

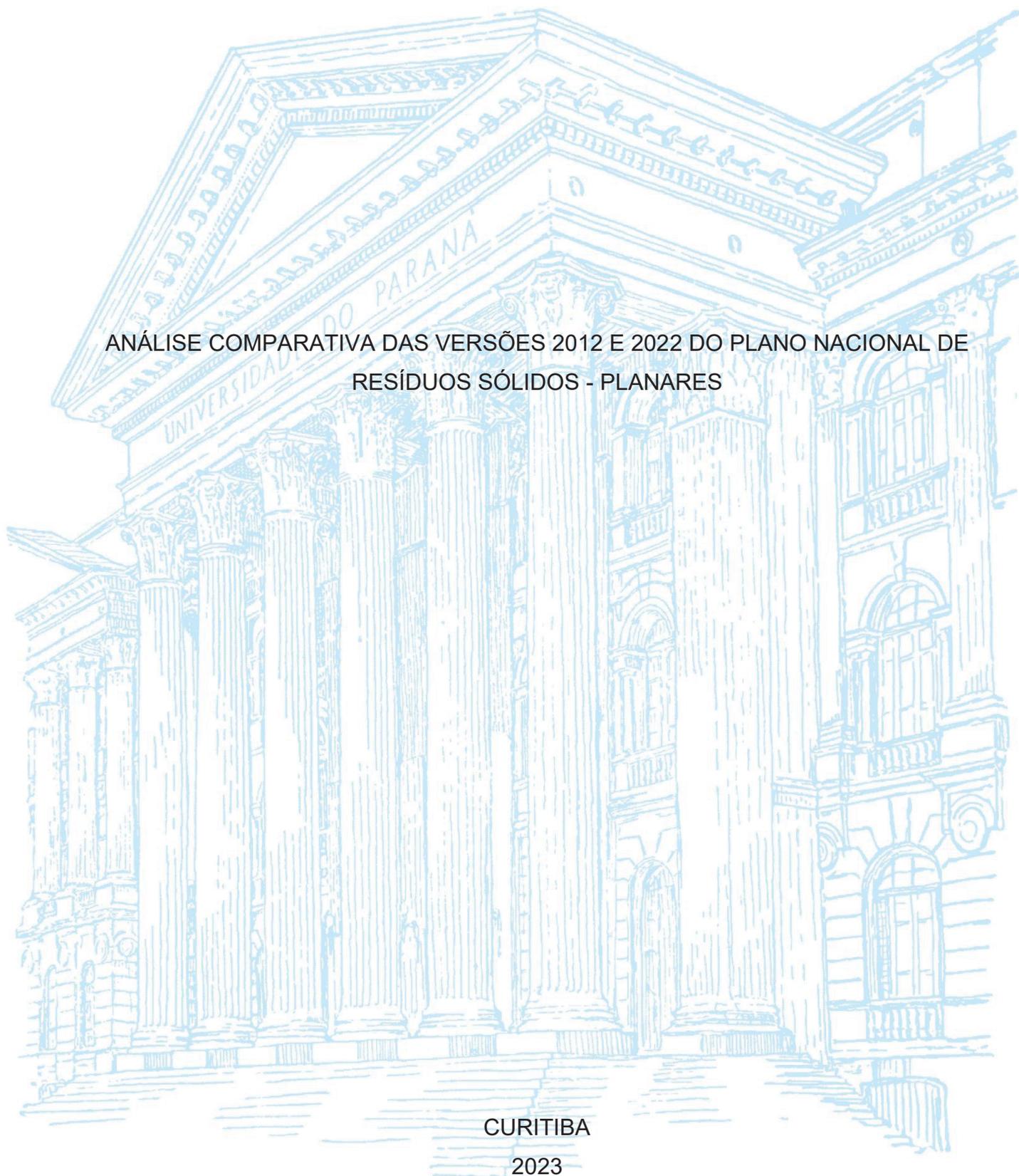
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

LUIZ GUILHERME GREIN VIEIRA

ANÁLISE COMPARATIVA DAS VERSÕES 2012 E 2022 DO PLANO NACIONAL DE
RESÍDUOS SÓLIDOS - PLANARES

CURITIBA

2023



LUIZ GUILHERME GREIN VIEIRA

ANÁLISE COMPARATIVA DAS VERSÕES 2012 E 2022 DO PLANO NACIONAL DE
RESÍDUOS SÓLIDOS - PLANARES

Dissertação de Mestrado apresentada ao curso de Pós-Graduação em Meio Ambiente Urbano e Industrial, Setor de Engenharia Química, Setor de Tecnologia da Universidade Federal do Paraná, em parceria com o SENAI-PR e a Universität Stuttgart, Alemanha, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Meio Ambiente Urbano e Industrial.

Orientadora: Profa. Dra. Myriam Lorena M. N. Cerutti

Coorientador: Prof. Dr. Edson Luiz Peters

CURITIBA

2023

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SISTEMA DE BIBLIOTECAS – BIBLIOTECA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Vieira, Luiz Guilherme Grein

Análise comparativa das versões 2012 e 2022 do Plano Nacional de Resíduos Sólidos - PLANARES / Luiz Guilherme Grein Vieira. – Curitiba, 2023.

1 recurso on-line : PDF.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente Urbano e Industrial.

Orientador: Myriam Lorena M. N. Cerutti

Coorientador: Edson Luiz Peters

1. Gestão integrada de resíduos sólidos. 2. Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil). 3. Indicadores ambientais. I. Universidade Federal do Paraná. II. Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente Urbano e Industrial. III. Cerutti, Myriam Lorena M. N.. IV. Peters, Edson Luiz. V. Título.

Bibliotecário: Leticia Priscila Azevedo de Sousa CRB-9/2029



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO MEIO AMBIENTE
URBANO E INDUSTRIAL - 40001016057P5

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação MEIO AMBIENTE URBANO E INDUSTRIAL da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **LUIZ GUILHERME GREIN VIEIRA** intitulada: **ANÁLISE COMPARATIVA DAS VERSÕES 2012 E 2020 DO PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PLANARES**, que após terem inquirido o aluno e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 31 de Maio de 2021.

Assinatura Eletrônica

06/06/2023 17:11:25.0

MYRIAM LORENA MELGAREJO NAVARRO CERUTTI

Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica

13/06/2023 08:29:39.0

CHRISTIAN LUIZ DA SILVA

Avaliador Externo (UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica

30/11/2023 15:28:38.0

EDUARDO FELGA GOBBI

Avaliador Interno (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Dedico este trabalho aos meus pais, cujo constante incentivo foi fundamental para minha busca pelo aperfeiçoamento acadêmico, e ao meu avô, Newton Sergio Ribeiro Grein (*in memoriam*), fonte de inspiração e referência pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar aos professores que oportunizaram a realização do curso, e que se dedicam à nobre atividade de educar, fundamental para o desenvolvimento da sociedade.

Em especial, agradeço aos orientadores (Lorena e Edson Peters) e membros da banca que aceitaram o desafio de avaliar e contribuir com esta dissertação.

Agradeço profundamente à minha esposa, Marina Folmann Mayer, cujo apoio constante e incentivo têm sido fundamentais para enfrentar e superar desafios ao longo desta jornada.

Aos colegas de trabalho que permitiram a continuidade das atividades profissionais durante o tempo dedicado ao estudo.

À Tatiana Pinheiro, colega de profissão e amiga, cuja inspiração e admiração têm sido fontes constantes de motivação em nossa jornada profissional de profissão que possuo grande inspiração e admiração.

E aos demais mestres que participaram da minha jornada até aqui, particularmente ao Professor Nicolau Leopoldo Obladen, companheiro de trabalho, amigo e exemplo de dedicação profissional.

“A construção míope do poder trava a inserção de uma agenda ambiental com visão ampla na agenda pública dos governos. Esquece-se, assim, que o tempo é superior ao espaço e que sempre somos mais fecundos, quando temos maior preocupação por gerar processos do que por dominar espaços de poder”.

(Papa Francisco, Carta Encíclica Laudato Si’ – Sobre o Cuidado da Casa Comum. 2015, p. 143)

RESUMO

Para uma gestão adequada de resíduos sólidos é fundamental conhecer a situação atual, identificando os principais problemas, necessidades e oportunidades, e a partir disso definir cenários, metas e ações para alcançar as melhorias desejadas num determinado período. Em resumo, são etapas de um planejamento, que pode ser aplicado para um empreendimento, município, estado e até a nível federal. Dentre os principais instrumentos instituídos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), está a elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES, contendo diagnóstico da situação atual, proposição de cenários, metas, programas, projetos, ações, normas e diretrizes, com revisão prevista a cada 4 (quatro) anos. Em 2012 houve uma primeira iniciativa para elaboração do documento, no entanto não foi aprovado definitivamente pelos órgãos de controle. Em 2020, foi proposta uma nova versão do PLANARES que possui características diferentes do plano inicial, aprovada em 2022. Este trabalho tem por objetivo comparar o conteúdo das duas versões do PLANARES, avaliando a abordagem utilizada em cada uma delas quanto às diretrizes contidas na Lei Federal nº 12.305/2010; indicadores da gestão de resíduos sólidos no período; bem como as metodologias de planejamento aplicadas, com a tabulação dos dados obtidos para correlacionar e verificar os avanços atingidos. Para isso, a metodologia deste trabalho baseou-se na análise da legislação federal vigente sobre o tema para verificação dos instrumentos, planos, metas e diretrizes existentes; logo foi desenvolvido um comparativo das duas versões do PLANARES; foram também selecionados os principais indicadores de gestão de resíduos sólidos urbanos para avaliar a efetividade das políticas desenvolvidas nos últimos anos; e por fim os dados foram tabulados, obtendo-se uma análise comparativa da situação da gestão de resíduos nos dois períodos, permitindo a avaliação da efetividade das ações propostas nas duas versões do PLANARES. A análise demonstrou as diferentes abordagens: a primeira (2012) mais participativa, com enfoque no conteúdo teórico, definição de um cenário otimista, que refletiu nas metas adotadas pelo plano; e a segunda (2020) que apresenta características de um planejamento tradicional, com maior centralização das decisões, foco no encerramento dos lixões e estímulo à novas tecnologias para aproveitamento energético de resíduos. Os indicadores avaliados apontam uma melhoria pouco significativa no período de 2008 a 2019, que pode estar relacionada à falta de detalhamento dos programas e projetos, bem como de ações para monitoramento nos dois planos. Demonstrando a necessidade de uma nova abordagem por parte do governo federal, baseada numa maior participação e controle social, com a definição das ações práticas e os responsáveis pela sua aplicação, para atingimento das metas pré-definidas.

Palavras-chave: resíduos sólidos; planejamento; plano nacional de resíduos sólidos; gestão de resíduos sólidos; indicadores.

ABSTRACT

To ensure proper management of solid waste, it is essential to understand the current situation by identifying the main problems, needs, and opportunities. From there, scenarios, goals, and actions can be defined to achieve desired improvements within a specific timeframe. These planning stages are applicable to enterprises, municipalities, states, and even at the federal level. Among the key instruments established by the National Solid Waste Policy (Federal Law No. 12.305/2010), the National Solid Waste Plan - PLANARES - stands out. PLANARES includes a diagnosis of the current situation and proposes scenarios, goals, programs, projects, actions, standards, and guidelines. It is scheduled for revision every four years. In 2012, there was an initial effort to prepare the document, but it was not definitively approved by the regulatory authorities. In 2020, a new version of the National Plan was proposed and approved in 2022. The objective of this work is to compare the content of the two versions of PLANARES, evaluating the approach used in each of them in relation to the guidelines outlined in Federal Law No. 12.305/2010. Additionally, the work aims to assess the solid waste management indicators during the period and examine the planning methodologies applied. By collecting and analyzing the obtained data, the advances achieved can be verified and correlated. The methodology used for this work is based on analyzing the current federal legislation related to the subject in order to identify the existing instruments, plans, goals, and guidelines. A comparison between the two versions of PLANARES was then developed. Furthermore, the main indicators of urban solid waste management were selected to evaluate the effectiveness of the policies implemented in recent years. Finally, the data was tabulated to obtain a comparative analysis of the waste management situation during the two periods. This analysis allows for the evaluation of the effectiveness of the actions proposed in the two versions of PLANARES. The analysis demonstrates the different approaches taken in the two plans. The first version in 2012 was more participatory, focusing on theoretical content and defining an optimistic scenario, which influenced the goals set by the plan. The second version in 2020 follows a more traditional planning approach with greater centralization of decisions. It emphasizes the closure of landfills and the promotion of new technologies for energy generation from waste. The evaluated indicators suggest a slight improvement in waste management from 2008 to 2019. However, this improvement may be attributed to the lack of detailed programs, projects, and monitoring actions in both plans. This highlights the need for a new approach by the federal government, based on increased participation and social control. Practical actions and clear assignments of responsibility are necessary to achieve the predefined goals.

Keywords: solid waste; planning; solid waste national plan; solid waste management; indicators.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – CONSOLIDAÇÃO DA BASE TEÓRICA.....	45
FIGURA 2 – AVALIAÇÃO DAS METODOLOGIAS DE PLANEJAMENTO E CONTEÚDO TÉCNICO DOS PLANOS	47
FIGURA 3 – AVALIAÇÃO DOS INDICADORES DE GESTÃO DE RSU.....	48
FIGURA 4 – CENÁRIOS POSSÍVEIS PARA A POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL	54
FIGURA 5 – GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (2012 A 2018)	77
FIGURA 6 – ÍNDICES DE COLETA CONVENCIONAL E SELETIVA AO LONGO DOS ANOS	80
FIGURA 7 – MASSA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS RECUPERADA	81
FIGURA 8 – PERCENTUAL DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RSU (2010-2018) POR MUNICÍPIO	83
FIGURA 9 – PERCENTUAL DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RSU (2010-2018) POR VOLUME	84

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – CARACTERÍSTICAS DAS PRINCIPAIS CORRENTES TEÓRICAS DE PLANEJAMENTO.....	31
QUADRO 2 – PROGRAMAS E OBJETIVOS DO PLANARES 2012.....	59
QUADRO 3 – DIRETRIZES DO PLANARES 2022 RELACIONADAS À GESTÃO DE RSU	68
QUADRO 4 – RESUMO COMPARATIVO DAS VERSÕES DO PLANARES 2012 E 2022	74

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – ÍNDICES DE ATENDIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO (2007 E 2019)..	28
TABELA 2 – METAS DO PLANARES 2012 PARA RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	57
TABELA 3 – METAS DO PLANARES 2012 PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	57
TABELA 4 – METAS DO PLANARES 2022 PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	65
TABELA 5 – METAS DO PLANARES 2022 PARA DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	66
TABELA 6 – GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	77
TABELA 7 – COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	78
TABELA 8 – ÍNDICES DE COLETA CONVENCIONAL E SELETIVA.....	79
TABELA 9 – MASSA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS RECUPERADA E MUNICÍPIOS DECLARANTES.....	81
TABELA 10 – DISPOSIÇÃO FINAL DE RSU POR VOLUME	84

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

ANVISA	– Agência Nacional de Vigilância Sanitária
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	– Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada
LNSB	– Lei Nacional do Saneamento Básico
LOA	– Lei Orçamentária Anual
MAPA	– Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDR	– Ministério do Desenvolvimento Regional
MMA	– Ministério do Meio Ambiente
MUNIC	– Pesquisa de Informações Básicas Municipais
PERS	– Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PLANARES	– Plano Nacional de Resíduos Sólidos
PLANSAB	– Plano Nacional de Saneamento Básico
PMGIRS	– Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PNRS	– Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB	– Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
PPA	– Plano Plurianual
RCC	– Resíduos de Construção Civil
RCD	– Resíduos de Construção e Demolição
RSS	– Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	– Resíduos Sólidos Urbanos
SINIR	– Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
SINISA	– Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico
SNIS	– Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico
PGRCC	– Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PGRS	– Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PGRSS	– Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
1.1	JUSTIFICATIVA	18
1.2	OBJETIVOS	19
1.2.1	Objetivo geral	19
1.2.2	Objetivos específicos	19
2	REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1	LEGISLAÇÃO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ÂMBITO MUNDIAL	20
2.2	LEGISLAÇÃO FEDERAL	21
2.2.1	Lei Federal nº 12.305/2010	23
2.2.2	Lei Federal nº 11.445/2007 e 14.026/2020	26
2.3	PLANEJAMENTO	30
2.3.1	PLANEJAMENTO APLICADO À GESTÃO DE RESÍDUOS	31
2.3.2	PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PLANARES	32
2.4	INDICADORES DE GESTÃO DE RESÍDUOS	35
2.4.1	SNIS	36
2.4.2	SINIR	38
2.4.3	Panorama Abrelpe	41
2.4.4	PNSB e MUNIC (IBGE)	42
3	MATERIAL E MÉTODOS	44
3.1	PESQUISA BIBLIOGRÁFICA	44
3.2	METODOLOGIAS DE PLANEJAMENTO E CONTEÚDO TÉCNICO	46
3.3	ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DOS INDICADORES DE RSU	47
3.4	TABULAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISES	48
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	50
4.1	ANÁLISE DO PLANARES 2012	50
4.1.1	Metodologia de Planejamento	50
4.1.2	Diagnóstico	51
4.1.3	Cenarização	53
4.1.4	Educação Ambiental	55
4.1.5	Diretrizes e Estratégias	55
4.1.6	Metas	56

4.1.7	Programas e Ações	58
4.1.8	Participação e Controle Social.....	59
4.2	ANÁLISE DO PLANARES 2022	60
4.2.1	Metodologia de Planejamento	60
4.2.2	Diagnóstico.....	62
4.2.3	Cenários	63
4.2.4	Metas.....	65
4.2.5	Diretrizes e Estratégias.....	67
4.2.6	Programas, Projetos e Ações	69
4.2.7	Normas Técnicas.....	70
4.2.8	Participação e Controle Social.....	71
4.3	ANÁLISE COMPARATIVA DAS VERSÕES DO PLANARES 2012 E 2022 ..	72
4.4	INDICADORES DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL	76
4.4.1	Geração.....	77
4.4.2	Composição de RSU	78
4.4.3	Cobertura de coleta	79
4.4.4	Recuperação de resíduos recicláveis e orgânicos	80
4.4.5	Disposição final.....	82
5	CONCLUSÃO.....	85
	REFERÊNCIAS.....	88

1 INTRODUÇÃO

A Lei Federal Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é o principal marco regulatório da gestão de resíduos sólidos no Brasil. A referida Lei dispõe 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”. (BRASIL, 2010a).

