contemple a economia circular em resíduos sólidos. Nessa perspectiva, a primeira pergunta de pesquisa que motiva este Texto para Discussão (TD) é: qual é o tamanho do nosso atraso em relação à economia circular em RSU no Brasil?

Sobre essa pergunta, três breves notas são importantes nesta introdução. Primeiro, há diretrizes-base de economia circular em resíduos sólidos que podem ser facilmente observadas na legislação nacional vigente, embora o debate atual sobre o tema seja bem mais amplo. Segundo, no mérito, é consenso que os temas resíduos sólidos e circulação ambiental e econômica estão intrinsecamente ligados, como tratam a literatura e as já mencionadas leis vigentes. Terceiro, para dar respostas a essa pergunta central, fazem-se necessárias muitas outras perguntas e questões (grande parte das quais, acreditamos, já têm respostas na literatura, ainda que incompletas). Considerando essas notas, a segunda pergunta-guia deste texto é: como os instrumentos das políticas de resíduos sólidos se alinham à economia circular e qual é o nível de sua implementação?

Nessa linha, importa explicitar os passos já seguidos, avaliá-los e somar esforços no que é fundamental doravante. Com essa compreensão, este trabalho tem dois objetivos centrais: i) trazer um panorama resumido de dados atuais sobre resíduos sólidos no Brasil, partindo das diretrizes legais; e ii) analisar, de forma preliminar, instrumentos selecionados da Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) e da PNRS, para apontar elementos que possam direcionar seu aperfeiçoamento. Esses objetivos se justificam, ainda que sejam de clara simplicidade, por tratarem de um tema de complexa viabilização prática, cuja regulação está em transformação e com resultados insatisfatórios.

Para alcançá-los, exploram-se a bibliografia e as normas sobre o tema, com foco nos instrumentos das políticas de resíduos sólidos. Junto a isso, é feita uma análise de dados que procura ilustrar os avanços e os atrasos nesse tema, com foco em medidas que interconectam economia circular e resíduos sólidos. São utilizadas as principais bases sobre o tema no Brasil – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), do Ministério das Cidades (MCID), e fontes de dados setoriais, inclusive do setor produtivo.

O texto se divide em cinco seções, incluindo esta introdução. Na segunda seção, apresenta-se a metodologia adotada. Na terceira seção, aborda-se a relação entre a gestão dos resíduos sólidos e a economia circular, a partir da exploração de modelos adotados em outros países e da investigação da presença de incentivos para a mudança de paradigma na legislação brasileira e nos compromissos internacionais firmados pelo Brasil, em especial, a Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU). Na quarta seção, apresenta-se um panorama da gestão dos resíduos no Brasil, com base

na análise de três instrumentos da PNRS: o planejamento, a coleta seletiva e o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (Sinisa) – anteriormente SNIS. Na quinta e última seção, constam as considerações finais sobre a discussão proposta.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS E DADOS SELECIONADOS

Para acompanhar convergências e divergências na implementação da gestão integrada de resíduos sólidos no contexto das políticas públicas e da economia circular, cabe considerar os objetivos da PNRS como ponto de partida. De forma resumida, os quinze objetivos da PNRS apontam caminhos para: i) a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental; ii) a redução, a reutilização e a reciclagem, em lugar da extração da natureza; iii) a redução de impactos pelo tratamento e pela destinação adequados; iv) a adoção e o desenvolvimento de tecnologias limpas, com redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos; v) o incentivo governamental (para a gestão, para a capacitação técnica e, de modo subentendido, para o apoio econômico via tributação e compras públicas de materiais recicláveis e reciclados); vi) a gestão integrada de resíduos sólidos, com articulação entre as diferentes esferas do poder público e o setor empresarial, em cooperação técnica e financeira; e vii) a integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (Brasil, 2010).

Em razão da disponibilidade de dados, para ilustrar o panorama da economia circular e dos resíduos sólidos no país, foram selecionados indicadores e dados agregados sobre geração, reciclagem e destinação final de resíduos sólidos e sobre índices de cobertura e informações acerca da gestão. A metodologia tem caráter central qualitativo, com uso exploratório e ilustrativo de dados, de modo a identificar o nível de alcance desses objetivos da PNRS e os desafios encontrados até o momento. Os resultados, descritos ao longo do texto e do apêndice A, estão apresentados em valores brutos ou em índices de dedução simples.

Para a elaboração do breve panorama de geração e coleta de resíduos sólidos, foram utilizados os dados do SNIS sobre os resíduos de origem doméstica, do setor público e do comércio. Para a coleta seletiva e a reciclagem, foram utilizados também levantamentos de entidades ligadas aos prestadores de serviços municipais, como a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe) e a Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (Abrema).

A abordagem quantitativa e descritiva foi elaborada a partir de dados brutos das variáveis, índices e indicadores selecionados. Teve como finalidade ilustrar o vínculo entre as bases de dados e os instrumentos da PNRS e da PNSB, bem como sua importância para a avaliação da efetivação e do alcance dos instrumentos dessas políticas.

TEXTO para DISCUSSÃO

Para a análise dos instrumentos selecionados da PNRS e da PNSB, assim como do desenvolvimento de ações em torno da reciclagem de resíduos sólidos, foi adotada a descrição do estágio de desenvolvimento dos seguintes instrumentos: planos de resíduos sólidos, coleta seletiva e Sinisa. Para a descrição do estágio dos parâmetros selecionados, utilizou-se o modelo apresentado no quadro 1.

Foram também identificados os seguintes estágios de desenvolvimento dos instrumentos: não implementados; implementados parcialmente; ou implementados completamente. Os termos “progressivamente”, “em evolução” e “com interrupções” foram utilizados para melhor informar o estágio do instrumento ao longo do tempo.

QUADRO 1

Parâmetros selecionados e descrição do nível de implementação dos instrumentos da PNRS

Parâmetro selecionado	Nível de implementação – variáveis selecionadas do SNIS e outros
Nível de implementação	Não implementados, implementados parcialmente (progressão) ou implementados completamente
Complexidade de normatização	Baixa, média ou alta complexidade
Dados em destaque	Por região, estados ou municípios (variáveis selecionadas)
Mecanismos e iniciativas	Planos, arranjos produtivos, cooperação, empreendimentos e serviços
Frequência e qualidade da divulgação	Frequência da produção e da divulgação dos dados, dados autodeclarados auditados ou não
Destaques regionais e sub-regionais	Por sub-regiões, estados e municípios – parâmetros conforme os oito objetivos destacados da PNRS

Elaboração dos autores.

Para a definição da complexidade das normas, consideraram-se de alta complexidade aquelas em que se faz necessária a aprovação de lei no Congresso Nacional; de média complexidade, os decretos ou medidas provisórias no âmbito federal, bem como as deliberações de colegiados, em situações que exigem articulações e acordos diante de tema polêmico ou desconhecido; de baixa complexidade, o processo de normatização que depende apenas das atribuições de gestores e os temas de mais fácil consenso (por exemplo: portarias, resoluções, instruções normativas, acordos).

3 RESÍDUOS SÓLIDOS E ECONOMIA CIRCULAR: DEFINIÇÕES E INTERFACES ENTRE POLÍTICAS VIGENTES

O debate acadêmico sobre economia circular e resíduos sólidos aponta a diretriz de não geração de resíduos sólidos como um grande e contínuo desafio, em um contexto no qual a externalização de danos é o padrão adotado. Amaral (2021) considera que o modelo de consumo vigente é uma consequência da exploração do capitalismo na forma de consumismo, enquanto Silva e Capanema (2019) reforçam que esse modelo é uma herança da Revolução Industrial e que implica a geração acelerada de resíduos e seu descarte.

A crescente quantidade de resíduos é consequência desse padrão de consumo, sobre o qual Amaral (2021) destaca a utilização de produtos menos duráveis, com “obsolescência programada”, e embalagens descartáveis. Ao mesmo tempo, os serviços e bens de consumo duráveis, produzidos em grande escala, são progressivamente substituídos e abandonados (Grisa e Capanema, 2018; Silva e Capanema, 2019). Desse modo, o recorte de resíduos sólidos no contexto da economia circular depende da compreensão de como a literatura e a aceitação do tema se inserem no debate internacional, aspectos discutidos nas subseções seguintes.

3.1 Abrangência da economia circular e sua recente definição legal no Brasil

Desde o início dos anos 1990, quando se difundiram os debates sobre economia circular, os resultados apontam continuidade do modelo econômico linear, contrário à circularidade (Circle Economy, 2019; Circular Economy..., 2019), embora as diretrizes da economia circular tenham evoluído e se disseminado, restando gargalos de adoção prática de suas diretrizes, no plano internacional (Circle Economy, 2024; Deselnicu et al., 2018).

Em razão dessa realidade, a literatura, assim como as políticas e as leis nacionais têm destacado cinco medidas hierarquizadas para orientar a gestão de resíduos sólidos: i) evitar a geração de resíduos; ii) reutilizar os resíduos; iii) reciclar os resíduos, preservando a matéria-prima; iv) reaproveitar energeticamente os resíduos, transformando-os em energia; e, por fim, v) eliminar os resíduos, como última medida, garantindo que não causem danos ao meio ambiente (EMF, 2013; Deselnicu et al., 2018; Ibiapina, Oliveira e Silva, 2021; Circle Economy, 2019). Esse conjunto de medidas confere, se efetivado, um caminho de sustentabilidade na área de resíduos sólidos, como prevê, no Brasil, a PNRS.

TEXTO para DISCUSSÃO

Atualmente, diversos países vêm implementando, em suas políticas públicas, medidas para reduzir a geração de resíduos, incentivando a economia circular por meio do reúso e da reciclagem. Quando essas atividades não são viáveis, adota-se o aproveitamento energético dos resíduos (Silva e Capanema, 2019) e outras medidas tecnológicas. Dessa forma, a economia circular em resíduos sólidos torna-se um referencial para muitos países, com o apelo de proporcionar oportunidades econômicas e poupar recursos naturais.

Dentre os defensores da economia circular ligada a resíduos sólidos, há agentes econômicos que enxergam oportunidades de novos negócios, enquanto outros atores defendem a inserção social com maior criação ou manutenção de postos de trabalho. Em favor de todos, há o fato de que a economia circular evita os efeitos nocivos do descarte inadequado para a saúde pública e para o meio ambiente (Cabral et al., 2024; Cosenza, Andrade e Assunção, 2020; Silva e Capanema, 2019).

Nesse contexto, a economia circular em resíduos sólidos tem sido construída a partir das seguintes diretrizes (EMF, 2013; Deselnicu et al., 2018): estabelecimento de padrões e metas para a coleta seletiva por município; aperfeiçoamento e padronização de ações, tendo em vista a logística reversa – ou responsabilidade – estendida ao produtor (*extended producer responsibility* – EPR), principalmente na Europa; reestruturação de taxas de serviços de resíduos sólidos (coleta, aterro, incineração e reciclagem); viabilização de investimentos em novos negócios; impulsos pró-demanda de materiais recicláveis/reciclados – inclusive, o estabelecimento de metas; melhora na qualidade dos dados e na difusão da informação; uso de instrumentos e de políticas públicas como indutor (capacitação, compras públicas, educação ambiental, contratos distintos entre prefeituras, empresas e associações); e incentivos fiscais e tributários.

A *European Resource Efficiency Platform* (EREP), com o intuito de favorecer o diálogo para a transição rumo a uma economia circular (EMF, 2013; Deselnicu et al., 2018), destaca ainda outras medidas como o apoio ao ecodesign, à eficiência energética e às indicações de redução da quantidade de resíduos por habitante. Dentre as medidas de incentivos, são indicadas: diferenciação de taxas para o uso de materiais não recicláveis; isenção ou redução de impostos sobre valor (casos do Imposto sobre Valor Agregado – IVA – e do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços – ICMS); banimento de certos materiais; estímulo ao uso de embalagens recuperáveis, que tem se ampliado no Brasil; e obrigatoriedade de uso de reciclados em determinados materiais ou produtos.

É nesse contexto que o termo economia circular tem diversas definições, a partir de vários enfoques (Kirchherr, Reike e Hekkert, 2017). O mais amplo conjunto de autores utiliza o termo, para se referir a uma economia ou modelo econômico que se opõe, se afasta do “modelo linear” ou “modelo tradicional”, ou ainda de todo modelo econômico que

externaliza danos ambientais, opondo-se à lógica de extrair – fabricar – utilizar – descartar. A partir dessa compreensão, a definição de economia circular abrange dimensões ambientais, sociais e culturais da produção, além da econômica, como se observa no âmbito da Organização das Nações Unidas para a Mudança do Clima:

Uma economia circular é um sistema regenerativo no qual a entrada e o desperdício de recursos, a emissão e o vazamento de energia são minimizados ao desacelerar, fechar e estreitar os ciclos de energia e materiais. Isso pode ser alcançado por meio de *design*, manutenção, reparo, reutilização, remanufatura, reforma e reciclagem duradouros (Circular Economy..., 2019, p. 1).