Dentre os instrumentos previstos pela lei, destaca-se o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), que de acordo com o Art. 15 da PNRS, deve ser elaborado pela União com horizonte de 20 (vinte) anos e atualizado a cada 04 (quatro) anos. O documento deve identificar os problemas dos diversos tipos de resíduos gerados, as alternativas de gestão e gerenciamento passíveis de implementação, indicando planos de metas, programas e ações para mudanças positivas sobre o quadro atual. (BRASIL, 2012).

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) coordenou a elaboração do referido plano a partir de 2011, que culminou com a publicação da uma versão preliminar no ano seguinte. Após a aprovação em consultas e audiências públicas, e por diversos órgãos e Conselhos (conforme previsão legal), ficou pendente a apreciação do Conselho Nacional de Política Agrícola que, segundo informação do próprio Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), não se reúne há anos. (O ECO, 2020). Mesmo sem a aprovação final, o documento é utilizado como referência principalmente na elaboração dos Planos Estaduais e Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PERS/PMGIRS).

Visando melhorias para a gestão de resíduos no Brasil, o PLANARES definiu metas para Estados, Municípios e Distrito Federal baseadas no diagnóstico técnico e consultas públicas realizadas em todas as regiões do país. As metas são divididas por temas, e envolvem desde a redução da quantidade de resíduos dispostos em aterro sanitário, a inclusão e fortalecimento da organização de catadores (BRASIL, 2012). À época, as metas estipuladas foram consideradas ousadas, tendo em vista os indicadores preocupantes da gestão de resíduos no país, baseadas na escolha de um cenário otimista, que apontava, de acordo com o PLANARES (BRASIL, 2010), para

um elevado crescimento econômico, avanço na capacidade de gestão, crescimento nos investimentos no setor, e desenvolvimento de tecnologias apropriadas.

Em julho de 2020 o Ministério de Meio Ambiente, sob nova gestão, elaborou uma nova versão preliminar do PLANARES, visando cumprir com o determinado pela Política Nacional e aprovar em todas as instâncias necessárias um plano nacional, para posterior monitoramento e fiscalização do atendimento das metas (MMA, 2020). O documento passou por consulta e audiências públicas, e foi aprovado de forma definitiva por meio do Decreto Federal Nº 11.043, de 13 de abril de 2022 (BRASIL, 2022).

Mesmo com a existência da Política Nacional de Resíduos Sólidos, e iniciativas por parte de municípios, estados e governo federal, não houve grande evolução nos principais indicadores de resíduos sólidos no país: existência de locais de disposição final inadequada (lixões e aterros controlados); índice de reciclagem de materiais provenientes de programas de coleta seletiva; e índice de aproveitamento de resíduos orgânicos para compostagem, bioenergia, ou outras formas de tratamento (BRASIL, 2020a).

Tais indicadores são utilizados para mensurar o atingimento de metas, e definir ações de curto, médio e longo prazo, e para sua existência é fundamental o levantamento de dados confiáveis. No caso dos resíduos sólidos, por se tratar de um dos serviços de saneamento básico, os principais indicadores concentram-se no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico – SNIS. Os dados são disponibilizados anualmente e permitem avaliar a melhoria das condições do setor de acordo com as medidas adotadas pelos órgãos municipais, estaduais e federal.

Em 2020 foi lançada uma atualização do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR, que reúne dados sobre o planejamento municipal e estadual, existência de consórcios intermunicipais, e demais informações gerenciais. O novo sistema servirá de complementação às informações coletadas pelo SNIS.

Além dos indicadores oficiais, destaca-se também o Panorama Abrelpe (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), divulgado anualmente, e que contempla informações obtidas junto aos prestadores de serviços e municípios, utilizado frequentemente como base de informações para a gestão de resíduos sólidos no país.

Neste estudo serão avaliadas as diferentes abordagens das versões do PLANARES 2012 e 2022, com foco na metodologia de planejamento, participação social e evolução do conteúdo técnico de cada plano, bem como os principais indicadores de gestão de resíduos sólidos no Brasil no período. Com isso, será possível criar um material importante para subsidiar tomadas de decisões por parte dos órgãos de controle, com o entendimento sobre possíveis erros e acertos do planejamento para a gestão de resíduos ocorridos ao longo da última década.

1.1 JUSTIFICATIVA

O Programa de Mestrado Profissional em Meio Ambiente Urbano e Industrial (PPGMAUI) tem como missão “formar recursos humanos comprometidos com a sociedade e aptos a atuar na área de Ciências Ambientais, além de produzir, fomentar e difundir o conhecimento relacionado ao meio ambiente urbano e industrial”. (UFPR, 2021).

Dentro das linhas de pesquisa do programa, o presente estudo encontra-se vinculado à Gestão Ambiental, uma vez que pretende avaliar o planejamento a nível nacional da gestão de resíduos sólidos, através da análise das versões preliminares do PLANARES.

De acordo com SILVA, 2016,

O equacionamento da gestão e do gerenciamento de resíduos sólidos é de significativa relevância social e econômica para as metrópoles brasileiras, pois engloba a otimização e o uso de recursos das entidades públicas e por se tratar de um interesse coletivo, e pelos seus impactos negativos gerados na qualidade de vida da população, principalmente pela disposição inadequada.

Portanto, o tema proposto possui relação direta com a busca por melhores condições de qualidade do meio ambiente urbana, uma vez que a gestão de resíduos sólidos adequada pode promover melhorias ambientais, sociais e econômicas.

Conforme apontado na versão mais recente do PLANARES (BRASIL, 2022), os indicadores da gestão de resíduos sólidos urbanos ainda apresentam dados preocupantes, principalmente com relação à disposição inadequada, índices de reciclagem de resíduos secos e aproveitamento de orgânicos. Uma das causas para a falta de avanço destes indicadores pode estar relacionada com o planejamento

definido para o tema ao longo dos últimos anos, portanto, o presente estudo irá avaliar tais aspectos, podendo trazer uma nova perspectiva para novas formas de planejamento da gestão de resíduos para os órgãos de controle.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Analisar o contexto do planejamento da gestão de resíduos sólidos no Brasil a partir do comparativo das versões preliminares do Plano Nacional de Resíduos Sólidos 2012 e 2022.

1.2.2 Objetivos específicos

- Avaliar a evolução dos indicadores de gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) no Brasil no período de 2008 a 2019;
- Comparar o conteúdo das versões preliminares do PLANARES 2012 e 2022 com relação a participação social e evolução do conteúdo técnico de cada plano;
- Comparar as metodologias de planejamento utilizadas para o desenvolvimento das versões preliminares do PLANARES 2012 e 2022.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Os itens a seguir abordam as principais legislações nacionais sobre a gestão de resíduos sólidos, bem como a metodologia dos indicadores disponíveis.

2.1 LEGISLAÇÃO SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ÂMBITO MUNDIAL

As legislações voltadas para a regulamentação dos resíduos sólidos no mundo iniciam décadas antes da Política Nacional de Resíduos Sólidos brasileira. De acordo com Silva e Capanema (2019), a Alemanha na década de 1970 obtinha cerca de 50 mil lixões. Ainda segundo os mesmos autores, na mesma década, precisamente em 1972 foi elaborada a primeira legislação sobre resíduos sólidos nominada como *Waste Disposal Act*. Não obstante do objetivo das legislações em todo o mundo, um dos países pioneiros tinham como foco o encerramento dos lixões e a regulamentação dos aterros sanitários (SILVA e CAPANEMA *apoud* SCHNURER, 2002).

Em 1965 nos Estados Unidos da América, antecedendo a legislação alemã, foi aprovada a Lei de Resíduos Sólidos, que tinha como objetivo o financiamento de inventários estaduais de aterros sanitários e lixões. Contudo, só em 1976, a legislação nos EUA foi moldada com o propósito de assegurar a disposição final dos resíduos e a criação de uma agência para gerenciamento dos mesmos (JURAS, 2005).

De acordo com Ossandó (2008), a Espanha iniciou a gestão dos RSU na década de 1990, quando estabelece a Lei 11/1997 sobre embalagens e resíduos de embalagens, dando mais ênfase à Lei 10/1998 sobre resíduos e ao Plano Nacional de Resíduos Urbanos (PNRU), executado entre os anos 2000 e 2006. Contudo, mesmo com a elaboração da legislação e aplicabilidade do plano poucos anos após, o autor supracitado enfatiza que de acordo com o Ministério do Meio Ambiente da Espanha, até o ano da referida pesquisa, 94% dos RSU gerados em aterros eram eliminados e apenas pouco mais de 6% eram coletados seletivamente para recuperação.

A França em 1975 também elaborou sua legislação para regulamentação dos resíduos sólidos, conhecida como Lei 75-633/1975: “todo resíduo de processo de produção, transformação ou utilização, toda substância, material, produto ou, mais geralmente, todo bem móvel abandonado ou que seu detentor destina ao abandono”. Juras (2012), diz:

“Na França, a legislação sobre resíduos prevê um plano nacional de prevenção de resíduos, além de planos regionais, interregionais, de departamento e interdepartamentos. O gerenciamento de resíduos está sob a responsabilidade das autoridades locais ou entidades por elas autorizadas. A eliminação dos resíduos domiciliares é de responsabilidade das autoridades locais, enquanto a eliminação dos resíduos industriais, de transporte e da construção civil é de responsabilidade do produtor dos resíduos.”

Na Ásia, o Japão se destaca pela exemplar gestão dos resíduos sólidos. A primeira legislação data-se de 1954 quando instituída a Lei da Limpeza Pública (JUCÁ et al., 2014). Os autores ainda relatam que “A alteração no quadro legislativo ocorreu em 1970, com a revogação da referida lei e o estabelecimento da Lei de Gestão de Resíduos (hoje chamada de Gestão de Resíduos e da Limpeza Pública), que compreende o primeiro passo na formação da atual política sobre Gestão de Resíduos Sólidos.” No ano seguinte o país criou a Agência Ambiental Japonesa, cujo objetivo era o gerenciamento dos resíduos. Desde então, o país reformulou a legislação buscando a melhoria no gerenciamento e nos indicadores dos resíduos sólidos urbanos.

2.2 LEGISLAÇÃO FEDERAL

Seguindo o exemplo de outros países que obtiveram sucesso com a aprovação de uma lei específica sobre o tema, no Brasil a gestão de resíduos sólidos teve seu principal regramento aprovado somente em 2010, com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010a). Machado¹ (2010 apud RAUBER, 2011), justifica essa falta de regulamentação à época, “pois os resíduos sólidos têm sido negligenciados tanto pelo poder público como pelos legisladores e administradores, devido provavelmente à ausência de divulgação de seus efeitos poluidores. Como poluente o resíduo sólido tem sido menos irritante que os resíduos líquidos e gasosos, porque colocado na terra não se dispersa amplamente como os poluentes do ar e da água”.

Apesar disso, antes mesmo da aprovação da referida Lei, o Brasil já possuía diversas regulamentações para gestão de resíduos sólidos através de portarias, resoluções, normas e citações em outras legislações ambientais.

¹ MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 18. Ed. São Paulo: Malheiros, 2010.

A Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998) dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. (BRASIL, 1998). Dentre as penalidades previstas, em seu art. 54, par. 2º, inciso V, a Lei determina pena de reclusão de um a cinco anos àquele que causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora, se o crime ocorrer por lançamento de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, ou detritos, óleos ou substâncias oleosas, em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos. Portanto, a disposição irregular de resíduos sólidos em locais inadequados pode ser classificada como crime ambiental de acordo com tal definição.

Resoluções específicas para determinadas tipologias de resíduos também existiam antes de 2010, como é o caso dos Resíduos de Construção Civil (RCC) e de Serviços de Saúde (RSS) (CONAMA 2002, ANVISA, 2004).

A Resolução CONAMA (Conselho Nacional de Meio Ambiente) nº 307, de 05 de julho de 2002 (alterada posteriormente pelas Resoluções nº 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015) estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Desde 2002 já havia a obrigatoriedade por parte dos municípios de elaborar o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil, além da exigência dos grandes geradores de RCC elaborar Planos de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil (PGRCC) para obras, reformas e demolições, conforme regulamentado pelas administrações municipais (CONAMA, 2002).

Para os resíduos de serviços de saúde (RSS), a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, aprovou em 2004 a Resolução nº 306, de 7 de dezembro de 2004 que dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Em seu capítulo II, a resolução prevê a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) para todo estabelecimento gerador dessa tipologia de resíduo (ANVISA, 2004).

No entanto, estas regulamentações estavam previstas em legislações e normativas distintas, dificultando um planejamento de ações a nível nacional. Conforme apontado por Rauber (2011), com a sanção da PNRS, o país passa a ter um marco regulatório na área de Resíduos Sólidos. Resultante de ampla discussão com os órgãos de governo, instituições privadas, organizações não governamentais e

sociedade civil, a PNRS reúne princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos no País.

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são parte integrante dos serviços de saneamento básico, portanto estão sujeitos à legislação do setor. Neste sentido, a Política Nacional de Saneamento Básico foi aprovada em 2007, através da Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 (BRASIL, 2007a), e recentemente alterada pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (BRASIL, 2020b), tratada como “Novo Marco Regulatório do Saneamento Básico”.

A seguir serão abordados os principais tópicos da Lei Federal nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) e 14.026/2020 (Novo Marco Regulatório do Saneamento Básico).

2.2.1 Lei Federal nº 12.305/2010

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, principal regulamento sobre o tema no Brasil foi aprovado pela Lei Federal nº 12.305/2010. (BRASIL, 2010a). O processo legislativo iniciou-se em 1989, com uma proposta no Senado Federal dispendo exclusivamente sobre os resíduos hospitalares. Encaminhado à Câmara dos Deputados em 1991, ao longo dos anos foram apensadas mais de 150 proposições legislativas no processo. (ARAÚJO, 2013). Após sua promulgação, em dezembro do mesmo ano foi aprovado o decreto regulamentador – 7.404/2010. (BRASIL, 2010b).

De acordo com Maia et al. (2014), à época, a PNRS era um texto moderno e com várias inovações, elucidando diversos conceitos de grande importância para o entendimento das questões ambientais relacionadas aos resíduos sólidos. Dentre as inovações trazidas pela lei, destacam-se alguns pontos:

- a) Responsabilidade compartilhada, que divide entre os diversos entes da cadeia produtiva o papel de cada um sobre a gestão adequada de resíduos;
- b) Logística reversa, na qual o fabricante passa a ter de assegurar o recolhimento de determinados produtos e embalagens após o uso pelo consumidor e, cabe destacar, garantir também a destinação ambientalmente correta do que recolher. (ARAÚJO, 2013);
- c) Exigência da elaboração de Planos Estaduais, Municipais e Intermunicipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, trazendo

estados e municípios para a discussão e definição de suas responsabilidades;

- d) Exigência da elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para determinadas atividades geradoras de resíduos com características distintas dos resíduos domiciliares;
- e) Previsão de encerramento dos lixões até o ano de 2014;
- f) Definição da ordem de prioridade para o gerenciamento de resíduos seguindo: a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- g) Previsão de implantar o Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos (SINIR);
- h) Priorização na contratação de associações e cooperativas de catadores para coleta seletiva e programas de logística reversa;
- i) Criação de instrumentos econômicos para fomentar e financiar projetos voltados à gestão de resíduos.

Em seu art. 8º, a referida Lei 12.305/2010 dispõe sobre os 19 (dezenove) instrumentos para sua implantação. Destaca-se, dentre eles, os “planos de resíduos sólidos”, importante instrumento para diagnosticar, definir metas e propor soluções específicas para empresas, municípios, regiões, estados e principalmente para o país (Plano Nacional de Resíduos Sólidos). Os diferentes tipos de planos de resíduos são definidos no art. 14º da Lei 12.305/2010:

- I. Plano Nacional de Resíduos Sólidos;
- II. planos estaduais de resíduos sólidos;
- III. planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;
- IV. planos intermunicipais de resíduos sólidos;
- V. planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos;
- VI. planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

As normas para a execução da PNRS constam no Decreto Regulamentador nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 (BRASIL, 2010b), que detalha alguns aspectos importantes para a operacionalização da Política, com grande destaque para a

responsabilidade compartilhada e logística reversa; os planos de resíduos sólidos; e a coleta seletiva com a participação de associações e cooperativas de catadores.

No âmbito do planejamento de resíduos sólidos, o principal ponto do Decreto 7.404/2010 trata sobre a ordem de prioridade para gestão e gerenciamento: (i) não geração, (ii) redução, (iii) reutilização, (iv) reciclagem, (v) tratamento dos resíduos sólidos e (vi) disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. (BRASIL, 2010b). Esta priorização deve ser levada em consideração em cada um dos planos de resíduos sólidos, tendo como principal objetivo a redução da geração de resíduos em todas as esferas, e somente como última alternativa, a disposição final de rejeitos em aterros sanitários (ou outras formas de disposição desde que licenciadas pelo órgão ambiental).

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) também deve seguir a ordem de priorização, conforme aponta os art. 46 e 47 do Decreto 7.404/2010. Como forma de garantir a participação de diferentes atores da sociedade, devem ser abertos ao público a consulta pública ao documento preliminar (durante ao menos 60 dias), e realização de audiências públicas (pelo menos uma em cada uma das cinco regiões do país). (BRASIL, 2010b).

Desta forma, conforme aponta Maia et al. (2014), a Educação Ambiental é um fator determinante para a implantação da PNRS, uma vez que a Lei a torna corresponsável e coparticipante no processo de gestão de resíduos, devendo participar ativamente da construção dos planos, e adotar novos hábitos para sua efetiva implantação.

Apesar da PNRS ser considerada uma legislação moderna, que trouxe novos conceitos e inovações para a gestão de resíduos sólidos no Brasil, sua implantação ainda enfrenta dificuldades. Freitas, Besen e Jacobi (2017) apontam que os instrumentos como: Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos, a Coleta Seletiva, a Logística Reversa, bem como os Incentivos Fiscais, Financeiros e Creditício, previstos na Lei, não foram adequadamente implantados.

A responsabilidade compartilhada pela gestão de resíduos sólidos impossibilita a indicação de um único responsável pela sua não implantação, que depende de um esforço coletivo, conforme apontado por Silva et al. (2017):

Os desafios ainda são muitos e a consecução da PNRS depende de um maior esforço da administração pública e de uma maior racionalização e organização da cadeia de resíduos. Esse é um esforço que envolve todos os agentes: estado, organização não-governamental, empresas e sociedade, como pressupõe a PNRS.

Dentre os principais responsáveis pela implantação da PNRS, destacam-se os municípios, que possuem a titularidade dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (objeto deste estudo). No entanto, nota-se que boa parte das ações previstas para serem executadas pelas administrações municipais não foram implantadas, em parte pela falta de recursos financeiros. “A maioria dos municípios não cobra pelos serviços prestados aos munícipes, com o agravante de que, mesmo quando cobram, o valor cobre baixos percentuais dos custos”. (FREITAS, BESEN e JACOBI, 2017).

Ainda como responsabilidade dos municípios, destaca-se a obrigatoriedade da elaboração de Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, indicada por Silva et al. (2017) como “a principal tarefa imposta pela PNRS aos municípios”.

A efetiva implantação da PNRS depende, portanto, de uma articulação de diversos atores, melhorias das condições financeiras e técnicas dos municípios, e uma coordenação por parte do governo federal que possibilite o controle, monitoramento e cobrança pelo cumprimento das metas estipuladas para cada setor.

2.2.2 Lei Federal nº 11.445/2007 e 14.026/2020

Antes da aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), em 2007 foi promulgada a Lei Federal nº 11.445 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico (Lei Nacional do Saneamento Básico – LNSB). (BRASIL, 2007a). Considerada até então a principal normativa sobre o setor no país, recentemente seu texto foi substituído pela Lei Federal nº 14.026/2020, conhecida como o “novo marco regulatório do saneamento”. (BRASIL, 2020b).

A LNSB define que o saneamento básico é formado por quatro serviços públicos: (i) abastecimento de água, (ii) esgotamento sanitário, (iii) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e (iv) drenagem e manejo de águas pluviais. (BRASIL, 2020b).

Em seu artigo 2º, a Lei 14.026/2020 preconiza os princípios de universalização do acesso e integralidade da prestação dos serviços, que garante a toda a população

brasileira o direito aos serviços de saneamento básico, respeitando as características locais, econômicas e culturas de cada região. Para atingir a universalização, a LNSB propôs uma “ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico”. (BRASIL, 2020b).

A titularidade dos serviços públicos de saneamento básico é definida pela Lei como uma responsabilidade dos municípios e Distrito Federal, podendo ser exercida também pelos Estados, desde que em conjunto com municípios integrantes de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões.

De acordo com a Lei 11.445/2007, cabe ao poder público municipal a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), documento norteador que fixa as regras da prestação do serviço, da participação e controle social, bem como das metas a serem atingidas e indicadores para avaliar o desempenho. (BRASIL, 2007a). O plano aponta também o formato da prestação do serviço, podendo ser de forma (i) direta, através de órgão da administração pública municipal (autarquia, serviço autônomo), ou (ii) concedida, na qual o município delega através de contrato, os serviços de saneamento a uma empresa (privada, mista ou pública).

Em seu art. 3º, a Lei 14.026/2020 define a prestação regionalizada dos serviços como “modalidade de prestação integrada de um ou mais componentes dos serviços públicos de saneamento básico em determinada região cujo território abranja mais de um Município”. (BRASIL, 2020b). Esse formato abre possibilidades para a busca pela viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços, uma vez que a união de municípios gera ganhos de escala, propiciando a redução de custos unitários.

Para sua efetivação, a Lei 11.445/2007 baseava-se na participação ativa da população por meio do controle social, o que foi mantido pelo novo texto da Lei 14.026/2020. O controle social é definido pelo art. 3º como: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados com os serviços públicos de saneamento básico. (BRASIL, 2020b). Conforme apontado por Souza e Heller (2019), a LNRS “inscreveu o controle social como princípio fundamental para a prestação dos serviços de saneamento”.

Apesar dos avanços trazidos pela Lei 11.445/2007, os índices de atendimento dos serviços de saneamento (principalmente abastecimento de água e esgotamento sanitário) não acompanharam as metas estipuladas pelo Plano Nacional de

Saneamento Básico (PLANSAB), aprovado no ano de 2013, conforme demonstrado pela TABELA 1, que apresenta os principais índices de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SNIS) para os anos de 2007 e 2019, comparando com as metas estipuladas pelo PLANSAB (BRASIL, 2013). Nota-se que apesar de uma evolução em praticamente todos os índices, ainda há uma grande disparidade com as metas do Plano Nacional. Somente a meta de tratamento de esgotos coletados foi superada em 2019, o que significa que do total de esgoto coletado por rede, 78,5% são encaminhados para uma estação de tratamento de esgoto, e o restante destinado de forma inadequada para corpos hídricos.

TABELA 1 – ÍNDICES DE ATENDIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO (2007 E 2019).

Ano Referência	Índice de atendimento (%)					
	Água		Esgoto Sanitário		Tratamento dos esgotos gerados	Tratamento dos esgotos coletados
	Total (IN055)	Urbana (IN023)	Total (IN056)	Urbana (IN024)	Total (IN046)	Total (IN016)
2007	80,9	94,2	42,0	49,1	32,5	-
2019	83,7	92,9	54,1	61,9	49,1	78,5
Meta PLANSAB para 2018	93,0 ¹	99,0 ²	76,0 ³	82,0 ⁴	-	69,0

¹ A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna

² A2. % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna

³ E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários

⁴ E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários

⁵ E4. % de tratamento de esgoto coletado

FONTE: SNIS (2009); SNIS (2019); BRASIL (2013).

Diante deste cenário o texto da LNRS foi atualizado pela Lei 14.026/2020, tendo como principal bandeira a realização de licitação para celebração de novos contratos de concessão, ao contrário do texto antigo que permitia a renovação das concessões por meio de contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros formatos. Desta forma, abre-se maior possibilidade da participação de empresas privadas na prestação dos serviços (com foco nos sistemas de água e esgoto). Com

isso, de acordo com o novo texto, os novos contratos devem garantir a viabilidade da universalização dos serviços até 31/12/2033, assegurando o atendimento de 99% da população com água potável e de 90% da população com coleta e tratamento de esgoto, conforme art. 11-B. (BRASIL, 2020b).

Com relação aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, o novo marco regulatório alterou sua definição em seu art. 3º:

Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: constituídos pelas atividades e pela disponibilização e manutenção de infraestruturas e instalações operacionais de coleta, varrição manual e mecanizada, asseio e conservação urbana, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbana. (BRASIL, 2020b).

Os prazos para encerramento da disposição final inadequada (lixões) também foram revistos, e novas regras foram estipuladas. O art. 54 prevê que os municípios devem possuir planos municipais ou intermunicipais de gestão integrada de resíduos sólidos elaborados e devem garantir a sustentabilidade econômico-financeira do sistema (taxa para cobrir as despesas com coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada). Aqueles que não cumprirem com tais exigências, devem adequar a disposição final dos rejeitos até 31 de dezembro de 2020. Já os que cumprirem as exigências, possuem os seguintes prazos para adequação:

- I. Até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais;
- II. Até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes;
- III. Até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e
- IV. Até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010. (BRASIL, 2020b).

A Lei 14.046/2020 também obriga todos os municípios a implantar sistema de cobrança pela realização dos serviços em até 1 ano após sua aprovação (até 15 de julho de 2021), podendo caso contrário configurar como renúncia de receita, estando

sujeito às penalidades previstas na Lei Complementar nº 101/2000. (BRASIL, 2020b; BRASIL, 2000).

2.3 PLANEJAMENTO

Por se tratar de um serviço público, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos estão sujeitas ao planejamento pelo poder público. O planejamento público no Brasil, em particular no campo do saneamento básico, vem se pautando por diferentes linhas teórico-metodológicas, nem sempre explícitas, sendo relevante um esforço de identificação das matrizes que estruturam o conteúdo dos diferentes planos desenvolvidos, uma vez que diferentes matrizes podem conduzir a diferentes implicações em sua implementação. (SILVEIRA; HELLER; REZENDE, 2013).

O conceito de planejamento envolve diferentes abordagens, e ao longo do tempo foi evoluindo, principalmente quando se trata de planejamento urbano, ou de serviços públicos. A principal mudança foi com relação à construção participativa, com maior envolvimento da sociedade nas etapas do planejamento.

O Decreto nº 6.017/2007 regulamenta a Lei nº 11.107/2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Em seu texto, define planejamento como: “atividades atinentes à identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as ações, públicas e privadas, por meio das quais um serviço público deve ser prestado ou colocado à disposição de forma adequada”. (BRASIL, 2007b).

De acordo com Marchi (2015), o planejamento abrange decisões e escolhas de alternativas em torno da análise e leituras de cenários que envolvem fatores culturais, sociais, econômicos, ambientais, políticos, dentre outros.

Em suma, o planejamento é um processo construtivo, que consiste na realização de um diagnóstico da situação atual, e a partir dele, são definidos objetivos e metas para um prazo definido, considerando possíveis cenários futuros. Uma das principais mudanças entre as diferentes metodologias de planejamento, é a forma de construção, podendo ser mais participativa – envolvendo diversos atores interessados, ou menos participativa – envolvendo poucos atores, de forma mais impositiva.

Nas seguintes seções do item 2.2 serão abordadas diferentes metodologias de planejamento aplicadas ao saneamento básico, e por consequência à gestão de resíduos sólidos, bem como o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

2.3.1 PLANEJAMENTO APLICADO À GESTÃO DE RESÍDUOS

Silveira, Heller e Rezende (2013), realizaram uma revisão teórica, avaliando as características principais de seis correntes teóricas de planejamento para posteriormente compará-las com a metodologia adotada para o do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB. (BRASIL, 2013).

Foram avaliadas seis correntes teóricas de planejamento, resumidas no QUADRO 1:

QUADRO 1 – CARACTERÍSTICAS DAS PRINCIPAIS CORRENTES TEÓRICAS DE PLANEJAMENTO.

Correntes teóricas de planejamento	Características gerais
Planejamento tradicional	Modelo de planejamento normativo, que considera os comportamentos sociais estáveis e previsíveis, admitindo cenários tendenciais e normativos com uma trajetória única, planejada e definida pelo planejador. Esta teoria é aplicada às instituições com maior concentração de poder e razoável consenso social.
Planejamento estratégico situacional	Considera que o planejamento não deve ser feito somente por uma força social dominante, mas sim por outros atores sociais, numa busca pela democratização da sua construção. Os cenários, neste caso, devem considerar incertezas, pois não é possível prever ou adivinhar o futuro.
Prospectiva estratégica	Baseia-se na “formalização matemática, na probabilidade e na investigação operacional”, incluindo análise estrutural, matriz de impactos e análises multicritérios na proposição de cenários. Considera que os problemas cotidianos exigem métodos rigorosos e participativos para buscar soluções mais adequadas. Entende-se que para a aplicação desta metodologia, a elaboração de um plano é necessário um prazo de até 18 meses.
<i>Foresight</i>	Processo participativo, no qual os atores interessados são orientados para sua construção, de forma ativa. Considera diferentes alternativas para o futuro, podendo construir diferentes cenários, avaliando todas as forças e variáveis que possam impactar neste futuro a longo prazo.
Metodologia da <i>Global Business Network</i> (GBN)	Modelo desenvolvido pela empresa de consultoria <i>Global Business Network</i> (GBN), baseado nas seguintes etapas: identificação da questão ou decisão central; identificação das forças-chave no ambiente local; identificação das forças motrizes; hierarquização dos fatores chave e forças motrizes por importância e incerteza; seleção da lógica dos cenários; enriquecimento dos cenários; implicações; seleção dos indicadores. (SCHWARTZ, 2006 ² apud SILVEIRA; HELLER; REZENDE, 2013).
Planejamento não euclidiano	Planejamento público que leva em consideração três dimensões: política, econômica e social, com o objetivo de combater a pobreza. Este combate se baseia no empoderamento das famílias mais vulneráveis, assegurando maior acesso às dimensões do poder social.

FONTE: Adaptado de SILVEIRA; HELLER; REZENDE (2013).

² SCHWARTZ, P. **A arte da visão de longo prazo**. Rio de Janeiro: Best Seller, 2006.

O referido estudo concluiu que o Plansab utilizou como base para a estruturação metodológica a prospectiva estratégica. A metodologia GBN também foi utilizada, principalmente na construção dos cenários, e o *foresight* “permitiu a construção da visão do plano”. (SILVEIRA; HELLER; REZENDE, 2013). De acordo com os autores, a utilização de mais de uma metodologia possibilitou a construção de um plano participativo, contando com contribuições tanto de especialistas no setor, quanto da população em geral, usuários dos serviços de saneamento, possibilitando a construção de cenários considerando diferentes visões de futuro.

Apesar da gestão de resíduos sólidos ser entendida como um dos serviços de saneamento básico, o Plansab possui maior enfoque para o abastecimento de água e esgotamento sanitário. A existência de uma Lei Federal para saneamento básico (BRASIL, 2020b) e outra específica para a gestão de resíduos (BRASIL, 2010a), corrobora esta diferenciação, que se justifica pelo formato de prestação de cada um dos serviços. Assim como a política nacional, o país deveria elaborar também um Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), à parte do Plansab, definindo estratégias específicas para o setor. A metodologia utilizada para avaliar o Plansab, descrita anteriormente, será utilizada neste estudo para avaliar as versões preliminares do PLANARES.

2.3.2 PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PLANARES

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) está previsto no art. 15º da Lei Federal 12.305/2010, como um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos. De acordo com a Lei, sua elaboração deve ser coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), com o seguinte conteúdo mínimo (BRASIL, 2010a):

I - diagnóstico da situação atual dos resíduos sólidos;

II - proposição de cenários, incluindo tendências internacionais e macroeconômicas;

III - metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;

IV - metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos;

V - metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

VI - programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;

VII - normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos da União, para a obtenção de seu aval ou para o acesso a recursos administrados, direta ou indiretamente, por entidade federal, quando destinados a ações e programas de interesse dos resíduos sólidos;

VIII - medidas para incentivar e viabilizar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos;

IX - diretrizes para o planejamento e demais atividades de gestão de resíduos sólidos das regiões integradas de desenvolvimento instituídas por lei complementar, bem como para as áreas de especial interesse turístico;

X - normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos;

XI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito nacional, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social.

Parágrafo único. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos será elaborado mediante processo de mobilização e participação social, incluindo a realização de audiências e consultas públicas.

Em resumo, o PLANARES deve fazer um levantamento da situação atual dos resíduos para, então, traçar metas para a redução, reutilização e reciclagem dos resíduos, a fim de diminuir consideravelmente o que será apenas lixo; metas para o aproveitamento energético dos gases gerados nas unidades de disposição final de resíduos sólidos (aterros sanitários, preferencialmente); e metas para a eliminação e recuperação de lixões, associadas à inclusão social e à emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Além das metas, este Plano deve estabelecer normas e diretrizes para a disposição final de rejeitos e, quando couber, de resíduos, e os meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito

nacional, de sua implementação e operacionalização, assegurado o controle social. (PEREIRA, 2011).

O Decreto Regulamentador 7.404/2010 aponta em seu art. 47º (BRASIL, 2010b) a forma de elaboração do plano, com as seguintes etapas:

I - formulação e divulgação da proposta preliminar em até cento e oitenta dias, contados a partir da publicação deste Decreto, acompanhada dos estudos que a fundamentam;

II - submissão da proposta à consulta pública, pelo prazo mínimo de sessenta dias, contados da data da sua divulgação;

III - realização de, no mínimo, uma audiência pública em cada região geográfica do País e uma audiência pública de âmbito nacional, no Distrito Federal, simultaneamente ao período de consulta pública referido no inciso II;

IV - apresentação da proposta daquele Plano, incorporadas as contribuições advindas da consulta e das audiências públicas, para apreciação dos Conselhos Nacionais de Meio Ambiente, das Cidades, de Recursos Hídricos, de Saúde e de Política Agrícola; e

V - encaminhamento pelo Ministro de Estado do Meio Ambiente ao Presidente da República da proposta de decreto que aprova aquele Plano.

O mesmo decreto 7.404/2010 estabelece um horizonte de vinte anos para o planejamento dos programas, projetos e ações, com atualização do PLANARES a cada quatro anos. (BRASIL, 2010b).

Seguindo os ritos definidos, o Ministério do Meio Ambiente iniciou a elaboração do Plano, com a participação de 22 consultores do Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (Ipea), que culminou numa versão preliminar para consulta pública via internet, e apresentada em cinco audiências públicas regionais, além de uma audiência pública nacional. Após estas tratativas, foi aprovada uma versão preliminar do PLANARES, datada de 2012, para posterior aprovação dos órgãos de controle. (BRASIL, 2012).