Essa definição parece apresentar uma evolução em relação à anterior, também debatida no âmbito da Organização das Nações Unidas para a Mudança do Clima, em 2018, de que a economia circular seria uma alternativa à dinâmica estabelecida de produzir, usar e descartar. Na economia circular, “os recursos são mantidos pelo maior tempo possível, extraíndo o máximo valor deles enquanto estão em uso, recuperando e regenerando produtos e materiais” (UN, 2018, p. 6). Millar, McLaughlin e Börger (2019) destacam ambiguidades e limitações de conhecimento no que diz respeito à possibilidade de a economia circular avançar fortemente, de modo a promover a equidade social e o crescimento econômico e, ao mesmo tempo, reduzir permanentemente a extração de matérias-primas. De acordo com esses autores, a economia circular “sofre dos mesmos problemas associados à economia ‘linear’” (*op. cit.*, p. 9).

Em que pese essas e outras definições de economia circular terem sido difundidas, deve-se registrar a existência de barreiras de mercado, o que ilustra a interpretação de Millar, McLaughlin e Börger (2019). Além das dificuldades e das barreiras listadas em monitoramentos contínuos desde 2018 pelo Circle Economy (2019; 2024), Gedam *et al.* (2021) nomeiam dezoito barreiras e destacam três grupos delas: a falta ou a defasagem de tecnologia e de incentivos à inovação; a baixa capacidade financeira, somada à ausência de benefícios econômicos e ao baixo investimento em economia circular nos países em desenvolvimento; e a falta de estimativa robusta sobre desperdícios e de projeto de otimização na cadeia de suprimentos.

No Brasil, o curto Decreto nº 12.082/2024, que institui a Estratégia Nacional de Economia Circular, no art. 2º, define que

Para fins do disposto neste Decreto, considera-se economia circular o sistema econômico de produção que mantém o fluxo circular de recursos e associa a atividade econômica à gestão circular dos recursos, por meio da adição, retenção ou recuperação de seus valores, e que se baseia nos princípios da não geração de resíduos, da circulação de produtos e materiais e da regeneração (Brasil, 2024).

TEXTO para DISCUSSÃO

Por seu turno, o debate no Congresso Nacional ocorre com algum atraso, atualmente por meio do Projeto de Lei do Senado (PLS) nº 1.874/2022, que apresentou uma definição de economia circular como um

sistema econômico que mantém o fluxo circular dos recursos, por meio da adição, retenção ou recuperação de seus valores e regeneração do ecossistema, enquanto contribui para o desenvolvimento sustentável (Brasil, 2022b).

Segundo Galvão *et al.* (2018, p. 79), a economia circular “é uma estratégia cujo objetivo é enfrentar os desafios da escassez de recursos e do descarte de resíduos, em uma abordagem ganha-ganha, de uma perspectiva econômica e de valor”. Dessa forma, a economia circular, abordada no contexto do tema resíduos sólidos, deve ainda considerar as pessoas envolvidas no processo de reciclagem e seu trabalho como esforço social, assim como deve trazer o pressuposto da redução das externalidades. Desse modo, a economia circular é um conceito que se coloca, necessariamente, em oposição à atividade econômica que ignora a sustentabilidade socioambiental.

Portanto, esse é o contexto em que se criam ou se modificam políticas públicas como a PNRS e a Política Nacional de Economia Circular (PNEC), bem como se modificam diretrizes para a produção e para o descarte de resíduos – a exemplo das normas da ABNT que passam a incorporar, definir e regulamentar processos e produtos com a tipologia de economia circular. Nesse cenário, a PNRS antecipa diretrizes e instrumentos práticos de suporte à economia circular, embora de difícil implementação, conforme se detalha nas subseções seguintes.

3.2 Interfaces entre o modelo de gestão de resíduos sólidos e a economia circular no Brasil

Sob qualquer definição ou conceito, o tema resíduo é, em si, um desafio em política pública. De um lado, porque remete, historicamente, a afastar o que não serve, descartar, jogar fora e, como consequência, causar danos ambientais, patrimoniais e sanitários. De outro lado, com o passar do tempo, as sociedades começaram a adotar dois grupos de medidas para administrar tal situação, que se mostrou absolutamente insustentável: i) pelo viés da legislação, a criação de instrumentos de controle, de educação ambiental, de regras de como e para onde devem ir os resíduos, impondo-se a destinação adequada; e ii) pelo viés da reutilização, a recuperação em larga escala e o reprocessamento, no caso de materiais com uso econômico viável ou viabilizado.

No caso brasileiro, a PNRS e a PNSB tratam do primeiro grupo de medidas sobre resíduos sólidos, com a reunião de um grande conjunto de instrumentos (a PNRS tem 29 instrumentos), cuja maior parte é derivada da PNMA. Entretanto, é importante observar

tanto os avanços quanto os desafios e as inconsistências na implementação desses instrumentos, seja na prestação dos serviços de RSU, seja na efetivação da cadeia produtiva de resíduos sólidos recicláveis, ambos fortemente relacionados com a economia circular.

Pela PNRS, os instrumentos sobre resíduos sólidos abrangem tanto os resíduos domésticos quanto os provenientes do setor público e de todas as atividades econômicas. Entretanto, devido à grande quantidade, é até natural que haja distintos níveis de implementação para cada um. Além disso, o conjunto de leis que afetam o tema (inclusive leis sobre tributação e sobre incentivos fiscais) aborda de forma distinta os setores de prestação de serviços do setor de reciclagem, sendo este menos apoiado por políticas públicas. Por exemplo, os resíduos sólidos não perigosos,¹ descritos conforme as normas ambientais e abrangidos pela PNRS e pela PNSB, são tratados como recicláveis e objetos de atividade econômica autônoma; porém têm menos suporte e incentivos fiscais do que a prestação de serviços de RSU, também atividade econômica, porém com maior interferência regulatória e com suporte financeiro estatal. Já os resíduos sólidos perigosos, abrangidos pela PNRS e com responsabilidades da cadeia de geradores, têm regras específicas de gestão e de destinação – que envolvem a produção industrial, agrícola e de serviços de saúde que geram materiais perigosos.

Grisa e Capanema (2018) apontam que a PNRS estabelece um conceito moderno e avançado de gestão de resíduos, com instrumentos que preveem a hierarquização das atividades e a prioridade em prevenção e em redução na geração de lixo. Os autores também destacam o apelo claro da PNRS à mudança nos padrões de consumo e ao uso consciente e sustentável dos recursos.² De fato, somando-se as leis nacionais às recentes medidas adotadas pelo Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) em favor da reciclagem, evidencia-se um ponto de partida regulatório consistente e uma oportunidade para alavancar a economia circular abrangendo os RSU.

Cabe destacar que, para além do foco econômico, a legislação nacional é avançada em um conjunto de aspectos sociais, culturais e ambientais, assim como nas diretrizes de integração de políticas – embora se saiba da dificuldade de serem efetivadas. Um

1. A PNRS, no art. 13, II, define: “a) resíduos perigosos: aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, de acordo com lei, regulamento ou norma técnica; e b) resíduos não perigosos: aqueles não enquadrados na alínea ‘a’” (Brasil, 2010).

2. “Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (Brasil, 2010).

TEXTO para DISCUSSÃO

exemplo nesse sentido é o fato de que a PNSB explicita, desde a Lei nº 11.445/2007, aspectos como: a universalização do acesso a serviços de resíduos sólidos; a integridade (planejamento e ações que reúnam o conjunto de atividades e de componentes de cada um dos diversos serviços); a prestação dos serviços de resíduos sólidos em atenção à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente; a atenção a peculiaridades locais e regionais; e a articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante.

O conjunto das leis que abordam o tema RSU destaca, também, a importância da eficiência e da sustentabilidade econômica; o estímulo à pesquisa e à utilização de tecnologias apropriadas, considerando-se capacidade de pagamento dos usuários, soluções graduais e progressivas; a regionalização como forma de ganho de escala para a universalização; e a viabilidade técnica e econômico-financeira de soluções. Portanto, a tarefa central colocada ao país, aos setores público e privado, é a de efetivar as diretrizes e, para isso, implementar os instrumentos das políticas. Iniciativas no âmbito do Congresso Nacional, como a possível edição de lei sobre a economia circular, podem fortalecer essas diretrizes.

Outro mecanismo da PNRS, diretamente ligado à economia circular, no campo da reciclagem de materiais inertes, é a logística reversa e compreendê-la ajuda a melhor situar as dificuldades da reciclagem e da economia circular em RSU no Brasil. A logística reversa é um mecanismo que atribui responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (da produção ao consumo), que foi concebida em oposição ao modelo europeu do EPR – também discutido no processo de criação da PNRS –, segundo o qual, a obrigação pela recuperação e pela reciclagem é centrada nos geradores de resíduos sólidos. O modelo brasileiro de logística reversa é resultado das disputas de interesses dentro do setor que explora a atividade econômica de RSU no país, envolvendo parlamentares e concepções distintas à do governo, à época da formulação da PNRS, em 2010 (Almeida e Gomes, 2018). Dessa forma, a logística reversa inclui a obrigação de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de estruturar sistemas para a restituição de produtos após o uso pelo consumidor. Isso inclui compromissos dos agentes econômicos (produção, distribuição, comércio) de disponibilizarem pontos de coleta para resíduos reutilizáveis e recicláveis.

Portanto, para estimular a economia circular, a reciclagem de resíduos deve ainda ser priorizada, tanto na legislação quanto no fortalecimento da cadeia produtiva, seguindo a diretriz de não eliminação e de destinação adequada na natureza. Essa prioridade só é dispensada, se a eliminação dos resíduos proporcionar uma melhor

proteção para a saúde humana e para o meio ambiente (Ibiapina, Oliveira e Silva, 2021). A necessidade dessa priorização é reforçada pelo fato de que, ao contrário da solução apontada na PNRS para resíduos orgânicos (que devem ser destinados, prioritariamente, pela lei, a aterros sanitários), o escopo principal da PNRS é a reciclagem.

No tocante aos serviços de coleta e de destinação dos RSU, o Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab) definiu metas e indicadores que destacam a erradicação da disposição irregular de resíduos – prevista para até 2023, mas que não foi alcançada – e a cobertura de 80% dos municípios pela cobrança dos serviços de coleta de resíduos até 2033. Os indicadores do Plansab nesse tema (Brasil, 2021a) tratam de cobertura dos serviços de RSU (três indicadores); de disposição final dos resíduos (três indicadores); de coleta seletiva (um indicador); e de cobrança pelos serviços (um indicador). Por meio desses indicadores, é possível acompanhar o alcance ou não da universalização dos serviços; a redução da poluição; a destinação adequada dos resíduos sólidos; o nível de redução e de reciclagem de resíduos; e a sustentabilidade financeira dos serviços prestados (*op. cit.*).

Outra diretiva importante de interface entre a política de resíduos sólidos no Brasil e a economia circular é a mudança de padrão de consumo/produção. Embora contrarie a lógica de incentivo ao consumo e de descarte, que marca a economia e a sociedade, na atualidade, a mudança consiste em reduzir a geração *per capita* de RSU por meio da promoção de práticas sustentáveis (como a adoção de sacolas reutilizáveis e/ou biodegradáveis). Entretanto, tal medida tem sido prejudicada, inclusive, pelas dificuldades de efetivar a gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos, a exemplo do não encerramento de todos os depósitos de resíduos a céu aberto.

Por fim, outra medida em interface com a economia circular, na área de resíduos sólidos, é a obrigação de os municípios estabelecerem mecanismos de cobrança como condição para acesso a recursos do governo federal, trazida pela Lei nº 14.026/2020. Essa medida, cujos efeitos devem ser monitorados e avaliados, pode estimular maior transparência na arrecadação e na destinação de recursos que fomentem a economia circular – por exemplo, especificando-se uma rubrica que implemente o pagamento de serviços ambientais a catadores ou que fomente cooperativas de catadores ou a educação ambiental. Da mesma forma, a atuação das 28 entidades reguladoras infra-nacionais já existentes e de outras a serem criadas para a regulação da gestão e do manejo de resíduos sólidos pode gerar benefícios sociais. Para tanto, o pressuposto é o de que a regulação tenha foco no planejamento participativo da sociedade, na gestão democrática, na população e na universalização dos serviços. Tal regulação deve também fugir da captura dos agentes econômicos, tendo sempre o controle social, as parcerias e a transparência como aliados.

TEXTO para DISCUSSÃO

3.3 Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e a legislação nacional: convergências e oportunidades para a economia circular

Além da abordagem mais extensa da PNRS neste TD, destacamos, nesta seção, o Plansab e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, pelo fato de compartilharem objetivos e diretrizes comuns, com foco na melhoria da gestão de resíduos sólidos, na promoção de práticas sustentáveis, na promoção de serviços adequados de coleta e tratamento. No quadro 2, são reunidas as metas e os objetivos do Plansab e da PNRS junto com os da Agenda 2030 relacionados à gestão dos resíduos sólidos nas cidades.