Apesar de apresentar o conteúdo mínimo condizente com a legislação em vigor – Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010a), cumprindo com os prazos e ritos estabelecidos, o PLANARES não foi aprovado à época pelo Conselho Nacional de Política Agrícola (CNPA). Por este motivo não houve um decreto presidencial sancionando o documento. (CGU, 2017).

Houve algumas tentativas de revisar e aprovar em definitivo uma nova versão do PLANARES, como apontado pelo Relatório de Avaliação por Área de Gestão nº 9 – Resíduos Sólidos, da Controladoria Geral da União (CGU), que indicava a elaboração de um Termo de Referência para a contratação de empresa para elaboração do Plano, com previsão de conclusão em 2019. (CGU, 2017).

De acordo com Freitas, Besen e Jacobi (2017), a não aprovação do PLANARES 2010, “demonstrou falta de vontade política e fragilizou tanto a implementação quanto o monitoramento da PNRS pela sociedade”.

Somente em 2020 foi publicada uma nova versão do PLANARES, coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente, e elaborado pela Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), por meio de Acordo de Cooperação. (BRASIL, 2020a).

Assim como a versão de 2012, o plano de 2020 ficou um período em consulta pública via internet, e posteriormente foram realizadas seis audiências públicas no formato híbrido (online e presencial) devido à pandemia de COVID-19. As audiências foram divididas pelas cinco regiões do país, culminando com a última audiência com abrangência nacional (BRASIL, 2020a). O documento foi aprovado, por fim, em 2022 por meio do Decreto Federal Nº 11.043, de 13 de abril 2022 (BRASIL, 2022).

2.4 INDICADORES DE GESTÃO DE RESÍDUOS

Conforme apontado por Rauber (2011), a elaboração do Plano é um passo imprescindível para a concretização dos objetivos da PNRS, mas por si só não garante a resolução dos problemas relacionados ao tema, uma vez que é imprescindível executar o que foi planejado, devendo realizar análises periódicas e revisões durante sua fase de implantação.

Esta análise periódica da situação da gestão de resíduos sólidos é feita com a utilização de indicadores pré-definidos, que traduzem a realidade do setor através da coleta de dados junto a prefeituras e estados.

Para Milanez (2002),

O uso de indicadores está diretamente relacionado à necessidade de medição de um fenômeno, tanto para o simples conhecimento, quanto para que decisões sejam tomadas ou intervenções realizadas. Os indicadores permitem o conhecimento de uma realidade, a tomada de decisão e o monitoramento de sua evolução.

Ugalde (2010) reforça a importância da utilização de indicadores para a gestão de resíduos sólidos “por proporcionar orientação essencial para tomada de decisões de variadas formas. Eles podem traduzir informações estratégicas para o bom relacionamento sociedade e meio ambiente”.

No Brasil, os indicadores sobre a gestão de resíduos sólidos são disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), ambos preenchidos anualmente por técnicos de cada Estado, Município e Distrito Federal, e compilados pelo Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) e Ministério do Meio Ambiente (MMA), respectivamente, para posterior divulgação. Dentro do SNIS, são coletadas informações dos quatro eixos do saneamento: água e esgoto (SNIS-AE), resíduos sólidos (SNIS-RS) e drenagem de águas pluviais (SNIS-AP).

A Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC, realizada periodicamente pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, contempla informações diversas sobre a gestão pública municipal, e contempla entre os dados coletados, informações sobre a gestão de resíduos sólidos.

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB também é realizada pelo IBGE, e aborda as condições do saneamento básico do País, com informações fornecidas pelas prefeituras municipais e empresas contratadas para a prestação dos serviços.

Além destes, destaca-se ainda o Panorama ABRELPE (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais), lançado anualmente pela entidade, que reúne informações coletadas junto às empresas prestadoras de serviços de coleta e transporte de resíduos.

2.4.1 SNIS

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento é o principal sistema de informações do setor no país. Atualmente, o sistema possui base de dados das quatro vertentes do saneamento básico: abastecimento de água e esgotamento sanitário (desde 1995) manejo de resíduos sólidos urbanos (desde 2002) e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas (desde 2015). (SNIS, 2019b).

O módulo SNIS-RS, que abrange a gestão de resíduos sólidos, aborda, dentre outros indicadores, informações do setor como (SNIS, 2021):

A cobertura do serviço regular de coleta de resíduos domiciliares, as informações sobre a massa coletada, a realização da coleta seletiva e à recuperação de materiais recicláveis, o desempenho financeiro e, também, os dados referentes à destinação final dos resíduos sólidos urbanos, contemplando avaliações sobre as unidades de processamento e as relações de importação e exportação de resíduos domiciliares e urbanos entre os municípios.

A partir da Lei Federal nº 11.445/2007, foi instituído o SINISA – Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico, tendo o Ministério do Desenvolvimento Regional – MDR, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento, como responsável pela organização, implementação e gestão do sistema. No entanto, até o momento o SINISA não se encontra em operação, e a função segue exercida pelo SNIS. (MDR, 2020).

Dentre os objetivos do SNIS, destacam-se (SNIS, 2021):

- Planejamento e execução de políticas públicas;
- Orientação da aplicação de recursos;
- Conhecimento e avaliação do setor saneamento;
- Avaliação de desempenho dos serviços;
- Aperfeiçoamento da gestão;
- Orientação de atividades regulatórias e de fiscalização;
- Exercício do controle social.

Em 2019, o SNIS passou a divulgar o Painel de Informações sobre Saneamento “que traz um panorama do setor e permite que as principais informações e indicadores sejam acessados de forma interativa”. (SNIS, 2021).

O SNIS coleta dados fornecidos por técnicos das prefeituras municipais, titulares dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, por meio de formulários disponibilizados pela plataforma digital SINISWeb. Para evitar inconsistências, o sistema conta com filtros que emitem alertas em casos de dados enviados fora dos padrões definidos pelo MDR.

De acordo com o MDR (2020), a análise da consistência das informações é feita em duas etapas: a primeira é automática, durante o preenchimento dos formulários, na qual o SINISWeb identifica situações como ausência e inconsistência

de dados; e a segunda é manual, feita por meio de contato com o responsável pelo preenchimento, quando são identificadas informações dúbias ou atípicas.

Com relação à qualidade das informações e transparência na coleta de dados, Conke e Nascimento (2018) afirmam que o relatório do SNIS é o que mais se destaca na transparência, trazendo muitos arquivos com dados primários. As explicações são detalhadas, permitindo que todos os cálculos sejam refeitos.

Apesar disso, “a pesquisa carece de evidências dos dados informados, de alguns indicadores importantes e, ainda, de maior precisão nos dados declarados pelas prefeituras” (FREITAS, BESEN e JACOBI, 2017).

Por se tratar de um sistema auto declaratório, nem todos os municípios participam da pesquisa, portanto para cada ano o relatório aponta qual a amostragem total de municípios participantes. O relatório SNIS-RS 2019 reuniu informações de 3.712 municípios, abrangendo 173,8 milhões de habitantes, o que corresponde a 82,7% da população total e 86,6% da população urbana do Brasil em 2019. (SNIS, 2019c).

2.4.2 SINIR

Assim como o Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PLANARES, o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR é um dos instrumentos da PNRS, de acordo com o art. 8º da Lei Federal 12.305/2010. (BRASIL, 2010a).

O SINIR reúne anualmente informações coletadas junto aos municípios, estados e Distrito Federal, sobre a gestão de resíduos sólidos. O sistema é dividido em módulos (i) municipal e (ii) estadual, contemplando as seguintes informações (SINIR, 2021):

Módulo Municipal:

- A existência, a abrangência e as metas associadas à coleta seletiva;
- A necessidade de arranjos de municípios com problemas comuns para ganho de escala e compartilhamento de soluções por meio de consórcios públicos de resíduos; e dentre outras informações
- A identificação de áreas contaminadas por disposição inadequada (lixões) e de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada.

Módulo Estadual:

- Metas para a eliminação e recuperação das áreas identificadas pelos seus municípios (lixões);
- Metas para o aproveitamento energético de gases gerados nos aterros sanitários;
- Estudos, medidas e incentivos para a gestão regionalizada de resíduos sólidos: incentivo à formação de consórcios públicos de resíduos sólidos.

As prefeituras municipais devem declarar também a quantidade de cada tipologia de resíduo gerada ao longo do ano anterior ao preenchimento do formulário, de acordo com a classificação definida pelo art. 13, inciso I da PNRS (BRASIL, 2010a): a) resíduos domiciliares; b) resíduos de limpeza urbana; c) resíduos sólidos urbanos; d) resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; f) resíduos industriais; g) resíduos de serviços de saúde; h) resíduos da construção civil; i) resíduos agrossilvopastoris; j) resíduos de serviços de transportes; k) resíduos de mineração. Cada tipologia é subdividida de acordo com sua classificação específica, como por exemplo os resíduos de serviços de saúde, divididos em cinco grupos pela Resolução CONAMA 358/2005: Grupo A – Infectantes; Grupo B – Químicos; Grupo C – Radioativos; Grupo D – Comuns; Grupo E – Perfurocortantes. (CONAMA, 2005).

A finalidade da coleta destas informações é retratada no art. 71 do Decreto 7.404/2010 que regulamentou a PNRS (BRASIL, 2010b):

I - coletar e sistematizar dados relativos à prestação dos serviços públicos e privados de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados;

II - promover o adequado ordenamento para a geração, armazenamento, sistematização, compartilhamento, acesso e disseminação dos dados e informações de que trata o inciso I;

III - classificar os dados e informações de acordo com a sua importância e confidencialidade, em conformidade com a legislação vigente;

IV - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes, inclusive visando à caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos;

V - permitir e facilitar o monitoramento, a fiscalização e a avaliação da eficiência da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos diversos níveis, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados;

VI - possibilitar a avaliação dos resultados, dos impactos e o acompanhamento das metas dos planos e das ações de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos diversos níveis, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados;

VII - informar a sociedade sobre as atividades realizadas na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos;

VIII - disponibilizar periodicamente à sociedade o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no País, por meio do Inventário Nacional de Resíduos Sólidos; e

IX - agregar as informações sob a esfera de competência da União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

O art. 72 do referido Decreto Regulamentador 7.404/2010 define que o SINIR deve ser estruturado contemplando as informações fornecidas (BRASIL, 2010b):

I - pelo Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;

II - pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;

III - pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

IV - pelos órgãos públicos competentes para a elaboração dos planos de resíduos sólidos referidos no art. 14 da Lei nº 12.305, de 2010;

V - pelos demais sistemas de informações que compõem o Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente - SINIMA; e

VI - pelo Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA, no que se refere aos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

O sistema SINIR foi lançado em 2019, e desenvolvido por meio de acordo técnico entre o Ministério do Meio Ambiente – MMA e a Associação Brasileira de Empresas de Resíduos e Efluentes – ABETRE, que desenvolveu o módulo e forneceu de forma gratuita para utilização do ministério.

2.4.3 Panorama Abrelpe

A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE publica anualmente desde 2003 o “Panorama Abrelpe”, que traz um retrato da situação atual da gestão de resíduos sólidos no Brasil.

A coleta de dados é feita por pesquisas diretas realizadas pela ABRELPE junto aos Municípios com a aplicação de um questionário. Os dados que compõem o capítulo sobre reciclagem foram obtidos junto às associações representativas dos setores de alumínio, papel, plástico e vidro, os quais abrigam as principais atividades de reciclagem no país. (ABRELPE, 2011).

O Panorama 2020 detalha a abordagem do relatório anual:

Fruto de pesquisa direta da ABRELPE junto a municípios, são analisados à luz dessa janela histórica, abordando os já tradicionais temas sobre geração, coleta regular e abrangência dos serviços, coleta seletiva, destinação final, recursos aplicados e empregos diretos gerados no setor. Também estão presentes os fluxos já estabelecidos pelos sistemas de logística reversa e dados mais atualizados disponíveis sobre reciclagem, a partir das informações obtidas junto às associações e entidades gestoras específicas. (ABRELPE, 2020).

Ao longo dos anos houve algumas mudanças na organização do relatório. No documento mais recente (ABRELPE, 2020), as informações estão organizadas nas seguintes categorias:

- Geração de RSU;
- Coleta de RSU;
- Coleta seletiva;
- Destinação final de RSU;
- Recursos aplicados;
- Empregos;
- Resíduos de construção e demolição (RCD);
- Resíduos de serviços de saúde;
- Logística reversa e reciclagem.

Não encontra-se disponível em seu site eletrônico (ABRELPE, 2021) o Anexo de cada Panorama, o detalhamento da metodologia utilizada para o levantamento dos dados e compilação das informações, dificultando uma análise mais profunda da qualidade das informações disponibilizadas.

2.4.4 PNSB e MUNIC (IBGE)

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE realiza periodicamente pesquisas que abordam a temática da gestão de resíduos sólidos nos municípios e estados: Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB; e Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC.

A PNSB foi realizada pela primeira vez em 1974, e pelos anos subsequentes não houve uma periodicidade definida para sua replicação. Recentemente, a pesquisa foi feita nos anos de 2008 e 2017, contemplando os quatro serviços de saneamento básico, atendendo a Lei Federal 11.445/2007. (PNSB, 2017).

A PNSB é realizada mediante aplicação de questionário para todos os municípios brasileiros, permitindo “uma avaliação sobre a qualidade e as implicações diretas de tais serviços na saúde e na qualidade de vida da população”. (PNSB, 2017).

Referente a gestão de resíduos sólidos a PNSB contempla dados sobre volume, frequência da coleta e destino final do lixo, abrangendo a coleta de resíduos sólidos especiais, entre outras informações. (IBGE, 2020).

A MUNIC compreende informações sobre “a estrutura, a dinâmica e o funcionamento das instituições públicas municipais, tendo como unidade de investigação o município e, como informante principal, a prefeitura, por meio dos diversos setores que a compõem”. (IBGE, 2021).

A pesquisa MUNIC teve início em 1999, e é realizada anualmente, trazendo informações relevantes sobre os quadros institucional e administrativo dos municípios.

O planejamento urbano municipal é abordado pela MUNIC, conforme destacado por IBGE (2021):

A pesquisa fornece informações variadas sobre a gestão pública municipal, incluindo a legislação vigente e os instrumentos de planejamento existentes nessa esfera da administração, especialmente aqueles discriminados no Estatuto da Cidade e que, junto com o Plano Diretor, têm por meta regular o uso e a ocupação do solo urbano; organização das prefeituras; composição do quadro de pessoal por vínculo empregatício das prefeituras, tanto na administração direta quanto na indireta; recursos financeiros utilizados para a gestão; políticas públicas setoriais no âmbito das áreas pesquisadas (habitação, transporte, agropecuária, meio ambiente etc.), entre outros aspectos.

Dentro do planejamento urbano a MUNIC levanta dados a respeito do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: cobrança pelo serviço de coleta de

lixo e de limpeza urbana; e participação do município em consórcios para gestão de resíduos sólidos.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo baseou-se em pesquisas bibliográficas, análise de indicadores e avaliação comparativa das diferentes versões do Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Para tanto, a metodologia foi dividida em quatro etapas:

- Pesquisa bibliográfica: é uma ferramenta que tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento, partindo da investigação científica de artigos, revistas etc., ou seja, dados secundários, como relatado por Marconi e Lakatos (2003). Desse modo, a presente pesquisa realizou pesquisa bibliográfica a fim de fundamentar o trabalho e ampliar a discussão sobre o contexto do planejamento da gestão de resíduos sólidos no Brasil;
- Para Marconi e Lakatos (2022), “o método comparativo é utilizado tanto para comparações de grupos no presente, passado, ou entre os existentes e os do passado, quando entre sociedades de iguais ou diferentes estágios de desenvolvimento.” Nesse estudo, usou-se as versões preliminares do PLANARES do ano de 2012 e 2022, para correlacionar e verificar os avanços;
- Análise da evolução dos principais indicadores nacionais sobre a gestão de RSU no período de 2008 a 2019;
- Tabulação dos dados e análises, consiste na organização dos dados, sejam por meio manual ou computacional. No referido trabalho, foram tabulados os dados coletados na etapa de pesquisa bibliográfica. Seus dados foram diagnosticados a fim de realizar a comparação para atender o objetivo desta pesquisa.

As etapas são descritas nos itens a seguir.

3.1 PESQUISA BIBLIOGRÁFICA

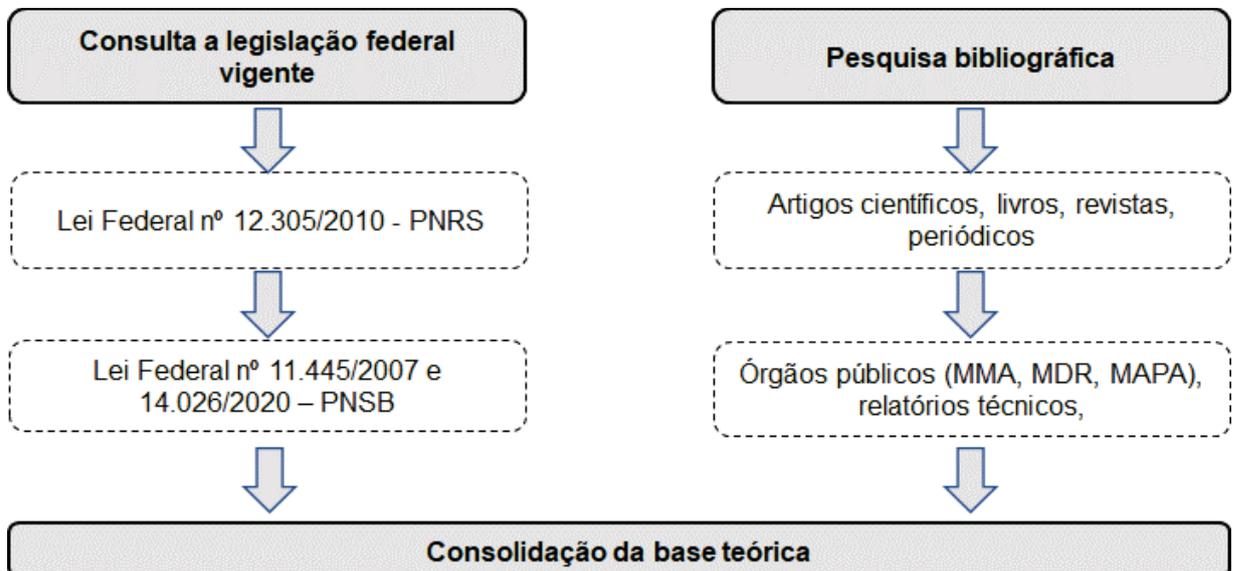
Para fundamentar este estudo realizou-se pesquisa bibliográfica sobre os temas de gestão de resíduos sólidos, planejamento, e especificamente o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Para tanto, buscou-se informações junto a artigos, livros e legislação vigente.