QUADRO 2

Metas e objetivos do Plansab, da PNRS e da Agenda 2030 na temática dos resíduos sólidos

Tema	Meta do Plansab e PNRS	Meta da Agenda 2030
Universalização do acesso à coleta e ao tratamento de resíduos sólidos	Garantir que 100% da população tenha acesso a serviços de coleta e de tratamento adequado de resíduos.	ODS 11.6: Reduzir o impacto ambiental negativo <i>per capita</i> das cidades, incluindo a gestão de RSU.
Redução da geração de resíduos sólidos	Reducir a geração <i>per capita</i> de RSU.	ODS 12.3: Reduzir o desperdício de alimentos <i>per capita</i> mundial. ODS 12.5: Reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, da redução, da reciclagem e do reúso.
Aumento da reciclagem e do reúso	Aumentar a taxa de reciclagem dos RSU.	ODS 12.5: Reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, da redução, da reciclagem e do reúso.
Gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos	Implementar sistemas de gestão integrada de resíduos sólidos, incluindo a logística reversa e a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.	ODS 12.4: Alcançar a gestão ambientalmente correta dos produtos químicos e de todos os resíduos ao longo de seu ciclo de vida. ODS 12.6: Incentivar as empresas a adotarem práticas sustentáveis e a integrarem informações de sustentabilidade em seus relatórios.

Fontes: Brasil (2019) e Ipea (2024a, 2024b).

Elaboração dos autores.

A PNSB e a PNRS, portanto, estão especialmente alinhadas com o ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis) e o ODS 12 (Consumo e produção responsáveis). A Lei nº 11.445/2007 está mais diretamente alinhada com o ODS 6, cujas metas visam universalizar o acesso à água potável e aos serviços de saneamento e higiene adequados (Kuwajima et al., 2023). Ambas as leis contribuem para o ODS 11 ao

incentivar a redução do impacto ambiental das cidades, especialmente em relação à qualidade do ar e à gestão de resíduos, com ênfase na redução, na reutilização e na reciclagem de materiais, em consonância com os princípios de consumo e produção sustentáveis dos ODS (Cabral et al., 2024).

Em um contexto mais amplo, a meta 11.1, que visa garantir o acesso à habitação e aos serviços básicos, é contemplada pela PNSB, que busca fornecer serviços de saneamento básico a todas as áreas urbanas e rurais. Por outro lado, a meta 11.6, que busca reduzir o impacto ambiental das cidades, é abordada por meio do manejo adequado de resíduos sólidos e do tratamento de esgoto. Assim, a legislação brasileira se antecipa ao tema do ODS 12, com a finalidade de reduzir a geração de resíduos, incentivar a redução, a reutilização e a reciclagem, incluindo os resíduos alimentares. As metas 12.4 e 12.5, que tratam da gestão ambientalmente correta de produtos químicos e resíduos e da redução na geração de resíduos, respectivamente, conectam-se à PNRS e estão diretamente associadas aos objetivos da proteção da saúde pública e da qualidade ambiental. Entretanto, as conhecidas limitações financeiras, de gestão e de governança na execução das políticas nacionais têm impedido a implementação dessas diretrizes comuns à PNSB, à PNRS e aos ODS.

A hipótese que pode ser levantada é que a legislação nacional forma um quadro regulatório abrangente, a ser articulado, também, a partir dos instrumentos de outras políticas, como os da Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC). O quadro 3 apresenta alguns dos elementos comuns especificamente entre as leis nºs 12.305/2010 (PNRS) e 11.445/2007 (PNSB).

QUADRO 3

Resumo dos elementos comuns às leis nºs 12.305/2010 e 11.445/2007

Elemento	Relação explícita	Lei nº 12.305/2010	Lei nº 11.445/2007
Objetivos	Estruturam o quadro regulatório para a gestão integrada de resíduos sólidos.	Institui a gestão integrada e o gerenciamento dos resíduos, prevendo a redução, a reutilização e a reciclagem.	Estabelece diretrizes para os serviços públicos de resíduos sólidos, de infraestruturas e de instalações operacionais de limpeza urbana.
Planejamento integrado	Incentivam o planejamento e a coordenação de ações em saneamento. Exigem PMGIRS e PMSB harmonizados e complementares.	Estabelece metas para a redução da geração de resíduos, para o aumento da reciclagem e para a melhoria da coleta e da destinação final. Define que o PMGIRS pode estar inserido no PMSB.	Inclui a gestão de resíduos sólidos como um dos componentes do saneamento básico. Define metas e ações para melhorar os serviços de limpeza urbana e de resíduos sólidos.

(Continua)

TEXTO para DISCUSSÃO

(Continuação)

Elemento	Relação explícita	Lei nº 12.305/2010	Lei nº 11.445/2007
Regionalização	Incentivam a regionalização do planejamento das ações voltadas à gestão integrada dos serviços.	Prioriza estados e microrregiões que integram a organização, o planejamento e a execução das ações de gestão nos casos de municípios limítrofes.	Incentiva ganhos de escala, viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços.
Participação e controle social	Possibilitam a participação social na formulação e no controle das políticas públicas. Porém, isso deve ser instituído e regulado localmente.	Prevê a participação desde o planejamento, por meio de audiências públicas; de consultas; e, quando criados, de conselhos municipais de meio ambiente, de saneamento e de políticas urbanas.	Prevê a participação da população no processo de planejamento, de regulação e de fiscalização dos serviços.
Financiamento e sustentabilidade econômico-financeira	Tarifas e instrumentos econômicos para assegurar a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.	Institui o princípio do poluidor-pagador e do protetor-recebedor e a cobrança como instrumento de remuneração pelos serviços.	Prevê a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços por meio de taxas e de tarifas.
Responsabilidade compartilhada	Enfatizam a responsabilidade compartilhada entre governo, setor privado e população na gestão dos resíduos sólidos.	Define responsabilidades pelo ciclo de vida dos produtos e dos resíduos sólidos. Institui a logística reversa para produtos como agrotóxicos, pilhas, baterias, pneus e óleos lubrificantes.	Enfatiza a cooperação entre diferentes níveis de governo, setor privado e sociedade civil. Mantém o sistema de concessões.
Transparência e divulgação de dados	Promovem a transparência e a divulgação de dados, por meio de sistemas de informação robustos.	Institui o Sinir.	Institui o Sinisa.

Fontes: Brasil (2007, 2010).

Elaboração dos autores.

Obs.: PMGIRS – Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos; PMSB – Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB); Sinir – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos.

A efetivação desses elementos comuns, ambos aliados aos ODS, junto com programas dentro do Plano Plurianual (PPA) federal, é o passo lento do Brasil. Esses elementos dependem da integralidade de aplicação das diretrizes e dos instrumentos das respectivas leis, ainda que os simplifiquem. Do mesmo modo, é fundamental a soma de esforços dos respectivos gestores, dos prestadores de serviços, do setor produtivo

e dos três níveis de governo. Para tanto, a soma dos esforços de fiscalização, controle e incentivos econômicos deve se aliar a bons sistemas de informação (que também são instrumentos da legislação), para fomentar decisões de colegiados e ações de instituições de promoção das leis (órgãos executivos das políticas, Ministério Público e Tribunais de Contas, em destaque).

No que tange à governança, que é um pressuposto da PNRS, Santiago (2024, p. 6) afirma que “temáticas específicas demandam maior atenção do que receberam até o momento”. A autora aponta a importância do foco em: i) gestão dos resíduos orgânicos e experiências municipais de sucesso; ii) poluição dos oceanos (resíduos plásticos em destaque); iii) articulação da logística reversa de embalagens em geral, com a coleta seletiva; e iv) catadores autônomos, que não são observados na PNRS, o que os deixa mais vulneráveis na cadeia da reciclagem.

Recentes iniciativas no campo da regulação complementar possibilitam fortalecer esses aspectos e a gestão de resíduos sólidos direcionada para a economia circular no Brasil. No Congresso Nacional, segue em tramitação a PNEC,³ a qual destaca objetivos e princípios e traz novos instrumentos, a saber: o Fórum Nacional de Economia Circular; os planos de ação nacional e estaduais de economia circular; as compras públicas sustentáveis; o financiamento de pesquisa, desenvolvimento e inovações em tecnologias; a adequação de processos e de modelos de negócios em circularidade; o direito de reparar; novos direcionamentos do incentivo fiscal; e a educação com foco na circularidade (PLS nº 1.874/2022). Portanto, o debate no Legislativo, além de complementar o marco legal sobre economia circular, pode modificar aspectos, como o maior destaque ao planejamento e aos incentivos fiscais para a reciclagem de resíduos sólidos e para o fortalecimento da economia circular.

Caso venha a se concretizar, a PNEC reforça medidas que vão ao encontro das pautas de diversos atores do setor de reciclagem. Entretanto, as disputas no Parlamento podem também resultar em garantias/acordos entre atores no âmbito da economia tradicional, sem avançar em itens-chave. Para que isso não ocorra, é essencial que se distingam os benefícios para os agentes da economia circular em comparação àqueles da economia tradicional, que já têm externalizado danos ambientais e, com isso, acumulado capital suficiente para se adaptarem. Por exemplo, importa que o Mecanismo de Transmissão Justa (MTJ), em debate no Congresso, não tenha traços nesse sentido, para que os incentivos fiscais para todos não premiem agentes econômicos com ações divergentes dos preceitos de sustentabilidade trazidos pela PNMA, pela PNRS e outras. Esse mecanismo tem sido associado à transição para uma economia mais

3. No Senado Federal, o PL nº 1.874/2022 e, na Câmara dos Deputados, o PL nº 1.755/2022 tratam da PNEC.

TEXTO para DISCUSSÃO

sustentável, como parte das políticas globais e nacionais relacionadas ao enfrentamento às mudanças climáticas. Uma das visões em disputa na arena de políticas públicas é que ele visa garantir que os impactos econômicos e sociais da transição para uma economia verde (ou circular, ou ecológica) sejam mitigados, sem impactar fortemente trabalhadores e setores econômicos estabelecidos. Há, ainda, uma visão que defende minorias e populações vulneráveis.

Outra questão a ser mais bem compreendida é quais núcleos de poder privado (Almeida e Gomes, 2018) e quais elos da cadeia de valor de resíduos sólidos têm, de fato, capacidade para fazer valer suas reivindicações específicas, diante de interesses em conflito na arena política. Há um contexto de desequilíbrio de capacidades de influenciar as decisões parlamentares nos debates sobre sustentabilidade no Congresso – por exemplo, os catadores, os recicladores, as indústrias demandantes de recursos originais, as associações de empresas de serviços de coleta de resíduos urbanos e os representantes de tecnologias para rotas distintas têm diferentes forças representativas e simpatizantes às suas respectivas causas. A regulação no plano das agências, por fim, pode ser desenhada com base no que resulta desse embate, tendo pouca capacidade de induzir rotas, sistemas e soluções em temas de grande complexidade como os de resíduos sólidos e economia circular.

Nesse sentido, é ilustrativo um ponto levantado pelos movimentos de catadores de resíduos sólidos, desde antes da PNRS, sobre o reconhecimento de seu trabalho prestado e não remunerado pela sociedade. Parte da academia e o movimento dos catadores entendem que somente o valor das vendas do material recolhido não remunera os serviços prestados a toda a sociedade. Por isso, há a expectativa de avanços com as mudanças na PNRS, na possível PNEC ou em outra lei sobre o pagamento por serviços ambientais urbanos. Contudo, a Lei nº 14.119/2021, que institui a Política Nacional de Pagamento por Serviços Ambientais (PNPSA) e cria o Programa Federal de Pagamento por Serviços Ambientais (PFPSA), deixou de fora o tema resíduos sólidos, fazendo lembrar a tese de Silva (2022, p. 70), em que um dos capítulos é intitulado como *Pagamento por serviços ambientais para catadores de materiais recicláveis no Brasil: ainda uma utopia*.

De fato, o debate no âmbito acadêmico e a concepção de políticas públicas têm apontado caminhos para setores e atividades econômicas. O foco dos apontamentos e das diretrizes tem estado na redução de impactos ambientais e de emissão de gases de efeito estufa e no apoio a tecnologias e soluções que promovam adaptações e a mitigação de danos ambientais e climáticos (Circle Economy, 2019). Entretanto, esse plano teórico (ou até mesmo idealista) da economia circular não tem sido ainda uma prática no cenário internacional, de acordo com o monitoramento que tem sido feito

(Circle Economy, 2019; 2024). Nos países ou blocos centrais do capital internacional, por exemplo, a União Europeia (Deselnicu *et al.*, 2018), estabeleceram-se inclusive metas de alcance da economia circular, mencionando-se o *European Green Deal*, que congrega um conjunto de propostas e ações para tornar o bloco mais competitivo economicamente. A evolução das medidas concretas, porém, segue em ritmo lento, como reportado pelo Circle Economy (2024).

Portanto, é importante observar que a economia circular – assim como a economia ecológica (Rodríguez-Labajos e Martínez-Alier, 2015), ou a economia verde, entre tantas outras concepções que objetivam fortalecer uma nova economia – enfrenta movimentos e interesses não convergentes com a sustentabilidade em seu sentido amplo. Nesse contexto, a economia circular é ainda um tema que se assemelha a uma utopia socialmente necessária (Santos, Farias e Bronzatto, 2023), da mesma forma que os ODS e as agendas semelhantes anteriores. Sob essa perspectiva, a economia circular é um debate socialmente construído que reúne bases para a sustentabilidade ampla das atividades humanas, com foco em mudanças na economia e na difusão de conhecimento. Com isso, a economia circular em resíduos sólidos continua dependente de direcionamentos no âmbito da regulação e de políticas que levem à sua viabilização econômica.

4 DADOS SELECIONADOS SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS E A RECICLAGEM

Esta seção apresenta um breve panorama dos resíduos sólidos relacionados à economia circular no Brasil, a partir de dois recortes, mencionados nos procedimentos metodológicos: i) situação de variáveis e indicadores selecionados; e ii) situação dos instrumentos da PNRS. Os dados e as informações analisados refletem uma heterogeneidade na gestão dos serviços de resíduos sólidos e da recuperação de materiais recicláveis pelas Unidades da Federação (UFs). Quanto à promoção da PNRS, as informações obtidas a partir da aplicação de três instrumentos selecionados da política refletem também dificuldades na implementação e na governança, como se detalha nas subseções seguintes.

4.1 Cobertura e outros dados dos serviços de coleta de RSU

Os valores e os índices das variáveis escolhidas para ilustrar o panorama de gestão e cobertura dos serviços municipais de RSU no Brasil são apresentados na tabela 1. Para tanto, foram selecionados os dados do SNIS dos anos de 2014, 2018 e 2022. Destaca-se o fato de que a amostra de municípios pesquisados aumentou significativamente, entre 2014 e 2022, passando de 3.765 municípios com informações para 5.060, o que

TEXTO para DISCUSSÃO

proporciona uma visão mais ampla da situação nacional. Para os dados de 2022, são destaque a alta taxa de cobertura regular de coleta assim como a população atendida com coleta e, ao mesmo tempo, as baixas taxas de recuperação com reciclagem.⁴

TABELA 1

Panorama da gestão do manejo dos resíduos sólidos no Brasil

Parâmetros e unidades de medida	2014	2018	2022
Total de municípios	3.765	3.468	5.060
Taxa de cobertura regular (%)	92,7	92,1	90,4
População total atendida com coleta domiciliar (1 milhão de habitantes)	186,9	190,7	183,6
Massa coletada estimada de RSU (Brasil)	Total (1 milhão de toneladas) <i>Per capita</i> (kg/hab.dia)	66,4 1,05	62,8 0,96
Municípios com coleta seletiva (%)		35,1	38,1
Coleta e recuperação estimada de resíduos recicláveis sólidos	Coletado (1 milhão de toneladas) Recuperada (1 milhão de toneladas)	1,46 0,95	1,67 1,05
Estimativa da disposição final de resíduos sólidos no solo por tipo de destinação	Lixão (%) Aterro sanitário (%) Aterro controlado (%)	16,1 67,3 16,6	13,0 75,6 11,4
Municípios com cobrança específica por serviços de resíduos sólidos (%)	40,2	47,0	44,0

Fonte: SNIS – Série Histórica. Disponível em: <https://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 11 jul. 2024.

Elaboração dos autores.

A taxa de cobertura regular de coleta de RSU apresentou uma leve queda, de 92,7%, em 2014, para 90,4%, em 2022, o que pode ser associado ao aumento do número de municípios na amostra e à melhora dos dados informados ao SNIS. A população estimada total atendida com coleta domiciliar também diminuiu, passando de 190,7 milhões de habitantes, em 2018, para 183,6 milhões, em 2022. A geração *per capita* de resíduos manteve-se relativamente estável, com pequenas variações de 1,05 kg/hab. dia, em 2014, para 0,98 kg/hab.dia, em 2022.

4. Cabe o registro de que percentuais de reciclagem do SNIS são distintos dos apresentados por recicladores e fabricantes. As divergências se referem, principalmente, à base de cálculo (massa de resíduos totais ou recuperáveis). De fato, são necessárias estimativas dessa base gerada para cálculos e outros parâmetros que tornem as análises mais precisas. Papel e papelão, plásticos, vidro e metais têm números mais próximos.

Como apresentado na tabela 1, a disposição final de resíduos no solo também mostrou mudanças: queda na proporção de resíduos destinados a lixões (de 16,1%, em 2014, para 14,3%, em 2022); aumento na utilização de aterros sanitários (de 67,3%, em 2014, para 73,7%, em 2022); e redução nos resíduos encaminhados para “aterros controlados” (de 16,6%, em 2014, para 11,9%, em 2022), consequência do aumento de soluções na forma da lei.

4.2 Coleta seletiva, reciclagem e viabilização econômica dos serviços públicos municipais de resíduos sólidos

A coleta seletiva retrata, no Brasil, o paradigma dominante de produção e de consumo que tem ampliado a exploração de recursos naturais e resultado em aumento significativo na geração de resíduos. Em todo o planeta, aproximadamente 2,01 bilhões de toneladas de RSU são produzidos globalmente a cada ano, sendo apenas 19% atualmente reciclados ou compostados. Estima-se que, até 2050, a geração desses resíduos aumentará para 3,40 bilhões de toneladas/ano (Kaza *et al.*, 2018).

O Brasil se posiciona na faixa intermediária de geração de resíduos sólidos *per capita* (1,05 kg/hab.dia), sendo que países membros da OCDE produzem acima de 1,5 kg/hab.dia (Brasil, 2023a; Kaza *et al.*, 2018). De acordo com Kaza *et al.* (2018), há um potencial significativo para aumentar as taxas de reciclagem e de compostagem no Brasil.

Conforme dados da Abrema,⁵ de 2022, o Brasil coletou 93% dos RSU gerados, o que corresponde a 71,7 milhões de toneladas. Desse total, 27,9 milhões de toneladas foram enviadas para mais de 3 mil lixões e aproximadamente 33,3 milhões de toneladas foram destinadas de forma ambientalmente inadequada. Embora os índices gerais de reciclagem sejam baixos no Brasil, eles mostram avanços significativos em materiais com viabilidade econômica clara, como as latas de alumínio, que atingiram 100% de reciclagem em 2022 e índices acima de 96% nos últimos dez anos, contando com 36 centros de coleta (espalhados por 18 estados e o Distrito Federal) e 49 recicadoras (Abrema, 2023).

De acordo com dados do SNIS,⁶ o número de municípios que declararam ter sistemas de coleta seletiva apresentou oscilação nos anos analisados: em 2014, era 35,1%;

5. A Abrema reúne empresas privadas prestadoras de serviços de coleta e de tratamento de RSU e representa a fusão da Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais) e Abetre (Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos).

6. Há diferenças entre as informações prestadas ao SNIS em relação a dados produzidos por outras fontes (como as associações de recicladores e prestadores de serviços). Por um lado, as diferenças se devem às distintas coberturas e bases comparativas e, por outro, aos aspectos a serem aprimorados tanto na PNRS e na PNSB quanto nas informações sobre a geração e a coleta feitas pelo setor privado.

TEXTO para DISCUSSÃO

em 2018, passou para 38,1%; e, em 2022, para 32,2% (1.630 municípios). A coleta seletiva realizada porta a porta, em 2022, foi prestada em 27,9% dos municípios, ou seja, 1.411 (Brasil, 2023a). A região Sul tem a maior cobertura de coleta seletiva e o Panorama Abrema especifica que 31,9% da população urbana é atendida porta a porta (Abrema, 2023; Brasil, 2023a). A informalidade dos catadores pode também impactar os dados da coleta seletiva, havendo a possibilidade de que o produto coletado, embora em menor volume e peso, não seja registrado nos sistemas SNIS e Sinir.

Os dados do SNIS mostram também que a reciclagem de materiais secos alcançou apenas 1,8% do total de RSU em 2022 (aproximadamente 1,12 milhão de toneladas). Entre os materiais recuperados, destacam-se plásticos, papéis e papelões, além das latas de alumínio e dos materiais objetos de acordos de logística reversa (pneus, pilhas e baterias, óleos lubrificantes, vasilhas de agrotóxicos e outros).

Sobre a composição dos RSU, os dados de percentual da participação (ou incidência) de cada material em relação ao total recuperado se encontram na tabela A.1 do apêndice A deste TD, elaborada com base em dados do SNIS de 2013, 2018 e 2022. A análise dessas informações mostra que o estado de São Paulo, tendo maior estabilidade de dados, evidencia um equilíbrio entre os percentuais, possivelmente em razão de maior aprendizado na prestação continuada de informações ao SNIS.

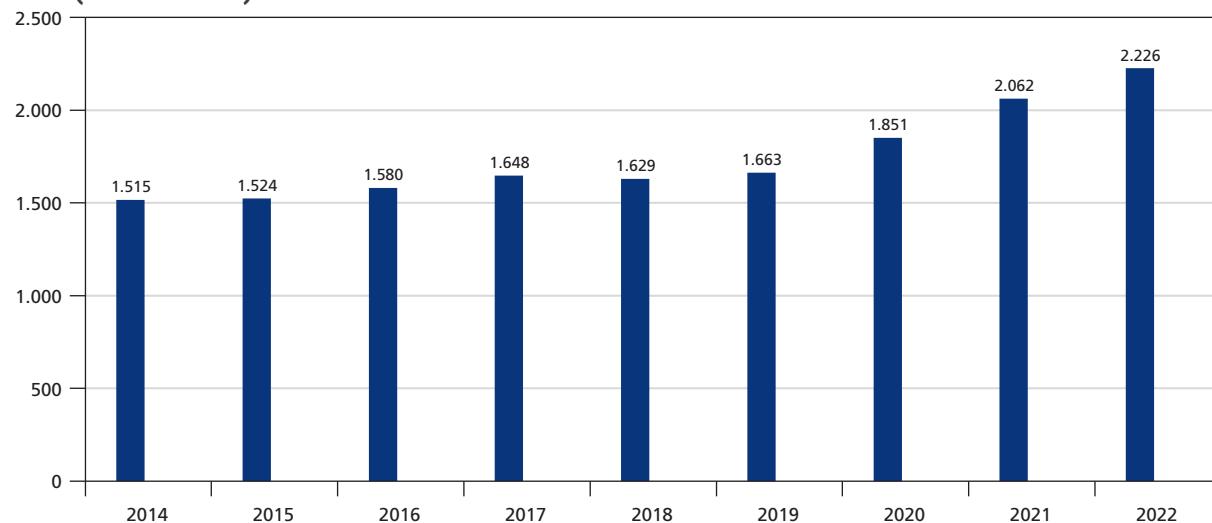
Ressalta-se que a incidência média de materiais recuperados – incluindo papel, plástico, metais, vidros e outros materiais – varia significativamente entre os estados e os municípios. Esse dado é importante para que se possa: i) ter referenciais entre as UFs, em termos de geração de resíduos sólidos e comércio de bens; ii) ter referenciais de valores *per capita* de resíduos e valores aproximados de gravimetria; e iii) comparar diferentes estágios de consistência e de qualidade de dados informados pelas UFs. Assim, os dados de incidência obtidos ilustram alguns desses pontos: em 2022, a incidência de papel e de papelão foi mais alta em estados como Mato Grosso (53,07%) e Espírito Santo (60,46%); em contraste, estados como Amapá e Maranhão apresentaram incidências muito menores (23,42% e 18,48%, respectivamente). A incidência de metais no total de material recuperado foi especialmente alta em Roraima (100,0%) e no Maranhão (50,38%), em contraste, por exemplo, com Rio de Janeiro e Espírito Santo (9,43% e 11,87%, respectivamente). A recuperação de vidros, em geral, foi mais baixa, mas estados como Mato Grosso do Sul e Paraná tiveram taxas relativamente altas (9,1% e 13,89%, respectivamente); por sua vez, Amazonas e Roraima apresentaram as menores incidências (1,37% e 0,0%, respectivamente), como se pode ver na tabela A.1 do apêndice A.

Outro aspecto de grande importância na gestão de resíduos sólidos é a sustentabilidade econômica dos serviços prestados, desde a coleta porta a porta até a destinação dos resíduos. A forma de viabilizar esses serviços públicos municipais influencia a viabilidade econômica e o desenho de distintos modelos de reciclagem, bem como a economia circular de resíduos sólidos. Em geral, a remuneração pelos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário se dá mediante tarifa, modelo já consolidado no país, ao contrário do que ocorre no caso de RSU. Para os serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (LUMRS), Gurevich e Rosa (2022) destacam a possibilidade de modelos híbridos, em que uma parte dos serviços é remunerada por tarifas e a outra, por exemplo, coleta e tratamento.

A porcentagem de municípios que adotam cobrança por serviços de resíduos sólidos, contudo, foi de apenas 40,2%, em 2014, e 44,0% (2.226 no total), em 2022 (gráfico 1), embora tenha aumentado progressivamente. Destaca-se o aumento de 34% no número de municípios que implementaram a cobrança, entre 2019 e 2022. Portanto, há ainda uma clara dependência de recursos de outras fontes dos orçamentos municipais para viabilizar a coleta e o manejo de resíduos (3.544 municípios não têm cobrança específica ou não informaram).