Foram analisadas as principais legislações federais relacionadas ao tema: Lei Federal nº 12.305/2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e a Lei Federal nº 11.445/2007, alterada posteriormente pela Lei Federal nº 14.026/2020, que instituem a Lei Nacional de Saneamento Básico. A análise buscou referências na referida legislação sobre o processo de construção do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, e outros aspectos relevantes do planejamento para o setor.

Além disso, foram consultadas obras literárias através de artigos científicos, livros, revistas, periódicos, relatórios emitidos por órgãos públicos, sites diversos, para buscar informações sobre a implantação das legislações supracitadas. Assim, consolidando a investigação científica discutida por Marconi e Lakatos (2003), citada preteritamente nesse capítulo.

A pesquisa teve como objetivo a consolidação de uma base de dados, para identificar na legislação vigente os aspectos relacionados ao planejamento da gestão de resíduos sólidos e dos serviços de saneamento, bem como a análise sobre os desafios para implantação das ações previstas pelas normativas (FIGURA 1).

FIGURA 1 – CONSOLIDAÇÃO DA BASE TEÓRICA



FONTE: O Autor (2022).

3.2 METODOLOGIAS DE PLANEJAMENTO E CONTEÚDO TÉCNICO

Os conceitos e metodologias de planejamento, especificamente para o setor de saneamento e gestão de resíduos sólidos, foram abordados na forma de pesquisa bibliográfica.

Destaca-se o estudo elaborado por Silveira, Heller e Rezende (2013) que avaliou o Plano Nacional de Saneamento Básico, comparando sua metodologia com diversas vertentes do planejamento, considerando a elaboração do diagnóstico, construção dos cenários e proposições.

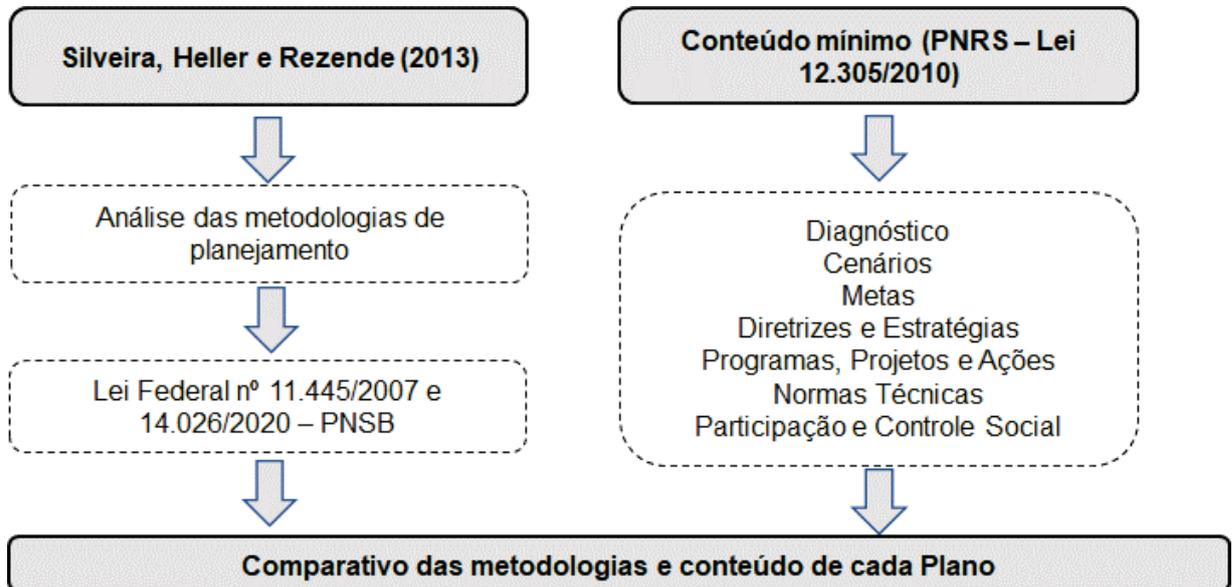
Esta fundamentação possibilitou uma análise não só do conteúdo técnico, mas da forma como as versões preliminares do PLANARES 2012 e 2022 foram baseadas, e como foi a efetiva participação de diferentes atores na definição do modelo de planejamento adotado.

O conteúdo mínimo para elaboração do PLANARES, previsto pela Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010a), foi incluído no item 2.3, para subsidiar a análise comparativa futura sobre as versões do documento existentes.

Para a realização da análise comparativa das versões 2012 e 2022 do PLANARES, foram consultados os documentos disponibilizados nos sites oficiais do Governo Federal. A análise buscou identificar o conteúdo mínimo dos planos, elencando os principais pontos abordados em cada versão com relação a: diagnóstico; cenarização; metas; diretrizes e estratégias; programas e ações; participação e controle social.

A metodologia de planejamento do PLANARES 2012 foi baseada no PLANSAB 2013, que por sua vez foi analisada no estudo desenvolvido por Silveira, Heller e Rezende (2013). Utilizando o estudo, foi feita uma avaliação das metodologias de planejamento aplicadas no PLANARES 2022, com identificação das principais características voltadas a participação social, definição de cenários e metas (FIGURA 2).

FIGURA 2 – AVALIAÇÃO DAS METODOLOGIAS DE PLANEJAMENTO E CONTEÚDO TÉCNICO DOS PLANOS



FONTE: O Autor (2022).

3.3 ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DOS INDICADORES DE RSU

Para o comparativo dos indicadores de gestão de resíduos sólidos (conforme fluxograma da FIGURA 3), foram utilizadas fontes como: SNIS, SINIR, Panorama Abrelpe, PNSB e MUNIC (IBGE), as duas versões do PLANARES que congregam os indicadores citados, além de outras fontes de pesquisas. Pela delimitação do estudo, foram avaliados somente os indicadores de resíduos sólidos urbanos (RSU).

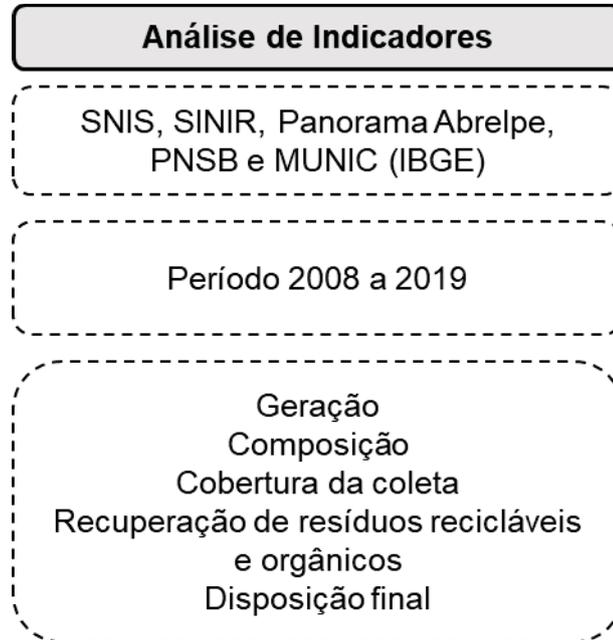
A análise contemplou informações sobre geração, composição, cobertura da coleta, recuperação de resíduos recicláveis e orgânicos e disposição final.

O período dos indicadores foi definido para os anos de 2008 a 2019, utilizados como base para o desenvolvimento das versões preliminares do PLANARES 2012 e 2022. Nos casos em que não havia informações disponíveis para o período completo, foram utilizados dados de um período mais curto, porém no mesmo intervalo de anos.

Por fim, não menos importante, a comparação foi feita com base no conteúdo de cada capítulo comum abordado nos dois planos, e o conteúdo mínimo previsto para o PLANARES pela legislação federal, avaliando: a) identificação da metodologia de planejamento (SILVEIRA, HELLER e REZENDE, 2013); b) detalhamento do diagnóstico das diferentes tipologias de resíduos; c) avaliação do cenário adotado para o planejamento; d) comparativo das metas de cada plano; e) conteúdo abordado

das diretrizes e estratégias; f) detalhamento dos programas, projetos e ações; g) proposta de participação e controle social.

FIGURA 3 – AVALIAÇÃO DOS INDICADORES DE GESTÃO DE RSU



FONTE: O Autor (2022).

3.4 TABULAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISES

A partir da revisão bibliográfica realizada, foi realizada uma descrição do conteúdo técnico de cada capítulo das duas versões do PLANARES, visando identificar as principais características e forma de abordagem de cada um deles. Desta descrição, foi desenvolvido um resumo comparativo, apontando as semelhanças e diferenças do PLANARES 2012 e 2022.

Para avaliar a efetividade das ações previstas no PLANARES 2012, foram selecionados os principais indicadores para gestão de resíduos sólidos urbanos, que abordam: geração, composição dos RSU, cobertura da coleta, recuperação de resíduos recicláveis e orgânicos e disposição final. Foram comparados os indicadores à época da elaboração do PLANARES 2012 com os indicadores mais atuais utilizados no diagnóstico do PLANARES 2022, identificando a evolução dos números obtidos.

O comparativo dos indicadores obtidos permite a avaliação do atendimento das metas propostas no PLANARES 2012, e identificação das ações previstas no

PLANARES 2022 para melhoria dos índices que não tiveram a evolução desejada, apontadas no capítulo 5.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente capítulo utilizou as ferramentas de pesquisa preteritamente apresentadas na seção de Materiais e Métodos, para discorrer sobre os resultados obtidos com a investigação e realizar uma profunda discussão sobre as versões do PLANARES 2012 e 2022. Assim, atendendo o objetivo principal desta pesquisa.

4.1 ANÁLISE DO PLANARES 2012

As análises da metodologia de construção e do conteúdo abordado pelo PLANARES versão 2012 (BRASIL, 2012) encontram-se detalhadas nas seções a seguir.

4.1.1 Metodologia de Planejamento

A metodologia utilizada para a participação construtiva e cenarização do PLANARES 2012 foi baseada no Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB, elaborado anos antes, em 2008 (BRASIL, 2012). Silveira, Heller e Rezende (2013) avaliaram a metodologia de planejamento do PLANSAB, apontando as teorias utilizadas para a construção do documento, que se aplica também ao PLANARES 2012. Os autores apontam que o PLANSAB, e por consequência o PLANARES 2012, basearam-se em mais de uma metodologia para sua construção, sendo elas: Planejamento Estratégico Situacional (PES); Metodologia da Global Business Network (GBN); Prospectiva Estratégica; Foresight:

Embora se verifique alguma aderência entre o Plansab e a metodologia do PES, considerando que essa corrente transcende um simples método de planejamento, constituindo-se mais em uma forma de governo, e que o Plansab é um planejamento de longo prazo, envolvendo várias gestões governamentais, a proposta do Planejamento Estratégico Situacional não supriria integralmente as necessidades do plano. (SILVEIRA; HELLER; REZENDE, 2013).

Observa-se que no Plansab foram realizadas adaptações ao instrumental proposto pela prospectiva estratégica. Assim, na identificação das variáveis-chave ou na análise dos jogos de aliança e conflitos, instrumentos prescritos por essa corrente, como o Micmac e o Mactor, foram substituídos por planilhas específicas. Verifica-se uma opção pela mixagem de instrumentos na qual a prospectiva estratégica é mantida como eixo central, agregando-se a ela conceitos e instrumentos do PES, do foresight e da GBN. Observa-se também que foi aplicada a técnica de construção da “Visão”, utilizada em planejamentos que se baseiam no foresight, que em um processo participativo pode facilitar que emergjam os desejos ou sonhos passíveis de serem alcançados, sendo estes muito úteis como direcionadores e motivadores dos debates. As adaptações metodológicas realizadas têm o potencial para resultar em considerável redução de recursos e tempo, em relação ao instrumental proposto pela prospectiva estratégica. Ainda assim, os instrumentos adotados têm características analíticas que possibilitam sua replicação, fatores esses que, em tese, são desejáveis em um planejamento nacional que pretende ser um norteador para planos locais. (SILVEIRA; HELLER; REZENDE, 2013)

O PLANARES 2012 foi elaborado pelo Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos, coordenado pelo Ministério do Meio Ambiente. O diagnóstico técnico contou com a participação do IPEA e especialistas contratados no Programa de Pesquisa para o Desenvolvimento Nacional (PNPD), garantindo a multidisciplinaridade na construção do documento. (BRASIL, 2012).

De acordo com o documento (BRASIL, 2012), a participação social na construção do PLANARES 2012 foi baseada na realização de 05 (cinco) audiências públicas regionais, 01 (uma) audiência pública nacional e consulta pública via internet.

4.1.2 Diagnóstico

O diagnóstico do PLANARES 2012 divide-se em doze cadernos técnicos, abordando as diversas tipologias de resíduos definidas pela PNRS (BRASIL, 2010a), além de outros temas relevantes para retratar a situação da gestão de resíduos sólidos à época.

Os cadernos dividem-se em: (1) resíduos sólidos urbanos; (2) resíduos da construção civil; (3) resíduos da logística reversa; (4) catadores; (5) resíduos sólidos industriais; (6) resíduos sólidos de transportes aéreos e aquaviários; (7) resíduos sólidos de transportes rodoviários e ferroviários; (8a) resíduos agrossilvopastoris inorgânicos; (8b) resíduos agrossilvopastoris orgânicos; (9) Educação Ambiental; (10) instrumentos econômicos e sistemas de informação; (11) resíduos sólidos de mineração; (12) resíduos sólidos de serviços de saúde.

O presente estudo está delimitado à análise dos resíduos sólidos urbanos, portanto não serão avaliadas as demais tipologias.

Para o caderno de RSU, o PLANARES avaliou o fluxo de geração, coleta (tradicional e seletiva), tratamento e disposição final, abordando ainda o fluxo individual de cada material reciclável, além de uma análise de aspectos econômicos. (BRASIL, 2012).

Ao final do diagnóstico, foram elencadas algumas conclusões e sugestões, destacando-se (BRASIL, 2012):

- Consolidar programas de coleta seletiva em grandes municípios e expansão dos mesmos em municípios de médio porte.

Quanto aos sistemas de coleta de dados, o PLANARES sugere:

- Avaliar de forma cuidadosa o questionário e o sistema de coleta de informações da PNSB, uma vez que diferentes inconsistências foram identificadas, o que dificultou consideravelmente as análises realizadas;
- Detalhar as informações sobre produção de materiais e geração de resíduos de forma a se superar as inconsistências dos sistemas de informação;
- Aprimorar as informações sobre reciclagem pré-consumo e material recuperado pela coleta informal de materiais recicláveis;

Quanto ao processo de tratamento via compostagem, o PLANARES propõe que a implantação de novas unidades de compostagem deve vir acompanhada:

- da adequação dos critérios técnicos para obtenção do licenciamento ambiental do empreendimento, como por exemplo, estabelecendo diferentes níveis de exigências em função da quantidade de resíduo orgânico ser tratado por meio da compostagem;
- de campanhas de educação ambiental para conscientizar e sensibilizar a população na separação da fração orgânica dos resíduos gerados e, principalmente
- da coleta seletiva dos resíduos orgânicos uma vez que a qualidade final do composto é diretamente proporcional a eficiência na separação.

Quanto à disposição final dos resíduos e rejeitos o documento recomenda:

- que sejam concentrados esforços na erradicação dos lixões focando os municípios de pequeno porte, sendo uma das alternativas o incentivo à formação de consórcios públicos para a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos gerados.
- paralelamente à erradicação dos lixões, deve-se também instituir mecanismos que incentivem os municípios que dispõem seus resíduos em aterros controlados a construírem aterros sanitários ou, então, também partir para a opção dos consórcios públicos, via implantação de aterros sanitários, para solucionar a questão, via implantação de aterros sanitários ou formas ambientalmente adequadas de destinação final.

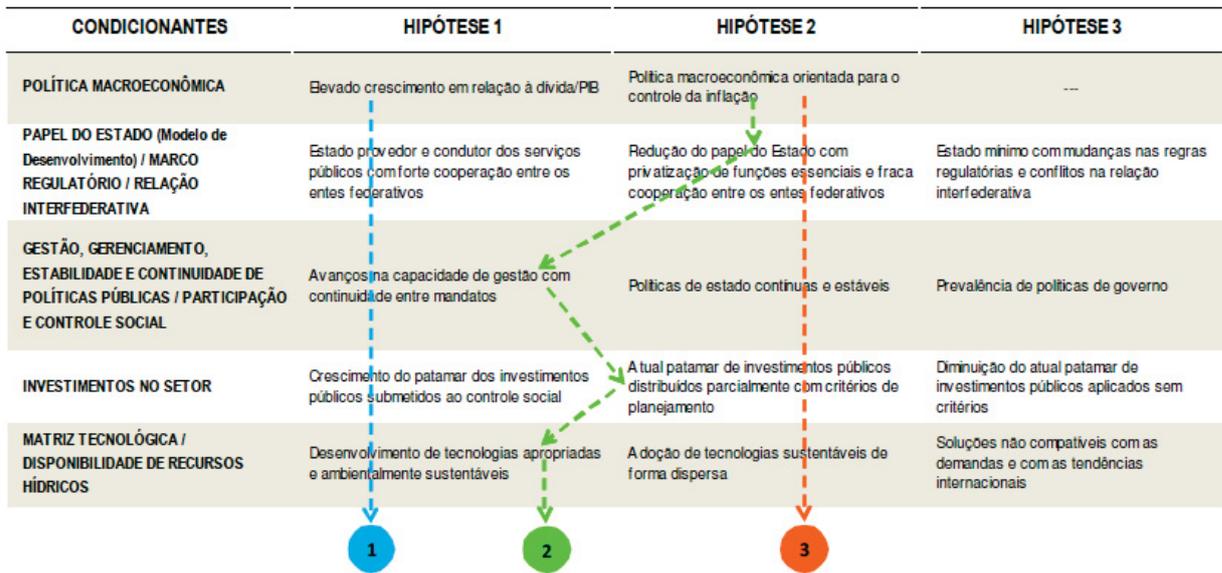
O Diagnóstico conclui que “as maiores deficiências na gestão dos resíduos sólidos encontram-se nos Municípios de pequeno porte (até 100 mil habitantes) e naqueles localizados na região nordeste”. (BRASIL, 2012).

4.1.3 Cenarização

A cenarização apresentada no PLANARES 2012 foi a mesma utilizada no PLANSAB 2008. De acordo com o PLANARES 2012, tal adoção deve-se ao fato de que o Cenário elaborado na Proposta do Plansab conta com avaliação macroeconômica relativamente recente e que não sofreu alteração desde a sua elaboração. Pesou também sobre esta decisão a preponderância que os resíduos sólidos urbanos têm em relação aos demais, de acordo com a Lei nº 12.305 de 2010. (BRASIL, 2012).

Os cenários analisados levam em consideração: a política macroeconômica; o papel do Estado; a gestão, participação e controle social; e matriz tecnológica (FIGURA 4). Para cada cenário foram definidas hipóteses, sendo adotado o Cenário 1 como referência para a política de saneamento básico, e por consequência para a política de resíduos sólidos.

FIGURA 4 – CENÁRIOS POSSÍVEIS PARA A POLÍTICA DE SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL



FONTE: BRASIL (2012).

Em suma, o cenário 1 adotado estimava um crescimento econômico sustentável, com uma taxa média de 5,5% de crescimento anual do PIB; maiores investimentos dos setores público e privado; melhoria dos indicadores sociais, e por consequência redução das desigualdades e melhoria na qualidade ambiental.

Destaca-se o papel do Estado como fomentador das políticas públicas para melhoria dos índices de saneamento, e com grande participação nos investimentos que deveriam ser realizados no período:

Nesse Cenário, o Estado brasileiro qualifica-se em seu papel de provedor dos serviços públicos, assumindo crescentemente a prestação de serviços, e de condutor das políticas públicas essenciais, como o saneamento básico, incentivando a garantia de direitos sociais com a incorporação da variável ambiental em seu modelo de desenvolvimento, estimulando, ainda, o consumo sustentável. (BRASIL, 2012).

Os demais cenários analisados, e posteriormente descartados, apontavam um menor crescimento econômico comparado ao Cenário 1: 4% a.a., em média, no período 2011-2020 e de 4,5% a.a., em média, no período 2021-2030, e por consequência uma redução do papel do Estado nos investimentos no setor, portanto maior privatização na prestação dos serviços de saneamento. Como principal diferença, o cenário 2 indicava maior capacidade do Estado de gestão de suas políticas e ações, de planejamento integrado e maior participação social nas decisões

dos três entes federados. Enquanto o cenário 3 apresentaria modelo inadequado de crescimento urbano, com manutenção da participação social à época, sem influência decisiva.

4.1.4 Educação Ambiental

O PLANARES 2012 dedicou um capítulo específico para tratar sobre a educação ambiental, com a seguinte justificativa:

É cada vez mais reconhecida a relevância da educação ambiental em favor de uma sociedade mais justa e sustentável, por se constituir num dos meios de enfrentamento à degradação socioambiental, em escala local, nacional e global. Em razão de sua função pública, dentro e fora da escola, e junto aos diversos segmentos da sociedade, a educação ambiental vem demandando fortemente a gestão por meio de políticas, programas e ações orientadas para a formação de uma cidadania sintonizada com a sustentabilidade em todas as suas dimensões. (BRASIL, 2012).

O Plano estabelece que a educação ambiental é fundamental para a implementação dos programas, projetos e ações propostos. Destaca ainda que os programas de educação ambiental devem ser desenvolvidos com foco na segregação dos resíduos sólidos em sua origem; a conscientização sobre a importância dos programas de coleta seletiva e dos catadores na cadeia de reciclagem; estímulo ao aproveitamento de resíduos orgânicos para compostagem doméstica; inserção do tema nas escolas; redução da geração de resíduos; melhoria da gestão de resíduos nas estruturas administrativas das três esferas do governo; adoção das compras sustentáveis por parte da administração pública.

4.1.5 Diretrizes e Estratégias

As diretrizes e estratégias do PLANARES foram estabelecidas para orientar o alcance dos objetivos da PNRS e das metas previstas no Plano.

De acordo com o PLANARES 2012 (BRASIL, 2012), para cada diretriz foi definido um conjunto de estratégias que deverão ser implementadas por todos os atores envolvidos com a execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos, ou seja, a responsabilidade pelas estratégias é compartilhada entre o poder público, a sociedade e os geradores dos resíduos sólidos.

Foram definidas as diretrizes e estratégias para as diversas tipologias de resíduos, e posteriormente estabelecidas metas vinculadas a cada uma delas (BRASIL, 2012):

- Disposição Final Ambientalmente Adequada de Rejeitos;
- Redução da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos;
- Redução dos Resíduos Sólidos Urbanos Secos dispostos em aterros sanitários;
- Inclusão de Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis;
- Redução de Resíduos Sólidos Urbanos Úmidos dispostos em aterros sanitários;
- Tratamento e Recuperação de Gases em aterros sanitários;
- Qualificação da Gestão dos Resíduos Sólidos;
- Diretrizes e Estratégias para Resíduos de Serviços de Saúde;
- Diretrizes e Estratégias para Resíduos de Portos, Aeroportos e Postos de Fronteiras;
- Diretrizes e Estratégias para Resíduos Industriais;
- Diretrizes e Estratégias Resíduos Agrossilvopastoris;
- Diretrizes e Estratégias de Resíduos da Mineração, e
- Diretrizes e Estratégias para Resíduos da Construção Civil (RCC).

4.1.6 Metas

Após a realização do diagnóstico, escolha do cenário e definição das diretrizes e estratégias, o PLANARES 2012 estipulou metas buscando a melhoria da situação da gestão das diferentes tipologias de resíduos.

Conforme alertado no plano, “o alcance das metas não depende apenas de um cenário econômico favorável, estando atrelado também ao envolvimento e atuação dos três níveis de governo, da sociedade e da iniciativa privada”. (BRASIL, 2012).

As metas para resíduos sólidos urbanos (TABELA 2) estão focadas na disposição final de rejeitos, e diminuição da porcentagem de materiais recicláveis e orgânicos dispostos em aterro sanitário. Indiretamente, tais metas incentivam os programas de coleta seletiva e inclusão de catadores no processo de reciclagem, além

de estimular programas de compostagem ou outros tratamentos para a fração orgânica.

TABELA 2 – METAS DO PLANARES 2012 PARA RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

METAS	PRAZO				
	2015	2019	2023	2027	2031
Lixões Recuperados (queima pontual dos gases, coleta de chorume, drenagem pluvial, compactação da massa, cobertura vegetal)	5%	20%	45%	65%	100%
Disposição Final ambientalmente adequada de rejeitos em todos os municípios	100%	100%	100%	100%	100%
Redução de resíduos recicláveis secos dispostos em aterros, com base na caracterização nacional em 2012	22%	28%	34%	40%	45%
Inclusão e fortalecimento da organização de 600.000 catadores	280.000	390.000	440.000	500.000	600.000
Redução do percentual de resíduos úmidos disposto em aterros, com base na caracterização nacional	19%	28%	38%	46%	53%
Recuperação de gases de aterro sanitário – Potencial de 300 MW/h	50	100	150	200	250

FONTE: BRASIL, 2012.

A participação dos governos municipais e estaduais está diretamente relacionada ao cumprimento das metas, pois “em muitos casos a implantação e implementação dos equipamentos, mecanismos e ferramentas necessárias serão responsabilidade do poder público local”. (BRASIL, 2012). O plano, portanto, estipula também metas para a gestão de resíduos sólidos (TABELA 3).

TABELA 3 – METAS DO PLANARES 2012 PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

METAS	PRAZO				
	2015	2019	2023	2027	2031
Planos Estaduais elaborados até 2013	100%	100%	100%	100%	100%
Estudos de Regionalização em 100% dos Estados até 2013	100%	100%	100%	100%	100%
Municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais elaborados até 2014	100%	100%	100%	100%	100%
Municípios com cobrança por serviços de RSU, sem vinculação com o IPTU.	35%	48%	55%	68%	75%

FONTE: BRASIL, 2012.

4.1.7 Programas e Ações

As metas do Plano Nacional foram propostas para um período de 20 anos, com projeções a cada 4 anos, conforme detalhado no item 4.1.6. Para atingi-las, foram propostos programas e ações previstos no Plano Plurianual da União (PPA), com vigência de 2012 a 2015, que contém programas, objetivos e iniciativas para diversos setores, incluindo resíduos sólidos. Do PPA foram destacados os programas temáticos “Resíduos Sólidos” e “Saneamento Básico”.

O programa temático Resíduos Sólidos visava “o aumento dos índices da reciclagem de resíduos sólidos no Brasil, além de fomentar o desenvolvimento institucional, em especial no apoio a elaboração dos estudos de regionalização e dos planos estaduais, intermunicipais e municipais de gestão integrada de resíduos”. (BRASIL, 2012).

Já o programa Saneamento Básico trata da interface entre as políticas nacionais de saneamento básico e de gestão de resíduos, com foco nas metas de “desativação de lixões, na implantação do tratamento e disposição final de resíduos urbanos, preferencialmente em soluções intermunicipais, e na recuperação ambiental de áreas degradadas por lixões, além de também estimular a cultura da coleta seletiva”. (BRASIL, 2012).

Para cada um dos programas foram detalhados objetivos e indicadas as ações orçamentárias previstas na Lei de Orçamento Anual (LOA), que deveriam garantir recursos financeiros para sua execução. Os objetivos são detalhados no QUADRO 2:

QUADRO 2 – PROGRAMAS E OBJETIVOS DO PLANARES 2012

PROGRAMA TEMÁTICO RESÍDUOS SÓLIDOS	
Objetivo	Descrição
Objetivo 0319	Ampliar o acesso aos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos de forma ambientalmente adequada, induzindo a gestão consorciada dos serviços e a inclusão socioeconômica de catadores de materiais recicláveis
Objetivo 0342	Promover a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos com ênfase na estruturação das cadeias produtivas, na integração das associações, cooperativas e redes de cooperação de catadores, na estruturação do planejamento do setor, no gerenciamento de áreas contaminadas e na inovação tecnológica respeitando as peculiaridades regionais.
PROGRAMA TEMÁTICO SANEAMENTO BÁSICO	
Objetivo 0610	Expandir a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento em áreas urbanas, por meio da implantação, ampliação e melhorias estruturantes nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais e resíduos sólidos urbanos, com ênfase em populações carentes de aglomerados urbanos e em municípios de pequeno porte localizados em bolsões de pobreza

FONTE: BRASIL, 2012.

Ainda dentro de cada programa, constam objetivos para outros setores, sem o detalhamento de ações orçamentárias previstas para: logística reversa; mudanças climáticas; desenvolvimento produtivo; gestão estratégica da geologia, da mineração e da transformação mineral; licenciamento e qualidade ambiental; aperfeiçoamento do sistema único de saúde; agropecuária sustentável, abastecimento e comercialização.

4.1.8 Participação e Controle Social

O PLANARES 2012 definiu o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos como responsável por promover anualmente a avaliação da execução do plano, seguindo os procedimentos (BRASIL, 2012):

I - entrega ao Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos, até o último dia útil de maio de cada ano, dos relatórios de cada Ministério, ou órgão equiparado, informando que medidas foram adotadas e quais resultados foram obtidos no ano anterior para auxiliar o cumprimento das metas e diretrizes do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, bem como de Relatório elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente, informando sobre quais medidas foram adotadas e quais resultados foram obtidos pelos Estados, Distrito Federal, Municípios e sociedade civil;

II - aprovação de proposta preliminar de avaliação anual pelo Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos até o último dia útil de junho de cada ano;

III - realização de pelo menos duas audiências públicas, e de consulta pública no período de no mínimo trinta dias, sobre a proposta preliminar de avaliação anual e estudos e relatórios que a fundamentam, a se concluir até o último dia útil de agosto de cada ano;

IV - aprovação do Relatório Final de Avaliação da Execução do Plano Nacional de Resíduos Sólidos pelo Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos até o último dia útil de setembro de cada ano, ao qual deverá se dar ampla publicidade.

Desta forma, previa-se a participação social de diversos atores na avaliação e principalmente sugestões para melhoria e adequação periódica do plano, adequando-o ao atendimento das metas propostas. A aprovação final do relatório anual deveria ser submetida ao CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente.

4.2 ANÁLISE DO PLANARES 2022

As análises da metodologia de construção e do conteúdo abordado pelo PLANARES versão 2022 (BRASIL, 2022) encontram-se detalhadas nas seções a seguir.

4.2.1 Metodologia de Planejamento

Para a elaboração de um plano, é necessário conhecer a fundo o problema, portanto a fase de diagnóstico é considerada fundamental. Após essa etapa, são desenvolvidas dinâmicas para a criação de possíveis cenários futuros, e a partir deles são definidas as metas, objetivos, programas, projetos e ações.

A avaliação da metodologia de planejamento da nova versão do PLANARES 2022 foi realizada utilizando como base o estudo desenvolvido por Silveira, Heller e Rezende (2013), que apontou as características das principais vertentes do planejamento aplicado à gestão dos serviços de saneamento. Com base no referido estudo, foram avaliadas as abordagens nas etapas de diagnóstico e construção dos cenários, além das consultas e audiências públicas.

A versão mais recente do PLANARES (BRASIL, 2022) foi coordenada pelo Ministério do Meio Ambiente, mas desenvolvida por meio de acordo de cooperação técnica com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABRELPE. A entidade publica anualmente seu relatório, contendo diversos indicadores que apontam um diagnóstico da situação da gestão de resíduos

no país, de grande relevância para a determinação de políticas públicas para o setor. Apesar disso, a ABRELPE representa somente um dos diversos atores envolvidos na gestão de RSU, que são as empresas privadas contratadas para a coleta, transporte, tratamento e disposição final, além de serviços de limpeza urbana.

A elaboração do diagnóstico com o envolvimento de somente uma das partes interessadas no setor traduz o conceito de planejamento tradicional, caracterizado por Silveira, Heller e Rezende (2013) como aquele utilizado por instituições com considerável concentração de poder, com pouca heterogeneidade de forças em disputa. Tal situação reflete diretamente no conteúdo do documento, que apresenta indicadores relevantes para diagnosticar de forma objetiva a gestão de RSU, no entanto sem o aprofundamento teórico característico da versão do PLANARES 2012.

A cenarização também contou com desenvolvimento técnico pela ABRELPE, que levou em consideração estudos desenvolvidos pela EPE e IPEA para a criação dos possíveis cenários futuros. Não há menção no documento da participação de outras entidades ou atores na elaboração desta etapa, portanto nota-se novamente o conceito de planejamento tradicional.

Para a proposição dos cenários, foram considerados os seguintes aspectos: a) macroeconomia e realização de reformas econômicas; b) papel do Estado, legislação e desenvolvimento institucional; c) gestão pública; d) nível de investimentos no setor de resíduos sólidos; e) matriz tecnológica e impactos ambientais. Nota-se, portanto, grande preocupação com relação às dimensões econômica e política, sendo duas das três dimensões consideradas no planejamento não euclidiano, que ainda contempla o aspecto social na busca do empoderamento de famílias para o combate à pobreza.

A aprovação do PLANARES passou pela etapa de consulta e audiências públicas, realizadas ao longo do ano de 2020 através da disponibilização do documento no site do MMA, e audiências híbridas (formato presencial e online). Apesar da baixa participação presencial, com as limitações impostas devido a pandemia de COVID-19, as audiências transmitidas de forma online possibilitaram o envolvimento de diversos setores durante e após as apresentações, disponibilizadas em canais de transmissão ao vivo, e gravadas. O documento foi aprovado por meio do Decreto Federal Nº 11.043, de 13 de abril de 2022 (BRASIL, 2022).

4.2.2 Diagnóstico

O relatório do PLANARES 2022 concentra seu diagnóstico em um único documento, abordando as diversas tipologias de resíduos sólidos, tornando o documento mais direto e resumido se comparado à versão 2012, apontando as características e indicadores mais relevantes para cada tipologia.