GRÁFICO 1

Número de municípios que instituíram a cobrança pelos serviços de LUMRS (2014-2022)



Fonte: SNIS – Série Histórica. Disponível em: <https://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 11 jul. 2024.

Elaboração dos autores.

TEXTO para DISCUSSÃO

Embora, nos anos recentes, a opção pela cobrança de LUMRS tenha sido significativa, é importante que se acompanhe o conceito de cobertura que essas taxas vinculam e a destinação efetiva dos recursos – por exemplo, se os municípios elevam metas de cobertura, de coleta seletiva e de reciclagem; se há inserção de catadores (instituição de pagamento por serviços ambientais – PSA – e outros mecanismos); se há metas para o tratamento e a destinação adequados do resíduo orgânico; se há modicidade de preços cobrados e tarifa social. Dessa forma, são importantes estudos acadêmicos, bem como levantamentos das agências reguladoras, dos municípios e dos demais interessados, que identifiquem a abrangência e a finalidade dessas taxas e sua convergência com a PNRS e a PNSB em linha com a economia circular.

Outro aspecto relevante é a regulação. A edição de normas de referência para a regulação dos serviços de resíduos sólidos, ainda recentes, não refletem avanços, como se exemplifica no fato de apenas 437 municípios terem atendido ao chamado de 2023 da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) com a conclusão da inserção das informações previstas na NR 1 (ANA, 2021). Essa regulação exige tempo de maturação das normas e avaliação específica, embora a pequena adesão reflita os efeitos de uma legislação (Lei nº 14.026/2020) não negociada com os municípios (Santos, Góes e Siefert, 2023; Santos, Kuwajima e Santana, 2020) e sem a devida consideração da repartição de responsabilidades na Federação.

Portanto, os dados sobre resíduos sólidos no Brasil refletem tanto avanços quanto desafios persistentes para a gestão e a governança inclusivas e voltadas para a economia circular. Destaca-se a necessidade de melhorias contínuas na cobertura de coleta, no aumento da recuperação de materiais recicláveis e na redução da dependência de lixões e de aterros controlados. É também urgente a promoção de esforços para fortalecer os caminhos de alcance de metas do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares) e do Plansab para a gestão de resíduos sólidos. Disso dependem as metas de encerramento dos lixões, que não ocorria ainda em 2024, a recuperação de 50% dos resíduos gerados nos próximos vinte anos e a inclusão social dos catadores de materiais recicláveis, buscando-se formalizar o trabalho e garantir a remuneração adequada. A combinação de recursos dos orçamentos federal, estaduais e municipais, bem como de fundos privados e de consórcios de municípios são instrumentos a serem mobilizados, além daqueles constantes nas políticas de meio ambiente, de saneamento básico e de resíduos sólidos, que são analisados na subseção seguinte.

4.3 Evolução dos instrumentos de gestão de RSU

Esta subseção apresenta uma breve análise sobre a evolução de apenas três dos 29 instrumentos de gestão de resíduos sólidos no Brasil, conforme consta na PNRS. Foram

selecionados os instrumentos que se originam da PNSB ou que estão mais fortemente relacionados a ela: os planos de resíduos sólidos; o SNIS/Sinisa; e a coleta seletiva.

4.3.1 Planos de gestão de resíduos sólidos

As diretrizes, metas, programas e ações das políticas de saneamento básico e de resíduos sólidos são consolidados em planos – nada mais que instrumentos que reúnem as atividades consideradas estratégicas para identificar, quantificar, qualificar, organizar e orientar a atuação, tanto pública quanto privada, que garanta a prestação ou o acesso adequado aos serviços (Brasil, 2021b; Oliveira e Galvão Junior, 2016). A PNRS estabelece seis tipos de planos, para os diferentes níveis de governo e entidades envolvidas no setor de resíduos: o Planares; os planos estaduais de resíduos sólidos (PERS); os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou de aglomerações urbanas; os planos intermunicipais de resíduos sólidos; os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS); e os planos de gerenciamento de resíduos sólidos. O quadro 4 resume as características dos planos nos níveis municipal, estadual e federal, de acordo com as diretrizes da PNRS.

QUADRO 4

Características dos planos de resíduos sólidos

Plano	Elaboração	Vigência	Horizonte	Atualização
PNRS	MMA	Prazo indeterminado	20 anos	A cada 4 anos
PERS	Governos estaduais	Prazo indeterminado	20 anos	A cada 4 anos
PMGIRS	Governos municipais	Não especificada	Não especificada	Máximo de 10 anos

Fonte: Brasil (2010).

Elaboração dos autores.

Além do PERS, os estados têm a possibilidade de elaborar planos microrregionais, bem como planos específicos para regiões metropolitanas ou para aglomerações urbanas, conforme a Lei nº 14.026/2020. Em conformidade com a responsabilidade dos geradores, conforme disposto na PNRS, o plano microrregional deve seguir as diretrizes do PERS, com soluções integradas para coleta seletiva, recuperação, reciclagem, tratamento e destinação final dos RSU e considerando também outros tipos de resíduos.

Para o Distrito Federal e os municípios, a elaboração do PMGIRS é uma condição necessária para o acesso a recursos da União, ou administrados por ela, destinados a empreendimentos e serviços relacionados aos serviços de limpeza urbana e ao manejo

TEXTO para DISCUSSÃO

de resíduos sólidos. Além disso, o PMGIRS é essencial para que esses entes possam ser contemplados com incentivos, aportes do Orçamento Geral da União (OGU) ou financiamentos oferecidos por entidades federais de crédito ou de fomento. A principal inovação do PMGIRS é que o planejamento não se restringe apenas aos RSU (domiciliares e de limpeza urbana), pois abrange uma ampla lista de resíduos sólidos, conforme descrito na PNRS. Esse plano pode ser integrado ao PMSB, desde que sejam respeitados os requisitos mínimos estabelecidos pela PNRS, diretiva com potencial para favorecer a integração entre a PNSB e a PNRS e para ampliar a abrangência do planejamento municipal (Brasil, 2023a). O quadro 5 apresenta o resumo da análise dos parâmetros selecionados sobre o instrumento.

QUADRO 5

Evolução da implementação dos planos de resíduos sólidos

Parâmetro selecionado	Observações
Nível de implementação	Implementação municipal parcial, em progressão, porém em ritmo lento. Em 2022, segundo o SNIS, apenas 2.585 municípios afirmaram ter PMGIRS. Além disso, o Plano Nacional é de 2022. Já nos estados, há 23 planos implementados e outros 4 em elaboração.
Complexidade de normatização	Apresenta média a alta complexidade, com vários níveis de planos no território, podendo haver mais de um por município. Idealmente, os planos estaduais e municipais exigem lei, demandam estudos e atualizações e devem ser elaborados mediante processo de mobilização e participação social. Exige-se também a realização de audiências e de consultas públicas.
Dados em destaque	Planos de fato orientadores da gestão dependem de estudos e de decisões políticas céleres. Por exemplo, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais ainda estão em fase de implementação. Há planos concisos, com menos de 50 páginas e outros extensos, com centenas de páginas. As revisões estão em atraso nos estados e o foco são diagnósticos e diretrizes, e não programas e vinculação a orçamentos, embora alguns apresentem cenários, metas e indicadores. Assim, os planos de resíduos sólidos não têm sido, de fato, instrumentos-guia de planejamento em RSU.
Mecanismos e iniciativas	São destaques: programas de capacitação do MCID; ações da Funasa, da Caixa Econômica Federal, além do financiamento de estudos e de elaboração dos planos. Quanto à regulação (Lei nº 14.026/2020), a existência de planos é condição para acesso a recursos do OGU para investimentos e para serviços de RSU.
Frequência e qualidade da divulgação	A divulgação dos dados sobre os PMGIRS é feita pelo SNIS/Sinisa, anualmente. A pesquisa não se aprofundou sobre a divulgação detalhada dos planos municipais. Os dados são autodeclarados pelos titulares e pelos prestadores.
Destaques regionais e sub-regionais	As regiões Sul e Sudeste se destacam, com 67,3% e 56,6% dos municípios com PMGIRS, respectivamente, segundo o SNIS/Sinisa, em 2022; no Nordeste, esse percentual foi de apenas 31,0%.

Fonte: SNIS – Série Histórica. Disponível em: <http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/> Acesso em: 11 jul. 2024.

Elaboração dos autores.

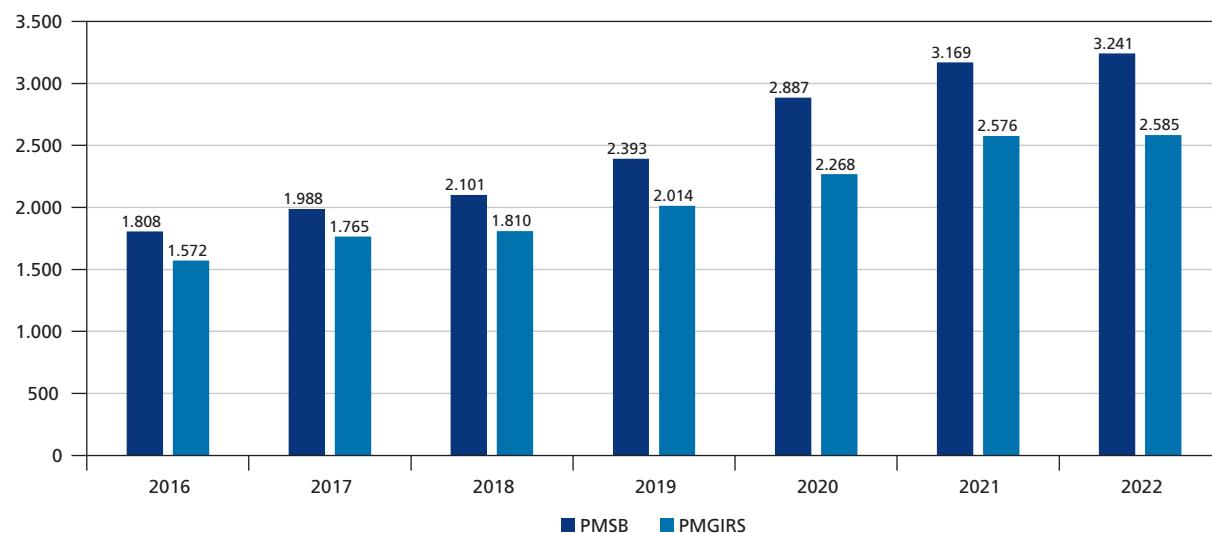
A PNRS não menciona explicitamente que os PMGIRS precisam ser aprovados pela Câmara Municipal ou por qualquer órgão legislativo específico. No entanto, a necessidade de formalizar esses planos como leis ou decretos municipais decorre da exigência

de que sejam instrumentos de política pública, o que geralmente exige aprovação pelas câmaras municipais ou estaduais, sendo prática comum a submissão a esses órgãos. Ademais, a aprovação dos planos por meio de lei ou decreto da instância em que for apresentado é condição para que os entes interessados obtenham acesso aos recursos da União, conforme explicita o *Manual para Apresentação de Propostas para Sistemas Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos*, o qual reconhece também a aprovação no âmbito de consórcios (Brasil, 2023b, p. 8).

De acordo com o SNIS, em 2022, cerca de 3.241 municípios indicaram contemplar os serviços de limpeza pública e manejo de RSU em seus PMSB e 2.585 municípios afirmaram ter PMGIRS, variando em 67,3% dos municípios da macrorregião Sul e 31,0% do Nordeste (Brasil, 2023a). Esses dois planos tiveram crescimento nos últimos anos (gráfico 2), apesar de ser ainda baixo o número de municípios que não declaram dados aos SNIS, além dos que declararam não ter os planos.

GRÁFICO 2

Número de municípios com PMSB e PMGIRS (2016-2022)



Fonte: SNIS – Série Histórica. Disponível em: <http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/> Acesso em: 11 jul. 2024.

Elaboração dos autores.

Sobre esse assunto, o Tribunal de Contas da União (TCU), no relatório do Acórdão nº 2.269/2023, considerou que o levantamento realizado pelo SNIS não abrange todos os municípios, que os que não o respondem são, principalmente, os que têm maiores dificuldades técnicas e financeiras e que, possivelmente, o percentual de municípios sem planos é superior ao apurado (TCU, 2023). Pinheiro e Lima (2020) avaliam a implementação dos PMGIRS nas capitais do Nordeste, conforme os requisitos da PNRS, mostrando que,

TEXTO para DISCUSSÃO

embora tenha havido avanços na formulação de políticas públicas, a implementação dos planos ainda é incipiente: a maioria das capitais não atendeu plenamente às exigências da PNRS, especialmente em relação ao reaproveitamento e à reciclagem de resíduos.