O diagnóstico é dividido em 09 (nove) classificações de resíduos, seguindo o que preconiza a PNRS (BRASIL, 2010a): (1) resíduos sólidos urbanos; (2) resíduos da construção civil; (3) resíduos industriais; (4) resíduos de serviços públicos de saneamento básico; (5) resíduos de serviços de saúde; (6) resíduos de serviços de transportes; (7) resíduos de mineração; (8) resíduos agrossilvopastoris; e (9) resíduos da logística reversa.

O capítulo de resíduos sólidos urbanos é subdividido em 09 (nove) grandes itens: i) não geração e redução; ii) geração; iii) composição; iv) coleta; v) destinação final de resíduos sólidos urbanos; vi) disposição final de resíduos sólidos urbanos; vii) capacidade institucional para gestão de resíduos sólidos urbanos; viii) planos de gestão de resíduos sólidos; e ix) considerações sobre os resíduos sólidos urbanos.

Apesar do conteúdo mais direto, o documento apresenta dados e discussões atuais principalmente com relação ao tratamento (destinação final) dos resíduos sólidos urbanos. Neste quesito, são elencadas diversas formas e possibilidades de destinação final dos RSU, como reciclagem dos resíduos secos e orgânicos, e com relação à recuperação energética, detalha as iniciativas recentes para digestão anaeróbia, coprocessamento e incineração.

O item que trata sobre capacidade institucional apresenta dados sobre a gestão compartilhada, consorciada e/ou associada de municípios; e sustentabilidade econômico-financeira dos sistemas.

O diagnóstico conclui que houve “avanço pouco significativo (aumento de 1%) da proporção de RSU destinados a aterros sanitários, comparando os anos de 2012 e 2018. Já no tocante às unidades inadequadas, o envio de materiais a aterros controlados diminuiu 1,3%, enquanto o envio para lixões aumentou 0,2% no mesmo período”. (BRASIL, 2022).

Com relação aos baixos índices de reciclagem de resíduos secos, o documento aponta que é necessário um fortalecimento do tema junto às administrações públicas municipais, que aliado à informalidade e falta de

sistematização dos dados, contribuem para os índices ainda baixos de recuperação de materiais recicláveis. (BRASIL, 2022).

O documento ainda destaca que apesar da fração orgânica corresponder a mais da metade da composição de RSU, o investimento em iniciativas de aproveitamento de resíduos orgânicos é raro e escasso. (BRASIL, 2022).

Por fim, o PLANARES 2022 (BRASIL, 2022) aponta que apesar de estar prevista a priorização do repasse de recursos para municípios consorciados, a gestão regionalizada de resíduos ainda é incipiente, tendo como principais causas “a burocracia, divergências políticas, segurança jurídica, dificuldade técnica de promover arranjos consorciados e sustentáveis e até mesmo a falta de uma cultura de decisões compartilhadas”.

4.2.3 Cenários

A construção dos possíveis cenários para a gestão de resíduos sólidos no PLANARES 2022 considerou “tendências nacionais e internacionais do setor de resíduos, com ênfase nos resíduos sólidos urbanos, além das tendências macroeconômicas para o país”.

Para isso foram considerados dois possíveis cenários, construídos a partir dos Cenários Econômicos para o Plano Nacional de Energia (PNE) 2050 elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE (EPE, 2018) e os cenários adotados nas propostas da revisão do Plansab (BRASIL, 2019a) e da Carta de Conjuntura nº 41, do IPEA (IPEA, 2018).

O cenário transformador considera, de acordo com PLANARES 2022 (BRASIL, 2022):

...um desempenho positivo da economia mundial e altas taxas de crescimento do País, com as principais variáveis econômicas estabilizadas em patamares elevados, avanço consistente nos sistemas estruturais voltados para sustentação de investimentos, e criação de um ambiente adequado para aprovação das reformas estruturantes necessárias ao alto nível de desenvolvimento econômico e social no período 2021 a 2040.

Pode ser considerado como cenário otimista, uma vez que admite um crescimento da economia mundial, e por consequência um elevado crescimento

interno. De acordo com o PLANARES 2022, os impactos causados pela pandemia de COVID-19 não comprometem o avanço da economia a curto, médio e longo prazo.

Este cenário ainda considera um aumento dos investimentos privados, a partir de um ambiente favorável criado pela desburocratização, maior transparência e desestatização.

Especificamente sobre a gestão de resíduos, o cenário transformador leva em consideração “alto índice de recuperação de resíduos, aproveitamento energético de resíduos e gases” e sustentabilidade financeira dos sistemas. (BRASIL, 2022).

Já o cenário realista apresenta-se mais comedido em suas previsões, tendo como principais características (BRASIL, 2022):

...a economia brasileira apresentará um crescimento constante, porém moderado, no período de 2021 a 2040, durante o qual as reformas estruturantes necessárias serão implementadas na esteira da reforma previdenciária já realizada em 2019, viabilizando o reequilíbrio das contas públicas de forma sustentada, com eliminação dos maiores gargalos existentes, sobretudo para investimento em infraestrutura, propiciando assim bases adequadas para a retomada positiva da economia.

Da mesma forma que o cenário transformador, o cenário realista leva em consideração um aumento nos investimentos privados na prestação dos serviços essenciais, incluindo a gestão de resíduos sólidos.

O PLANARES (BRASIL, 2022) definiu o cenário realista como referência por ser o mais provável de ocorrer no horizonte do plano.

Este cenário previsto acarretará, de acordo com o PLANARES 202 (BRASIL, 2022), mudanças significativas na gestão de resíduos sólidos urbanos:

...o cenário escolhido apresenta uma tendência para um afastamento gradativo da Administração Pública de uma atuação direta em setores da economia, deixando de ser provedora de serviços para assumir um papel de regulação e orientação na condução de políticas públicas, que se alinham às demandas sociais direcionadas à proteção do meio ambiente, com o estabelecimento de diretrizes, instrumentos, programas e incentivos a práticas de desenvolvimento sustentável, priorizando a valorização dos materiais descartados.

O documento aponta também para a universalização dos serviços, prioritariamente na coleta regular e destinação final de resíduos, assegurando a disposição final somente de rejeitos, e aproveitamento das frações recicláveis e orgânicas.

De acordo com o PLANARES 2022 (BRASIL, 2020a, p. 123), “há uma relação direta entre o crescimento da geração de resíduos sólidos e o aumento do poder econômico da sociedade, que acontece de maneira mais acelerada nos países em desenvolvimento, como o Brasil”, portanto foi traçado um aumento na geração de resíduos no horizonte de planejamento (até o ano de 2040).

O PLANARES 2022 (BRASIL, 2022) divide o cenário em períodos: curto prazo (2021-2024), médio prazo (2025-2028) e longo prazo (2029-2040), e detalha alguns aspectos previstos para cada horizonte: capacidade institucional; planos de resíduos; composição gravimétrica; redução e reutilização; coleta seletiva; reciclagem de resíduos secos e orgânicos; logística reversa; aproveitamento energético de resíduos; dentre outros. Nota-se que apesar de datar de 2022, o PLANARES manteve as metas estipuladas pela sua versão inicial de 2020, portanto inicia-se o período de curto prazo entre 2021 e 2024.

4.2.4 Metas

Após a construção do cenário, no PLANARES 2022 definiu-se as metas de curto, médio e longo prazo para as diferentes tipologias de resíduos e para cada uma das 05 (cinco) regiões do país.

De acordo com a delimitação do presente estudo, foram analisadas as metas referentes a gestão de resíduos sólidos urbanos (TABELA 4), e especificamente para tratamento, destinação e disposição final de RSU (TABELA 5).

TABELA 4 – METAS DO PLANARES 2022 PARA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

INDICADORES	PRAZO				
	2024	2028	2032	2036	2040
Percentual dos municípios que cobram pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos por instrumento de remuneração específica	100%	100%	100%	100%	100%
Percentual dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	6,9%	12,5%	23,2%	43,4%	68%
Percentual dos municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos	51,8%	67,1%	82,4%	95,3%	100%

INDICADORES	PRAZO				
	2024	2028	2032	2036	2040
Percentual dos municípios integrantes de consórcios públicos para a gestão de RSU	46,4%	55,3%	65,9%	78,6%	94,1%

FONTE: Adaptado de BRASIL (2022).

A meta que obteve maior alteração com relação ao PLANARES 2012, e ao documento preliminar de 2020, foi a exigência de 100% dos municípios com cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por instrumento de remuneração específica já em 2024.

Observa-se que em comparação com as metas do PLANARES 2012, houve um declínio em relação a exigência da elaboração dos planos municipais, intermunicipais ou microrregionais de gestão de resíduos, com previsão de 100% dos municípios com planejamento definido somente em 2040.

Manteve-se, no entanto, a meta de eliminação imediata das áreas de disposição irregular de resíduos (lixões e aterros controlados), conforme TABELA 5.

TABELA 5 – METAS DO PLANARES 2022 PARA DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

INDICADORES	PRAZO				
	2024	2028	2032	2036	2040
Quantidade de lixões e aterros controlados que ainda recebem resíduos	0	0	0	0	0
Percentual de cobertura de coleta de resíduos sólidos	93,9%	96,2%	98,9%	100%	100%
Quantidade de municípios que dispõem inadequadamente em lixão ou aterro controlado	0	0	0	0	0
Percentual da massa total com disposição final inadequada	0	0	0	0	0
Percentual da massa total recuperada (Meta: reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente)	13,8%	22,4%	31%	39,6%	48,1%
Percentual dos municípios com presença de catadores com contrato formalizado de prestação de serviços de manejo de materiais recicláveis por cooperativas e associações de catadores	24,5%	42,1%	59,7%	77,4%	95%
Percentual de recuperação de materiais recicláveis	5,7%	9,2%	12,8%	16,4%	20%
Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos	41,9%	49,6%	57,2%	64,9%	72,6%
Percentual de embalagens em geral recuperadas pelo sistema de logística reversa	30%	35%	40%	45%	50%
Percentual da massa total destinada para tratamento biológico	2,7%	5,4%	8,1%	10,8%	13,5%
Percentual dos municípios com iniciativas de valorização de resíduos orgânicos	20%	40%	60%	80%	100%

INDICADORES	PRAZO				
	2024	2028	2032	2036	2040
Percentual do biogás gerado pela fração orgânica do RSU aproveitado energeticamente	16,8%	23,9%	26,4%	49,5%	63,4%
Potência instalada (em MW) a partir de biogás de aterro sanitário	99	158	208	252	257
Potência instalada (em MW) em unidades de digestão anaeróbia de resíduos orgânicos	12	24	38	53	69
Potência instalada (em MW) em unidades de tratamento térmico de RSU	311	462	626	804	994

FONTE: Adaptado de BRASIL (2022).

Foram incluídas metas de potência instalada para unidades de digestão anaeróbia de resíduos orgânicos, e unidades de tratamento térmico de RSU, que não constavam na versão anterior do PLANARES.

Destaca-se também a manutenção de metas de contratação de catadores para prestação de serviços de coleta seletiva, aproveitamento de resíduos recicláveis secos e orgânicos.

4.2.5 Diretrizes e Estratégias

De acordo com o PLANARES 2022 (BRASIL, 2022), “as diretrizes buscam orientar para o alcance dos objetivos trazidos pela PNRS em suas diversas interfaces, contemplando não apenas os itens previstos como conteúdo mínimo, mas também abordando as demais ações para a consecução de tais objetivos”.

As diretrizes são subdivididas posteriormente em estratégias, que detalham as ações práticas, recursos necessários, sistemas de informação, e outros meios para orientar as três esferas do poder público a atingirem as metas previamente estipuladas.

As diretrizes são organizadas por grandes temas, destacadas as voltadas à gestão de resíduos sólidos urbanos (QUADRO 3).

As diretrizes estão diretamente alinhadas às metas estipuladas pelo plano, com destaque para a eliminação dos lixões, fortalecimento das ações regionalizadas, aumento dos índices de aproveitamento de resíduos recicláveis e orgânicos, e incentivos ao aproveitamento energético de resíduos.

QUADRO 3 – DIRETRIZES DO PLANARES 2022 RELACIONADAS À GESTÃO DE RSU

Tema	Diretrizes
Aumento da capacidade institucional dos titulares	Aumentar a sustentabilidade econômico-financeira dos municípios para a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
	Fortalecer o PLANARES como documento referencial para a elaboração de políticas públicas
	Ampliar, aperfeiçoar e consolidar os sistemas de informação sobre resíduos sólidos
	Fortalecer a gestão dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos
	Fomentar e implantar a gestão regionalizada de resíduos sólidos
Gestão de RSU	Eliminar e recuperar os lixões e aterros controlados e promover a disposição final ambientalmente adequada de resíduos e rejeitos conforme Leis Federais nº 6.938/1981, nº 9.605/1999 e nº 12.305/2010
	Universalizar a cobertura dos serviços de coleta de RSU
	Reduzir a geração de resíduos sólidos urbanos e aumentar a reutilização de produtos
	Redução da geração e da quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada.
Promoção da inclusão social, emancipação econômica e geração de renda	Qualificar, fortalecer e formalizar a prestação de serviços por associações e cooperativas de catadores.
	Aumentar a participação de cooperativas e associações de catadores no manejo de resíduos sólidos urbanos
Aumento da reciclagem dos resíduos sólidos	Estimular o mercado da reciclagem, de produtos recicláveis e/ou compostáveis e priorizar o uso dessas matérias-primas
	Expandir e consolidar a coleta seletiva de resíduos secos e orgânicos.
	Implementar, fortalecer e consolidar sistemas de logística reversa
	Valorizar e aumentar a reciclagem dos resíduos secos
	Valorizar e aumentar a recuperação dos resíduos orgânicos
Aumento do aproveitamento energético de resíduos sólidos	Estruturar o mercado de aproveitamento energético de RSU
	Aumentar o aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos
Diretrizes e medidas para incentivar a gestão regionalizada de resíduos	1

NOTA: ¹ O texto apresenta algumas medidas propostas, diferente dos demais itens que são subdivididos em novas diretrizes.

FONTE: Adaptado de BRASIL (2022).

4.2.6 Programas, Projetos e Ações

Os programas, projetos e ações do PLANARES 2022 foram baseados nos Programas “Lixão Zero” e “Combate ao Lixo no Mar”, já existentes e coordenados pelo Ministério do Meio Ambiente, além de um Programa específico para Logística Reversa.

De acordo com o documento, “os três programas apresentam, em conjunto, 7 eixos de implementação e 12 objetivos estratégicos, que se desdobram em 27 projetos e ações”. (BRASIL, 2022).

O Programa Lixão Zero (BRASIL, 2019b) foi lançado em 2019, e contempla objetivos, projetos e ações para encerramento das áreas de disposição irregular (lixões e aterros controlados), e estímulo à geração de energia a partir do aproveitamento de resíduos. Dentre os projetos e ações estipuladas, destacam-se (BRASIL, 2019b):

- a) Implementar projetos de encerramento de lixões e aterros controlados;
- b) Implementar projetos de coleta seletiva das frações seca e úmida, de forma a aumentar o índice de reciclagem;
- c) Implementar projetos de reciclagem da fração seca de RSU;
- d) Implementar projetos de compostagem e digestão anaeróbia de resíduos orgânicos;
- e) Estimar e mapear o potencial energético dos RSU em cenário nacional e atuar para a viabilização de projetos nessa temática;
- f) Adequar o ambiente regulatório para geração de energia a partir de resíduos sólidos;
- g) Desenvolver ambiente de negócios para a incorporação de resíduos como matéria-prima nos diferentes processos produtivos e incentivar a geração e utilização de energia gerada a partir dos resíduos.

O Programa Nacional de Combate ao Lixo no Mar (BRASIL, 2019c), por sua vez, tem como objetivo reduzir o descarte de resíduos nos oceanos e seus impactos causados ao ambiente marinho.

Os projetos e ações previstos pelo programa são (BRASIL, 2019c):

- a) Implantar dispositivos de retenção de resíduos sólidos em galerias pluviais e cursos d’água: instalar redes coletoras e barreiras flutuantes em pontos estratégicos de municípios costeiros;

- b) Realizar ações de limpeza e coleta de lixo em manguezais e em orlas marítimas e fluviais: recuperar os ambientes fluviais, costeiros e marinhos por meio de mutirões de limpeza (*clean up*), com recolhimento e destinação final adequada dos resíduos.
- c) Realizar ações de combate ao lixo nos rios: realizar ações de combate ao lixo nos rios e igarapés e implantar soluções para a gestão de resíduos, de acordo com as especificidades locais e regionais;
- d) Implementar medidas para destinação final ambientalmente adequada de resíduos sólidos: executar projetos para aumentar a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético e, quando não houver viabilidade, a disposição final em aterro sanitário;
- e) Disponibilizar dados e informações para a melhoria contínua das ações de prevenção da poluição e de recuperação ambiental: consolidar e publicar dados e informações atualizados sobre o lixo no mar e resultados das ações realizadas, por meio de mapas, gráficos e tabelas.

Por fim, o Programa de Implementação e Ampliação da Logística Reversa definido no PLANARES 2022 (BRASIL, 2022) baseia-se no fortalecimento dos acordos setoriais já existentes, bem como sua ampliação para abranger outros setores produtivos. Como projetos e ações, destaca-se a criação de um sistema consolidado de acompanhamento dos acordos setoriais, para monitoramento e disponibilização das informações coletadas através de sistemas informatizados.

4.2.7 Normas Técnicas

Os programas, projetos e ações previstos no plano necessitarão de recursos financeiros para seu desenvolvimento. Portanto, o PLANARES 2022 dedica um capítulo definindo as normas para acesso a recursos federais por parte dos municípios e estados, que devem cumprir os seguintes requisitos mínimos (BRASIL, 2022):

- Não possuir áreas de disposição final inadequada (exceto aqueles que solicitem recursos para esta finalidade);
- Estar adimplente com a última declaração de informações junto ao SNIS e SINIR;

- Dispor de Plano Municipal ou Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos ou de Plano de Saneamento Básico (salvo para as propostas cujos objetivos sejam para a sua elaboração);
- Ter assegurado a sustentabilidade econômico-financeira do custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por meio de instrumento de remuneração específico para cobrança dos serviços.