Esse cenário embrionário é evidenciado também na consolidação do planejamento de outros serviços sanitários básicos. Segundo Faria et al. (2022), em Minas Gerais, dos 752 municípios com menos de 50 mil habitantes, 499 (66%) têm PMSB,⁷ porém nenhum conta com Planos Diretores de Drenagem Urbana (PDDU), instrumento essencial para a gestão da drenagem.

Ademais, além da implementação dos planos, é importante discutir sua qualidade e aplicabilidade. Oliveira e Galvão Junior (2016) avaliaram 17 PMGIRS para municípios com população superior a 200 mil habitantes e concluíram que a maioria não atende aos requisitos mínimos da PNRS, especialmente em relação à coleta seletiva e à reciclagem. De acordo com os autores, os planos apresentam deficiências nos diagnósticos – especialmente em informações sobre tratamento de resíduos e sobre catadores – e as metas e os programas para a coleta seletiva e para a reciclagem são insuficientes. Os autores identificam a necessidade de melhoria dos planos, com revisões periódicas e ajustes nas políticas locais.

4.3.2 SNIS/Sinisa

A geração, a organização e a difusão de dados como suporte à produção de conhecimento foram consideradas estratégicas na formulação das políticas públicas de saneamento básico e de resíduos sólidos no Brasil. Entre 1996 e 2023, o sistema responsável pela produção e pela divulgação de conhecimento sobre saneamento básico foi o SNIS, sob a responsabilidade da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), vinculada ao MCID. O SNIS colhe informações institucionais, administrativas, operacionais, gerenciais, econômico-financeiras, contábeis e da qualidade da prestação dos serviços. Os dados sobre o manejo de RSU são coletados desde 2002 e os de drenagem e de manejo das águas pluviais urbanas, desde 2013.

A partir de 2024, o SNIS abriu espaço para o Sinisa, trazendo novas informações sobre o saneamento no país (Brasil, 2021b; 2021c), seguindo as diretrizes das leis que foram criadas ou alteradas e alinhando-se aos programas de capacitação de municípios.⁸ Conceitualmente, o principal avanço do Sinisa em relação ao SNIS é a ampliação

7. Oliveira e Galvão Junior (2016) esclarecem que, entre os municípios que declararam ter um PMSB, 14% não conseguiram comprovar a existência do plano.

8. Detalhes da evolução do SNIS/Sinisa estão disponíveis em: https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/imagens/LinhadotempoSNIS_SINISA.png/view.

de um sistema descentralizado e articulado em rede, em que as informações são estruturadas a partir dos municípios e consolidadas por prestadores de serviço. Além disso, a previsão é que o Sinisa amplie as informações sobre gestão dos serviços e qualifique os dados compartilhados com o Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos, com o Sistema Nacional de Meio Ambiente e com o Sistema Nacional de Gestão dos Resíduos Sólidos (Brasil, 2021b; 2021c).

O quadro 6 apresenta o resumo dos parâmetros selecionados sobre o instrumento.

QUADRO 6

Evolução do sistema de informações sobre saneamento básico SNIS/Sinisa

Parâmetro selecionado	Observações
Nível de implementação	Foi implementado de 1995 a 2023. A partir de 2024, passou a ser chamado de Sinisa. O sistema reúne e consolida informações amplas, com centenas de variáveis primárias e secundárias. Inclui programas e iniciativas de capacitação e de gestão compartilhada e os dados são autodeclarados e auditáveis.
Complexidade de normatização	Apresenta baixa/média complexidade. A institucionalização do SNIS se deu ainda em 2007 com a Lei nº 11.445/2007, que criou o Sinisa, mas com foco em água e esgotamento. No entanto, a heterogeneidade dos municípios e dos prestadores dificulta a evolução dos sistemas e a qualidade dos dados de RSU e de drenagem principalmente. Por isso, ações de capacitação e de obrigação legal de declaração dos dados têm sido importantes.
Dados em destaque	O SNIS-RS 2022 reuniu informações de 5.060 municípios (90,8% dos 5.570); entre eles, 26 capitais e o Distrito Federal. Isso representa uma grande evolução em 10 anos. Os dados primários e secundários são disponibilizados a partir de 15 formulários, o que gera mais de 100 variáveis e 47 índices.
Mecanismos e iniciativas	Mecanismos como o Projeto Acertar e o Manual de Melhores Práticas de Gestão das Informações sobre Saneamento foram relevantes para melhorar a qualidade da informação e os RSU incorporaram parte desse aprendizado. A possibilidade de inserção de apenas partes das variáveis foi importante para pequenos municípios. Também foram adotadas iniciativas de preenchimento obrigatório e medidas de incentivos. O reforço da legislação impositiva (Lei nº 14.026/2020) deixou de fazer sentido. Avanços são esperados com a continuidade de capacitação, convênios, cooperação e medidas de auditagem.
Frequência e qualidade da divulgação	Os dados de RSU são coletados anualmente junto a municípios e prestadores de serviços. A divulgação dos dados tem defasagem de um ano (antes de 2020, era de 2 anos). Atualmente, há publicações de dados analisados em relatórios setoriais anuais, inclusive de RSU.
Destaques regionais e sub-regionais	Na amostra SNIS-RS 2022, 78,2% dos municípios participantes têm menos de 30 mil habitantes, o que corresponde a 20,8% da população total abrangida. Entre os municípios com população acima de 250 mil habitantes (56,9% da população do país), 100% responderam.

Fonte: SNIS – Série Histórica. Disponível em: <https://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/>.

Elaboração dos autores.

Atualmente, o preenchimento dos dados no SNIS/Sinisa é um requisito para que os municípios possam acessar recursos financeiros. Além disso, os programas de investimento da União estabelecem o envio regular dos dados ao SNIS como critério

TEXTO para DISCUSSÃO

de seleção, hierarquização e liberação de recursos destinados a cada tipo de serviço prestado (Brasil, 2021b). Por um lado, essa medida direciona os municípios que não aderiram a fazê-lo; porém os aportes historicamente se concentram em municípios com as maiores capacidades. Por isso, são importantes as medidas de parcerias, cooperação e capacitação, para que a população de municípios em atraso não seja penalizada.

Uma vez que as informações ao SNIS são autodeclaratórias, surge no debate o destaque de desafios como informações imprecisas de prestadores de serviços e de instituições municipais; lacunas em variáveis ou em anos sem preenchimento; heterogeneidade de terminologias, podendo causar incompreensões (Brasil, 2023a). Ciasca (2012) destacou que o principal problema no que diz respeito aos sistemas de informação para gestão dos resíduos sólidos era a desconexão e a extrema heterogeneidade das informações, inviabilizando agrupamentos consistentes.

Apesar do progresso alcançado pelo SNIS/Sinisa, permanecem lacunas em RSU e drenagem, principalmente em razão da diversidade de prestadores e da limitada capacidade dos órgãos municipais.⁹ O Projeto Acertar (SNSA/MCID) e o Programa Interáguas, desenvolvidos pelo governo federal em parceria com a Associação Brasileira de Agências Reguladoras (ABAR), tiveram por objetivo aprimorar a precisão, a uniformidade e a segurança das informações no setor de saneamento, tendo ajudado a fortalecer a participação dos municípios e a qualificação dos dados, como mostram as séries históricas do SNIS (Brasil, 2021b).

4.3.3 Coleta seletiva de RSU

A coleta seletiva é comumente percebida como a separação e o recolhimento diferenciados de resíduos sólidos, uma atividade naturalmente vinculada à reciclagem e à economia circular. Conke e Nascimento (2018) consideram que, além de um simples recolhimento de lixo para quem descarta, a coleta seletiva integra um ciclo que se conclui com o reúso do material reciclável em um novo processo produtivo. Enquanto instrumento da PNRS, a coleta é bastante destacada, em razão de ser a fonte de renda de milhares de trabalhadores e de empresas que lidam com a reciclagem no Brasil. Essa coleta pode ocorrer tanto a partir dos serviços porta a porta prestados pelas prefeituras, quanto do trabalho de catadores, diretamente nas ruas e/ou em centros de seleção.

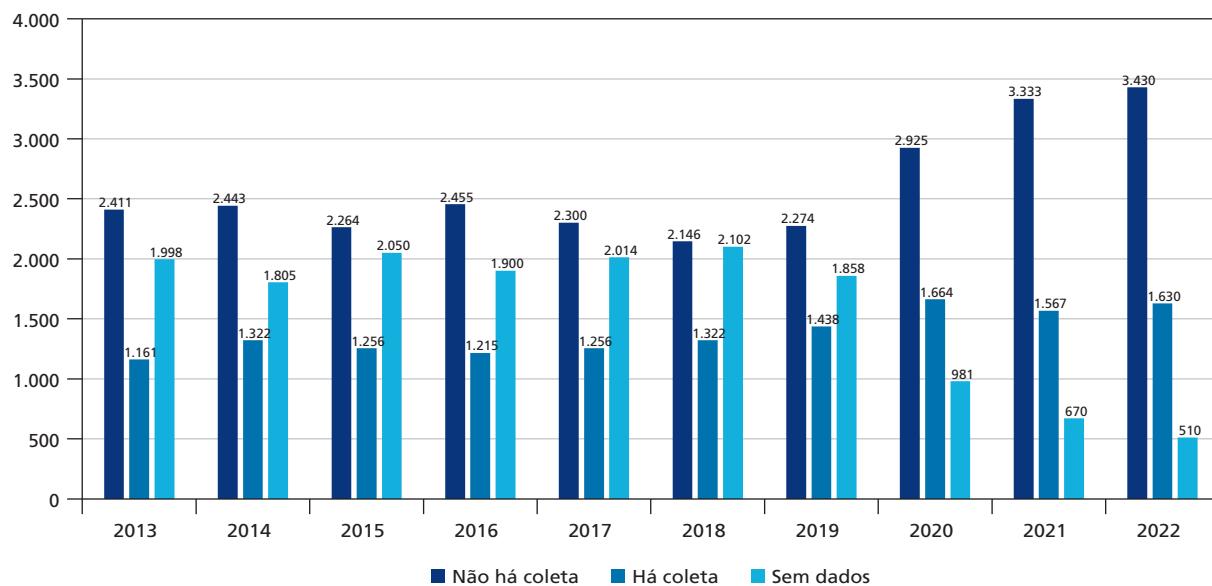
9. O processo de evolução do SNIS é marcado por certa complexidade operacional. Entre os 5.570 municípios no Brasil e suas diferentes realidades, o contato com prefeituras pode ser desafiador. Há casos em que não atendem ligações nem respondem e-mails, em que carecem de técnicos qualificados, cadastros confiáveis e sistemas informatizados ou em que falham no cumprimento de prazos. Tudo isso dificulta reunir, corrigir, organizar e divulgar dados e indicadores, principalmente sobre os componentes resíduos sólidos e sobre a drenagem de águas da chuva.

A cadeia se completa com os compradores atacadistas e armazenadores do material. Associações de catadores, recicladores e geradores são os elos centrais do instrumento coleta seletiva, de acordo com a PNRS – a lei inclui também o mecanismo acordos setoriais (por exemplo, pilhas, embalagens de agrotóxicos, eletroeletrônicos, pneus e outros, não abordados neste TD).

Embora esteja em expansão no país, a coleta seletiva ainda não é uma realidade em grande parte dos municípios (Brasil, 2022a). De acordo com a Abrema, em 2021, 4.183 municípios (75,1% do total no país) reportaram alguma iniciativa de coleta seletiva. Porém, esse número considera ações pontuais de coleta seletiva, que não cobrem toda a população dos municípios. As regiões Sul e Sudeste destacam-se com os maiores percentuais, visto que mais de 90% dos municípios registraram algum tipo de coleta seletiva (Abrelpe, 2022).

De acordo com os dados do SNIS, dos 5.060 municípios que enviaram informações ao MCID, em 2022, 1.630 (32,2%) indicaram ter alguma forma de coleta seletiva. No entanto, o número de municípios que declararam não oferecer coleta seletiva também aumentou, passando de 3.333 (68,0%), em 2021, para 3.430 (67,8%), em 2022. Esse aumento pode ser explicado pela inclusão de novos participantes na amostra e pelo fato de 170 municípios terem implementado o sistema de coleta seletiva naquele ano (gráfico 3).

GRÁFICO 3
Evolução da coleta seletiva municipal (2013-2022)



Fonte: SNIS – Série Histórica. Disponível em: <http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 19 jul. 2024.
Elaboração dos autores.

TEXTO para DISCUSSÃO

A análise geográfica mostrou maior incidência no Sul, onde 57,5% dos municípios têm coleta seletiva, com 52,8% adotando o sistema porta a porta. As regiões Sudeste e Centro-Oeste também se destacaram, com 40,7% e 24,8% dos municípios oferecendo coleta seletiva, respectivamente. No entanto, nas regiões Norte e Nordeste, menos de 12% dos municípios oferecem o serviço, e o sistema porta a porta é adotado em menos de 8% desses municípios. O quadro 7 apresenta o resumo dos parâmetros selecionados sobre esse instrumento da PNRS.

QUADRO 7

Evolução do instrumento coleta seletiva de RSU

Parâmetro selecionado	Observações
Nível de implementação	Baixa implementação para o conjunto de RSU recicláveis. Não há consenso sobre os índices exatos de coleta efetiva. As divergências se referem a: imprecisão na separação desde as residências e demais consumidores; imprecisão nas medidas de coleta; cálculos sobre bases distintas (total gerado, material inerte seco, tipo de materiais em separado, qualidade do material a reciclar ou não, estimadores imprecisos – composição/gravimetria).
Complexidade de normatização	Apresenta média/alta complexidade. Embora a institucionalização da coleta seletiva possa ocorrer a partir da PNRS, diretamente, e dos Planos de Resíduos Sólidos, com o suporte financeiro, além de instituição de parceria e de convênios, isso exige capacitação, pessoal, recursos contínuos e demanda de mercado. Assim, a prática tem demonstrado dependência de outros instrumentos e mecanismos, desde crédito e acordos setoriais até educação ambiental e orçamento contínuo. As normas, nos três níveis de governo, abrangem leis, decretos, portarias, instruções normativas e acordos, necessitando ampla articulação e busca de consensos.
Dados em destaque	Em 2022, havia coleta seletiva de Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) em áreas urbanas em 1.630 municípios (32,2% dos 5.060), de acordo com o SNIS.
Mecanismos e iniciativas	A PNRS permite a criação de incentivos fiscais, financeiros e creditícios para indústrias e entidades que se dedicam à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos; incentiva o poder público a priorizar, nas suas compras, produtos reciclados e recicláveis; e prevê ações de educação ambiental, que também aparecem no conjunto dos planos. Além disso, a regulação dos serviços de RSU tem amplo espaço para promover metas de médio e longo prazo. Por sua vez, o MMA edita decretos com parâmetros para elevar e direcionar o reaproveitamento. Por fim, a emergência da economia circular é outro fator motivador para ampliar mecanismos de suporte à reciclagem.
Frequência e qualidade da divulgação	A principal fonte de dados sobre a coleta seletiva é o Sinisa, que tem frequência anual e divulgação com defasagem de 1 ou 2 anos. Outras fontes de dados são o Sinir e os levantamentos do setor privado (Abrema, empresas e consórcios de resíduos sólidos).
Destaques regionais e sub-regionais	Na região Sul, mais da metade dos municípios participantes (57,5%) declararam ao SNIS, em 2022, que contam com coleta seletiva. Também se destaca o atendimento com o serviço de coleta seletiva porta a porta, que alcança 52,8% dos municípios na região

Fonte: SNIS – Série Histórica. Disponível em: <http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/>. Acesso em: 19 jul. 2024.

Elaboração dos autores.

É importante destacar que, no que diz respeito à coleta seletiva, o SNIS investiga apenas a prestação formalizada do serviço. Por isso, é importante a complementação de dados a partir de todas as fontes geradoras de informações, o que inclui os acordos setoriais e as entidades criadas pelas empresas por meio deles. Por exemplo, os dados apresentados na plataforma do SNIS não abrangem toda a coleta seletiva executada por autônomos, como sucateiros e catadores independentes, que não tenham algum tipo de vinculação com prefeituras ou cooperativas. Dessa forma, mesmo considerando todas as ferramentas e os levantamentos de dados sobre resíduos sólidos no Brasil, ainda não há precisão sobre a cobertura e a quantidade produzida, coletada e reciclada.

As diferenças significativas entre os dados têm sido ressaltadas na literatura. Conke e Nascimento (2018) analisaram quatro pesquisas nacionais sobre a gestão de resíduos sólidos, cujos resultados apresentaram divergências quanto ao número de municípios que realizam coleta seletiva, variando entre 14% e 60%. Os autores atribuem essas discrepâncias às diferenças metodológicas, envolvendo aspectos como amostragem, qualidade dos questionários e técnicas estatísticas empregadas. Ressaltamos também as razões mencionadas no quadro 6 sobre o nível de implementação e suas medidas, com destaque para os atores que realizam a coleta, em razão da ampla participação de catadores informais no país.¹⁰ O número reduzido de catadores formalizados em cooperativas ou associações, inclusive, impede a celebração de contratos com o poder público (TCU, 2023) e potencializa a imprecisão dos dados coletados.

Com isso, a baixa formalização da atividade limita os benefícios trazidos pela PNRS àqueles catadores filiados a alguma cooperativa/associação, uma vez que é inviável para os municípios firmar contratos com os catadores individuais, que, ademais, muitas vezes se encontram em situação de extrema vulnerabilidade social, sem residência fixa, em situação de rua, sem documentos ou conhecimentos suficientes para a regularização de seu trabalho (TCU, 2023). Assim, há de se destacar que esse contexto resulta, em parte, do modelo vigente de gestão de resíduos sólidos no Brasil, que separa parte da cadeia produtiva de RSU em prestação de serviços (coleta, tratamento e destinação, pagos pela prefeitura via orçamento ou tarifa) da reciclagem, a qual está conectada a esses serviços, porém tem caráter de atividade de mercado (guiada pela oferta e pela demanda dos materiais recuperados). Tendo em vista todas essas questões, corroboramos os apontamentos de Conke e Nascimento (2018), sobre a necessidade de aprimorar os dados, de modo a subsidiar estudos e fomento a políticas públicas.

10. O Ipea estimou, em 2012, entre 400 mil e 600 mil catadores de recicláveis no Brasil, dos quais apenas 10% estariam cooperados ou associados. À época, os dados informados pelas prefeituras indicavam mais de 5 mil crianças, menores de 14 anos, exercendo alguma atividade de coleta em grandes centros urbanos (Freitas e Fonseca, 2012).

TEXTO para DISCUSSÃO

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando seus objetivos, este texto buscou discutir as interfaces entre a legislação nacional sobre resíduos sólidos e os aspectos operacionais de economia circular no Brasil, bem como abordou dados e o estágio de implementação das diretrizes legais sobre o tema. Buscou-se retratar, a partir de evidências, um panorama resumido sobre as diretrizes das políticas relacionadas a resíduos sólidos e o estágio da prestação de serviços urbanos de resíduos sólidos, com foco na coleta seletiva e na reciclagem.

Foram destacadas convergências relevantes nas leis nacionais sobre resíduos sólidos e definições de componentes essenciais para a economia circular, desde a PNMA, a PNRS, a PNSB e a possível PNEC, atualmente em debate no Congresso Nacional. Observa-se também forte alinhamento conceitual com as metas dos ODS, da Agenda 2030. Entretanto, evidenciou-se que, historicamente, o modelo de serviços de RSU e seu financiamento combinado com o modelo de reciclagem adotados no Brasil não incentivam, consistentemente, a reciclagem e, consequentemente, a economia circular e a sustentabilidade socioambiental na questão dos resíduos sólidos no meio urbano.

Entre os avanços identificados no contexto de resíduos sólidos e de economia circular, foram destacados ao longo deste TD: a expansão da cobertura de coleta (acima de 90% dos municípios com coleta, atualmente); o aumento da coleta seletiva e da reciclagem (de 0,95 milhão de toneladas, em 2014, para 1,12 milhão de toneladas, em 2022, embora com dados não consensuais), com altos índices de recuperação de latas de alumínio e de materiais com acordos setoriais; a melhora recente nas plataformas de dados (SNIS – passou de 3.765 municípios com informações, em 2014, para 5.060, em 2022 – e Sinir em evolução); e o aumento do número de municípios com planos de gestão de resíduos sólidos (incluídos os 3.241 PMSB e os específicos 2.585 planos de resíduos sólidos integrados). Em atraso, estão principalmente: a baixa estruturação dos serviços e das taxas/contribuições com viabilidade econômica e com foco na reciclagem e na economia circular; a ausência de tratamento fiscal e de concessão de incentivos à coleta e à reciclagem de materiais; a baixa efetivação de incentivos para a atividade de catadores, de modo a reconhecer sua contribuição para a sustentabilidade e a economia circular.

Ademais, as dificuldades financeiras, estruturais e de gestão de grande número de municípios têm sido fatores limitadores da promoção de serviços públicos de resíduos sólidos, não havendo, para o conjunto dos municípios, autonomia financeira municipal capaz de avançar no sentido da economia circular em resíduos sólidos. Desse modo, persiste a necessidade da soma de esforços do poder público, das empresas e dos cidadãos para avançar na priorização da reciclagem e da economia circular em resíduos

sólidos no Brasil. Embora irrisórios do ponto de vista de valores monetários e de continuidade, as recentes medidas estruturantes de fomento à reciclagem, anunciadas no contexto do Programa de Aceleração do Crescimento 3 (PAC 3), são importantes, devendo-se monitorar sua efetivação, seu foco e seus resultados. Da mesma forma, as adequações em curso na PNRS, em nível executivo, e a revisão do Planares são oportunidades para gerar convergências com as diretrizes legais já existentes e com as que se encontram em debate sobre a economia circular.

REFERÊNCIAS

ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil:** 2022. [s.l.]: Abrelpe, 2022. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7758785/mod_resource/content/1/Panorama_Abrelpe_2022.pdf. Acesso em: 13 set. 2024

ABREMA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE RESÍDUOS E MEIO AMBIENTE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil:** 2023. [s.l.]: Abrema, 2023.

ALMEIDA, L. de A.; GOMES, R. C. Actores, Recursos e Intereses en la Formulación de la Política Nacional de Residuos Sólidos. **Administração Pública e Gestão Social**, v. 10, n. 3, p. 161-169, jul.-set. 2018.

AMARAL, R. C. F. Coleta seletiva de resíduos sólidos e reciclagem: a tutela do Ministério Público de direitos fundamentais. **De Jure: revista jurídica**, v. 20, n. 36, p. 53-77, jan.-jun. 2021.

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. **Manual orientativo sobre a Norma de Referência nº 1/ANA/2021:** cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos. Brasília: ANA, 2021.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. **Diário Oficial da União**, Brasília, 8 jan. 2007.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 3 ago. 2010.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Plansab – Plano Nacional de Saneamento Básico:** mais saúde com qualidade de vida e cidadania. Brasília: MDR, 2019.

TEXTO para DISCUSSÃO

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. **Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab:** relatório de avaliação anual 2019. Brasília: SNS/MDR, 2021a.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. **Panorama do saneamento básico no Brasil 2021.** Brasília: SNS/MDR, 2021b.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. **Do SNIS ao Sinisa:** informações para planejar o saneamento básico. Brasília: SNS/MDR, 2021c.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Qualidade Ambiental. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos.** Brasília: MMA, 2022a.

BRASIL. **Projeto de Lei nº 1.874/2022.** Institui a Política Nacional de Economia Circular (PNEC) e altera a Lei nº 10.332, de 19 de dezembro de 2001, a Lei nº 12.351, de 22 de dezembro de 2010 (Lei do Pré-Sal), e a Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021 (Lei de Licitações e Contratos Administrativos), para adequá-las à nova política. Brasília: Senado Federal, 2022b.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Diagnóstico temático:** manejo de resíduos sólidos urbanos – visão geral. Brasília: SNIS, 2023a.

BRASIL. Ministério das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Manual para apresentação de propostas para sistemas públicos de manejo de resíduos sólidos:** LOA 2023. Brasília: MCID, 2023b. (Programa – 2222: Saneamento básico).

BRASIL. Decreto nº 12.082, de 27 de junho de 2024. Institui a Estratégia Nacional de Economia Circular. **Diário Oficial da União,** Brasília, 28 jun. 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/decreto/D12082.htm.

CABRAL, M. V. A. et al. Gestão dos resíduos sólidos na transição para a economia circular e o cumprimento dos ODS 2030. **Cuadernos de Educación y Desarrollo,** v. 16, n. 3, e3516, 2024.

CIASCA, B. S. **Diagnóstico dos instrumentos econômicos e sistemas de informação para gestão de resíduos sólidos.** Brasília: Ipea, 2012. (Relatório de Pesquisa).

CIRCLE ECONOMY. **The circularity gap report 2019.** [s.l.]: Circle Economy, 2019. Disponível em: https://www.legacy.circularity-gap.world/_files/ugd/ad6e59_ba1e4d16c64f-44fa94fb8708eae8e34.pdf. Acesso em: 5 jan. 2024.

CIRCLE ECONOMY. **The circularity gap report 2024.** [s.l.]: Circle Economy, 2024. Disponível em: <https://reports.circularity-gap.world/cgr-global-2024-37b5f198/CGR+Global+2024+-+Report.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2024.

CIRCULAR ECONOMY crucial for Paris climate goals. **UNCC**, 22 jan. 2019. Disponível em: <https://unfccc.int/news/circular-economy-crucial-for-paris-climate-goals>. Acesso em: 6 out. 2024.

CONKE, L. S.; NASCIMENTO, E. P. D. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. **Urbe, Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 10, n. 1, p. 199-212, abr. 2018.

COSENZA, J. P.; ANDRADE, E. M. de; ASSUNÇÃO, G. M. de. Economia circular como alternativa para o crescimento sustentável brasileiro: análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 9, n. 1, p. e16147, 2020.

DESELNICU, D. C. et al. Towards a circular economy: a zero waste programme for Europe. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED MATERIALS AND SYSTEMS, 7., 2018, Bucareste. **Proceedings...** Bucareste: ICAMS, 2018. Disponível em: http://icams.ro/icamsresurse/2018/proceedings/XI_Towards_Circular_Economy_04.pdf. Acesso em: 6 out. 2024.

EMF – ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **Towards the circular economy: an economic and business rationale for an accelerated transition**. [s.l.]: EMF, 2013. Disponível em: <https://emf.thirdlight.com/file/24/xTyQj3oxiYNM01xTFs9xT5LF3C/Towards%20the%20circular%20economy%20Vol%201%3A%20an%20economic%20and%20business%20rationale%20for%20an%20accelerated%20transition.pdf>. Acesso em: 6 out. 2024.

FARIA, M. T. da S. et al. Panorama dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Planos Diretores de Drenagem Urbana em municípios de pequeno porte de Minas Gerais. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 27, n. 1, p. 185-193, jan.-fev. 2022.

FREITAS, L. F. da S.; FONSECA, I. F. da. **Diagnóstico sobre catadores de resíduos sólidos**. Brasília: Ipea, 2012. (Relatório de Pesquisa).

GALVÃO, G. D. A. et al. Circular economy: overview of Barriers. **Procedia CIRP**, v. 73, p. 79-85, 2018.

GEDAM, V. V. et al. Circular economy practices in a developing economy: Barriers to be defeated. **Journal of Cleaner Production**, v. 311, p. 127670, ago. 2021.

GRISA, D. C.; CAPANEMA, L. Resíduos sólidos urbanos. In: PUGA, F. P.; CASTRO, L. B. (Org.). **Visão 2035**: Brasil, país desenvolvido: agendas setoriais para alcance da meta. Rio de Janeiro: BNDES, 2018. p. 415-438.

GUREVICH, E. I.; ROSA, V. Remuneração dos serviços. In: OLIVEIRA, C. R. de; GRANZIERA, M. L. M. (Org.). **Novo marco legal do saneamento básico no Brasil**. 2. ed. Indaiatuba: Editora Foco, 2022.

TEXTO para DISCUSSÃO

IBIAPINA, I. R. P.; OLIVEIRA, T. E.; SILVA, A. L. L. da. As políticas públicas e os resíduos sólidos urbanos na Alemanha e no Brasil. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, n. 60, p. 43-68, 2021.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Agenda 2030**: objetivos de desenvolvimento sustentável: avaliação do progresso das principais metas globais para o Brasil: ODS 11: tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis. Brasília: Ipea, 2024a. 18 p. (Cadernos ODS, 11). DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ri2024ODS11>.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Agenda 2030**: objetivos de desenvolvimento sustentável: avaliação do progresso das principais metas globais para o Brasil: ODS 12: consumo responsável – assegurar padrões de consumo e produção sustentável. Brasília: Ipea, 2024b. 19 p. (Cadernos ODS, 12). DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/ri2024ODS12>.

KAZA, S. et al. **What a waste 2.0**: a global snapshot of solid waste management to 2050. Washington: World Bank Group, 2018.

KIRCHHERR, J.; REIKE, D.; HEKKERT, M. Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 127, p. 221-232, dez. 2017.

KUWAJIMA, J. I. et al. Indicadores do ODS 6: importância e divergências metodológicas nas primeiras medições. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 62, p. 941-959, jul.-dez. 2023.

MENDES, A. T.; SANTOS, G. R. dos. Análise dos investimentos em água e esgoto entre 2009 e 2018 segundo o SNIS frente a uma proposta de priorização dos recursos públicos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 31., 2021, Curitiba. **Anais...** Curitiba: ABES, out. 2021.

MILLAR N., MCLAUGHLIN E.; BÖRGER T. The circular economy: swings and roundabouts? **Ecological Economics**, v. 158, p. 11-19, abr. 2019.

OLIVEIRA, T. B. D.; GALVÃO JUNIOR, A. D. C. Planejamento municipal na gestão dos resíduos sólidos urbanos e na organização da coleta seletiva. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 21, n. 1, p. 55-64, mar. 2016.

PINHEIRO, H. D.; LIMA, E. M. N. de. Implantação do Plano Municipal de Resíduos Sólidos nas capitais nordestinas: análise da legislação. **Ambiente: gestão e desenvolvimento**, v. 13, n. 3, p. 81-97, 2020.

RODRÍGUEZ-LABAJOS, B.; MARTÍNEZ-ALIER, J. Political ecology of water conflicts. **WIREs Water**, v. 2, n. 5, p. 537-558, 2015.

SANTIAGO, C. D. A Política Nacional de Resíduos Sólidos: um olhar sobre a governança. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, n. 31, p. 117-125, jan.-jun. 2024.

SANTOS, G. R. dos; FARIAS, A. L.; BRONZATTO, L. A. Conflitos pela água, leis nacionais e os ODS: monitoramento para uma governança democrática. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 62, p. 919-940, jul.-dez. 2023.

SANTOS, G. R. dos; GÓES, G. S.; SIEFERT, C. A. C. Estado, planejamento e regulação no setor de saneamento: mudanças, atores, concepções e protagonismos. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, n. 29, p. 11-24, jan.-jun. 2023.

SANTOS, G. R. dos; KUWAJIMA, J. I.; SANTANA, A. S. de. **Regulação e investimento no setor de saneamento no Brasil**: trajetórias, desafios e incertezas. Rio de Janeiro: Ipea, 2020. (Texto para Discussão, n. 2587).

SILVA, P. F. da. **Pagamento por serviços ambientais para catadores de materiais recicláveis**. 2022. Tese (Doutorado) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2022.

SILVA, V. P. M. e; CAPANEMA, L. X. de L. Políticas públicas na gestão de resíduos sólidos: experiências comparadas e desafios para o Brasil. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 50, p. 153-200, set. 2019.

TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO (Plenário). Acórdão nº 389 de 2023. Brasília: TCU, 2023. Disponível em: https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordao-completo/*/NUMACORDAO%253A389%2520ANOACORDAO%253A2023%2520/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/0. Acesso em: 12 set. 2024.

UN – UNITED NATIONS. Framework Convention on Climate Change Secretariat. **Mitigation benefits and co-benefits of policies, practices and actions for enhancing mitigation ambition**: implementation of circular economies with a focus on waste-to-energy technologies and on industrial waste reuse and prevention solutions. Nova York: 30 out. 2018. (FCCC/TP/2018/2).

TEXTO para DISCUSSÃO

APÊNDICE A

TABELA A.1

Incidência média de papel, plástico, metais, vidros e outros materiais no total de material recuperado, por Unidade Federativa

UF	Papel e papelão ¹			Plásticos ²			Metais ³			Vidros ⁴			Outros materiais ⁵		
	2013	2018	2022	2013	2018	2022	2013	2018	2022	2013	2018	2022	2013	2018	2022
AC	15,64	42,62	12,5	83,46	7,28	12,5	0,87	50,11	62,5	0,02	0,0	0,0	0,02	0,0	12,5
AL	70,35	37,28	56,75	12,94	35,36	22,26	8,87	7,26	21,76	1,74	6,77	7,0	6,1	13,33	6,82
AM	37,13	47,48	36,31	22,32	20,32	16,71	20,66	22,72	28,42	8,13	3,57	1,37	11,77	5,91	16,84
AP	13,02	2,54	23,42	70,7	58,02	10,46	9,77	29,09	20,9	6,05	3,49	7,03	0,47	6,87	38,2
BA	36,21	47,36	47,65	24,75	27,44	23,64	21,15	11,98	16,17	8,73	3,94	6,23	9,16	9,28	6,31
CE	35,86	41,82	36,72	23,83	30,38	26,15	16,42	14,62	22,2	7,95	8,66	7,52	15,94	4,53	7,4
DF	38,59	52,05	41,0	46,39	30,0	34,0	15,02	8,6	8,0	0,0	7,81	15,0	0,0	1,54	2,0
ES	50,99	65,0	60,46	23,3	14,91	17,76	13,3	9,77	11,87	6,41	5,48	6,74	6,01	4,85	3,17
GO	45,13	37,92	36,09	20,27	25,32	27,17	21,3	16,2	20,16	4,51	6,97	8,0	8,79	13,59	8,58
MA	31,93	19,98	18,48	33,11	15,65	11,91	23,96	28,43	50,38	7,67	0,73	4,2	3,33	35,21	15,04
MG	39,8	43,83	41,76	26,42	25,84	25,56	15,64	15,01	13,09	7,88	9,11	11,46	10,26	6,21	8,13
MS	32,54	43,79	42,95	31,27	25,39	31,46	16,53	19,45	12,23	7,64	5,93	9,1	12,02	5,45	4,27
MT	30,31	47,83	53,07	23,8	22,19	19,47	23,88	13,62	19,07	6,54	2,64	3,78	15,46	13,72	4,61
PA	25,66	35,43	38,61	45,84	33,29	26,22	20,85	19,69	18,74	0,7	3,64	5,28	6,95	7,95	10,95
PB	36,06	22,82	39,78	28,2	16,68	23,79	18,09	49,65	17,46	9,24	0,93	7,9	8,42	9,93	11,07
PE	50,58	35,52	37,04	20,27	19,59	18,05	16,39	27,61	24,44	7,76	6,97	7,48	5,01	10,31	12,99
PI	34,39	48,43	36,98	28,79	7,27	16,76	18,69	3,53	28,4	5,83	40,77	9,92	12,3	0,0	7,94
PR	40,02	38,1	38,07	25,07	25,49	26,3	14,77	15,71	14,7	9,08	11,15	13,89	11,05	9,55	6,91
RJ	41,44	45,88	45,72	26,74	21,75	26,1	14,71	14,87	9,43	10,29	7,32	12,32	6,83	10,19	6,42
RN	37,74	37,25	40,59	27,03	29,24	27,74	17,27	22,18	16,52	9,84	7,74	8,48	8,13	3,6	7,13
RO	21,54	41,45	50,28	30,78	13,58	24,5	24,53	24,74	16,75	6,67	5,27	2,15	16,49	14,97	6,33
RR	--	0,0	7,48	--	0,0	19,22	--	100,0	9,22	--	0,0	15,88	--	0,0	48,23
RS	36,27	36,11	34,71	26,98	27,96	31,2	16,8	15,36	15,82	10,71	11,41	13,26	9,24	9,16	6,35
SC	32,63	29,56	33,73	24,8	25,35	25,62	16,78	19,34	15,07	12,72	14,63	15,73	13,06	11,13	9,78
SE	46,33	48,16	40,97	20,16	12,83	20,28	14,58	19,58	23,29	12,83	9,48	8,14	6,09	9,96	7,31
SP	40,55	40,47	38,1	24,18	23,15	22,67	14,05	15,73	15,59	9,05	11,65	13,93	12,17	9,0	9,71
TO	19,29	54,89	31,61	17,03	10,12	32,77	30,17	18,44	30,67	4,47	11,09	4,95	29,04	5,47	0,0

Fonte: SNIS – Série Histórica. Disponível em: <http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/> Acesso em: 11 jul. 2024.

Elaboração dos autores.

Notas: ¹ Referente ao indicador IN034_RS: incidência de papel e papelão no total de material recuperado.

² Referente ao indicador IN035_RS: incidência de plásticos no total de material recuperado.

³ Referente ao indicador IN038_RS: incidência de metais no total de material recuperado.

⁴ Referente ao indicador IN039_RS: incidência de vidros no total de material recuperado.

⁵ Referente ao indicador IN040_RS: incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação

Aeromilson Trajano de Mesquita

Assistentes da Coordenação

Rafael Augusto Ferreira Cardoso

Samuel Elias de Souza

Supervisão

Ana Clara Escórcio Xavier

Everson da Silva Moura

Revisão

Alice Souza Lopes

Amanda Ramos Marques Honorio

Cláudio Passos de Oliveira

Denise Pimenta de Oliveira

Nayane Santos Rodrigues

Olavo Mesquita de Carvalho

Reginaldo da Silva Domingos

Susana Sousa Brito

Yally Schayany Tavares Teixeira

Jennyfer Alves de Carvalho (estagiária)

Katarinne Fabrizzi Maciel do Couto (estagiária)

Editoração

Anderson Silva Reis

Augusto Lopes dos Santos Borges

Cristiano Ferreira de Araújo

Daniel Alves Tavares

Danielle de Oliveira Ayres

Leonardo Hideki Higa

Capa

Aline Cristine Torres da Silva Martins

Projeto Gráfico

Aline Cristine Torres da Silva Martins

The manuscripts in languages other than Portuguese published herein have not been proofread.

Ipea – Brasília

Setor de Edifícios Públicos Sul 702/902, Bloco C

Centro Empresarial Brasília 50, Torre B

CEP: 70390-025, Asa Sul, Brasília-DF

Missão do Ipea

Qualificar a tomada de decisão do Estado e o debate público.