Além dos critérios mínimos, foram apontadas as condições de prioridade no recebimento de recursos, sendo o principal critério a participação em soluções consorciadas, compartilhadas e/ou regionalizadas.

O PLANARES 2022 apresenta também as legislações e normas vigentes aplicáveis à correta operação de áreas de disposição final de resíduos. Além disso, define diretrizes para: encerramento e recuperação de lixões e aterros controlados; desenvolvimento de ações para a recuperação e valorização de resíduos sólidos; e descomissionamento de aterros sanitários. (BRASIL, 2022).

4.2.8 Participação e Controle Social

O controle e participação social são previstos na PNRS (BRASIL, 2010a) como formas de garantir que a população e demais atores envolvidos na gestão de resíduos garantam a efetividade das medidas previstas no plano, e o cumprimento das metas estipuladas por meio da execução dos programas, projetos e ações.

O PLANARES 2022 contempla somente o Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) como ferramenta para o monitoramento do avanço na gestão de resíduos.

De acordo com o plano, “o SINIR fornece informação para a população em geral, assegurando controle social, com dados consolidados, relatórios e painéis interativos, sendo eficaz como ferramenta de controle, fiscalização e acompanhamento da implementação do PLANARES por todas as unidades da federação”. (BRASIL, 2022). Não há previsão de outras formas de controle e participação social no PLANARES 2022.

4.3 ANÁLISE COMPARATIVA DAS VERSÕES DO PLANARES 2012 E 2022

A leitura das duas versões do Plano Nacional de Resíduos Sólidos demonstra pontos em comum e divergências nas metodologias utilizadas para seu desenvolvimento.

As metodologias de planejamento definidas por Silveira, Heller e Rezende (2013), permitiram identificar os processos de elaboração e participação popular nas duas versões do PLANARES – 2012 e 2022.

O plano de 2012 foi elaborado após a aprovação da PNRS, seguindo os critérios estabelecidos tanto pela Lei (BRASIL, 2010a) como seu Decreto Regulamentador (BRASIL, 2010b). O documento se baseou em diversas metodologias de planejamento, caracterizado pela ampla participação de diversos atores envolvidos na gestão de resíduos sólidos. A participação e controle social aponta para cenários de maior envolvimento das diversas categorias ligadas ao setor, tendo como principais objetivos: o encerramento de lixões; incentivo a programas de coleta seletiva de materiais recicláveis e tratamento da fração orgânica; inclusão de catadores nos programas desenvolvidos no âmbito municipal.

O otimismo em relação ao cenário futuro, com uma visão de crescimento econômico durante os 20 anos do plano, e consequente disponibilidade de recursos financeiros para execução dos planos e programas, permitiu a proposição de metas audaciosas, como o encerramento de lixões até 2014, e redução significativa da quantidade de recicláveis secos e orgânicos dispostos em aterro sanitário.

A nova versão do PLANARES, aprovada em 2022, foi baseada na metodologia de planejamento tradicional, centralizando seu desenvolvimento no governo federal representado pelo MMA e empresas prestadoras de serviços de transporte e tratamento de resíduos – ABRELPE. A participação da entidade na elaboração do documento trouxe a iniciativa privada para o centro do debate, o que gerou críticas por não haver envolvimento de outras instituições e demais atores impactados direta e indiretamente pelo PLANARES. Todavia, a fase de consultas e audiências públicas possibilitou boa participação popular com a transmissão e recebimento de contribuições pela internet.

Destacam-se nesta nova versão as metas consideradas modestas em comparação ao documento anterior, com maior prazo para municípios e estados se adaptarem às demandas do setor. Além disso, o PLANARES 2022 aborda de forma

mais detalhada outras tecnologias para tratamento e aproveitamento energético de resíduos (incineração, coprocessamento, digestão anaeróbia).

Nota-se uma preocupação maior com relação à sustentabilidade econômico-financeira dos sistemas, com a meta de 100% dos municípios com cobrança pelos serviços até 2024, diferente do previsto nas versões anteriores do Plano.

O PLANARES 2022 traz um cenário menos otimista, considerando crescimento econômico com índices contidos. Devido a nova postura do governo federal, a última versão indica maior participação da iniciativa privada nos investimentos no setor, com o poder público exercendo a regulação e fiscalização das atividades.

Dentre as principais diferenças de abordagem, destaca-se um maior detalhamento teórico no diagnóstico do PLANARES 2012, enquanto a última versão apresentou maior quantidade de indicadores que trazem um retrato da evolução da gestão de resíduos no período.

Pelo cenário adotado no PLANARES 2012, as metas estipuladas foram consideradas arrojadas, mas não foram definidos indicadores adequados para acompanhar seu atendimento. Esta situação foi levada em consideração no PLANARES 2022, que apresenta metas modestas, mas com indicadores específicos para sua avaliação, utilizando os sistemas de informações já existentes – SNIS e SINIR.

O QUADRO 4 apresenta um resumo do comparativo das duas versões, destacando as características predominantes em cada um dos principais itens do documento. A comparação foi feita com base no conteúdo de cada capítulo comum abordado nos dois planos, e o conteúdo mínimo previsto para o PLANARES pela legislação federal, avaliando: a) identificação da metodologia de planejamento (SILVEIRA, HELLER e REZENDE, 2013); b) detalhamento do diagnóstico das diferentes tipologias de resíduos; c) avaliação do cenário adotado para o planejamento; d) comparativo das metas de cada plano; e) conteúdo abordado das diretrizes e estratégias; f) detalhamento dos programas, projetos e ações; g) proposta de participação e controle social.

QUADRO 4 – RESUMO COMPARATIVO DAS VERSÕES DO PLANARES 2012 E 2022

Item	PLANARES 2012	PLANARES 2022
Metodologia de planejamento	<p>Mescla diversas metodologias de planejamento, tanto na fase de diagnóstico quando na formulação dos cenários e propostas.</p> <p>Caracteriza-se como um plano com maior participação de atores diversos na sua construção, com grande enfoque nos aspectos econômicos, políticos e sociais na busca por melhores soluções para a gestão de resíduos, e inclusão social de catadores.</p>	<p>Baseado principalmente na metodologia do planejamento tradicional, de uma forma mais centralizadora pois o documento foi desenvolvido pelo MMA e ABRELPE, sem o envolvimento de outros atores.</p> <p>Pode-se considerar também a metodologia de planejamento não euclidiano, pois os cenários basearam-se nas dimensões política e econômica, e os objetivos e metas contam com aspectos voltados à área social, em especial na inclusão de catadores para diminuição das desigualdades sociais.</p>
Diagnóstico	<p>Organizado em vários cadernos técnicos, com conteúdo extenso, revisão de legislação e indicadores para cada tipologia de resíduo.</p> <p>Elaborado por pesquisadores do IPEA, com uma abordagem técnica e detalhada de cada caderno.</p> <p>Aborda as diferentes tipologias de resíduos sólidos, além de outros capítulos:</p> <p>Educação Ambiental; instrumentos econômicos e sistemas de informação; resíduos sólidos de mineração; Catadores.</p>	<p>O documento é objetivo, abordando as diferentes tipologias de resíduos previstas na PNRS, com foco nos resíduos sólidos urbanos.</p> <p>Destaca o avanço abaixo das expectativas dos indicadores ao longo da última década, apontando os possíveis motivos para tal.</p> <p>Apresenta iniciativas de aproveitamento energético de resíduos não abordadas na versão 2012, como a possibilidade de coprocessamento para RSU.</p>
Cenários	<p>Os cenários foram baseados no Plansab 2008, que realizou uma análise detalhada da situação político-econômica para o horizonte proposto no PLANARES.</p> <p>Foi adotado o mesmo cenário do Plansab, considerado otimista pelos índices de crescimento econômico esperados.</p> <p>No cenário adotado o governo tem papel fundamental como promotor dos investimentos, gestor e regulador dos serviços de saneamento básico, e por consequência, de resíduos sólidos.</p>	<p>Utilizou como referência estudos do IPEA e EPE, com uma análise de dois possíveis cenários, e definição daquele considerado mais realista.</p> <p>O cenário adotado prevê uma maior participação da iniciativa privada nos investimentos no setor de gestão de resíduos, restando ao governo o papel de gestor e regulador.</p>

Item	PLANARES 2012	PLANARES 2022
Metas	<p>Consideradas ousadas, em razão do otimismo com o cenário escolhido. Destaca-se o encerramento das áreas de disposição final de resíduos sólidos até 2014, e metas arrojadas para desvio de materiais recicláveis e orgânicos de aterros sanitários, encaminhados ao tratamento mais adequado.</p> <p>Apresenta metas de inclusão de catadores e aproveitamento energético dos gases gerados em aterros sanitários.</p>	<p>As metas do PLANARES 2022 são consideradas modestas em comparação com a versão 2012. Exemplo disso são as metas de elaboração de planos municipais, intermunicipais ou regionais por parte dos municípios, atingindo 100% somente em 2040, ao contrário do PLANARES 2012 que propunha 100% dos municípios com seu plano como meta imediata, até 2014.</p> <p>Na versão 2020, no entanto, há um maior detalhamento das metas propostas, e vinculação com indicadores existentes no SINIR e SNIS, fundamental para o devido acompanhamento e fiscalização do cumprimento do Plano.</p>
Diretrizes e Estratégias	<p>Focadas na regularização das áreas de disposição de resíduos (lixões e aterros controlados), e redução da quantidade de recicláveis e orgânicos dispostos em aterros sanitários, fomentando a cadeia da reciclagem e outras formas de tratamento de resíduos (compostagem, biodigestão anaeróbia, entre outros).</p> <p>Destaca a diretriz de inclusão de catadores nos programas de coleta seletiva e logística reversa.</p>	<p>Define diretrizes e estratégias voltadas a melhorias da gestão e organização institucional, aspectos econômicos, sociais, e reforça a busca por novas tecnologias de tratamento de resíduos.</p>
Programas, projetos e ações	<p>Vincula os programas já previstos no Plano Plurianual voltados ao saneamento básico, e orienta a utilização dos recursos previstos na Lei Orçamentária Anual.</p> <p>Não há um detalhamento dos projetos e ações necessárias.</p>	<p>Baseia-se nos Programas já existentes: “Lixão Zero” e “Combate ao Lixo no Mar”.</p> <p>Cria um programa de incentivo às ações de logística reversa.</p> <p>Não há um detalhamento dos projetos e ações necessárias.</p>
Participação e Controle Social	<p>Define o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos como responsável por revisar anualmente o Plano e avaliar o atingimento das metas. Ainda institui o CONAMA como órgão responsável pela aprovação das revisões constantes do PLANARES.</p> <p>Não aponta os sistemas de informações para o acompanhamento dos indicadores de gestão de resíduos.</p>	<p>Aborda unicamente o SINIR como ferramenta de monitoramento e acompanhamento dos avanços e cumprimento das metas do PLANARES.</p> <p>Não detalha necessidade da realização de audiências, criação de comitês, ou outras formas de envolvimento da população para a participação e controle social.</p>

FONTE: O Autor (2022).

4.4 INDICADORES DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL

A análise da efetividade das ações desenvolvidas ao longo dos últimos anos após a aprovação da PNRS em 2010, passa pela avaliação dos indicadores da gestão de resíduos sólidos urbanos no período.

A versão preliminar do PLANARES 2012 disponibilizada para consulta e audiências públicas contempla em seu diagnóstico importantes indicadores atualizados sobre a gestão de resíduos sólidos no Brasil. Neste estudo serão abordados somente os indicadores de resíduos sólidos urbanos (RSU), definidos pela PNRS (BRASIL, 2010a) como:

- a. resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas;
- b. resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

Para a formulação do diagnóstico, o PLANARES utilizou as seguintes fontes: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos de 2010 a 2019 do SNIS-RS; Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2010 a 2018 (ABRELPE); Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos (SINIR); e dados obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). (BRASIL, 2010a).

Importante ressaltar que os dados primários utilizados para a os indicadores são declarados pelas Prefeituras Municipais, podendo haver inconsistências em alguns casos. Exemplo disso é a variação do número de municípios que respondem aos questionários, que podem determinar um aumento ou diminuição de determinados índices ao longo do tempo.

Conforme aponta o documento,

Os dados disponíveis durante o processo de elaboração do presente documento, no tocante aos RSU, especialmente aqueles constantes do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Resíduos Sólidos (SNIS-RS) e do Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil, foram atualizados até o ano-base 2018, completando, sempre que possível, as séries históricas iniciadas em 2010. Para as demais tipologias de resíduos, há variação quanto aos anos dos dados apresentados, em função de sua disponibilidade junto às diferentes fontes utilizadas. (BRASIL, 2020a).

Ugalde (2010) destaca que dentre os indicadores relacionados aos RSU, o mais utilizado no Brasil e no mundo explicavam a questão da geração de resíduos em

relação ao tamanho da população (resíduos / habitante / tempo) e a questão da capacidade de aproveitamento do lixo gerado (reciclagem / reutilização / compostagem). Portanto neste capítulo foram abordados os principais indicadores presentes no PLANARES 2022, de acordo com tal recomendação. O comparativo de indicadores por regiões do país não foi realizado, uma vez que o estudo pretende abordar a gestão de resíduos sólidos no Brasil como um todo.

4.4.1 Geração

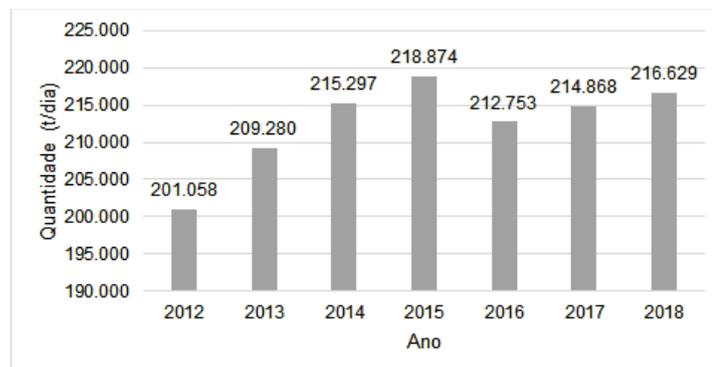
Utilizando como base indicadores da ABRELPE, o PLANARES 2022 (BRASIL, 2022) aponta que a geração de RSU seguiu tendência de aumento até o ano de 2015, quando alcançou 218,9 mil toneladas por dia. Em 2016 o índice apresentou queda para 212,7 mil toneladas diárias, mas nos anos seguintes houve novo crescimento (TABELA 6 e FIGURA 5). Ao dividir esse valor pela população total, obtém-se a geração de resíduos per capita (kg/hab/dia), que seguiu a mesma tendência de aumento entre 2017 e 2018, após a queda registrada em 2016.

TABELA 6 – GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Ano	Quantidade (t/dia)	Geração per capita (kg/hab/dia)
2012	201.058	1,037
2013	209.280	1,041
2014	215.297	1,062
2015	218.874	1,071
2016	212.753	1,032
2017	214.868	1,035
2018	216.629	1,039

FONTE: BRASIL (2022).

FIGURA 5 – GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (2012 A 2018)



FONTE: BRASIL (2022).

Esta variação temporal da geração de resíduos, e por consequência do índice per capita, pode estar relacionado a questões macroeconômicas. De acordo com Wilson et al (2015), a análise das taxas de geração de resíduos sólidos urbanos a nível global indica uma tendência de correlação com fatores como “níveis de renda, padrões socioculturais e fatores climáticos”. Ainda segundo o autor, durante a crise financeira mundial, as taxas de geração de RSU decaíram (principalmente entre 2008 e 2009), no entanto espera-se um retorno do aumento das taxas com a retomada do crescimento econômico (WILSON et al, 2015).

4.4.2 Composição de RSU

O PLANARES 2012 realizou um levantamento de vários estudos de caracterização de resíduos sólidos para determinar a média de composição para o país. Os resultados detalhados na TABELA 7 confirmam que a maior participação de nos resíduos é de material orgânico (51,4%), seguido pela soma dos materiais recicláveis (31,9%), e por fim outros resíduos, que podem ser classificados como rejeitos (16,7%). (BRASIL, 2012).

TABELA 7 – COMPOSIÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Tipologia	Composição (%)
Aço	2,3%
Alumínio	0,6%
Papel, papelão e tetrapak	13,1%
Plástico	13,5%
Vidro	2,4%
Matéria Orgânica	51,4%
Outros	16,7%

FONTE: BRASIL (2012).

Para o PLANARES 2022 foram mantidos os valores do estudo anterior. De acordo com o documento, os municípios carecem de estudos e informações acerca da composição gravimétrica dos RSU gerados em seu território e, quando as possuem, a ausência de padronização metodológica na análise gravimétrica compromete a compilação dos dados pelos estados, prejudicando a comparação e a consolidação de resultados. (BRASIL, 2022).

4.4.3 Cobertura de coleta

A taxa de cobertura da coleta de resíduos em relação à população urbana (indicador IN016 do SNIS-RS) praticamente manteve-se no patamar ao longo da última década, com uma pequena variação de 98,5% em 2010 para 98,8% em 2018. Já em relação à população total (IN015), o valor sofreu redução de 95,5% em 2010 para 92,1% em 2018 (TABELA 8).

O índice de municípios declarantes do SNIS-RS que possuem programas de coleta seletiva variou ao longo dos anos, alcançando o valor máximo de 41,2% em 2011, e reduzindo em 2018 para 38,1%. Esta redução se explica pelo aumento do número de municípios declarantes do SNIS ao longo do período, o que contribui para que as taxas tenham alterações significativas.

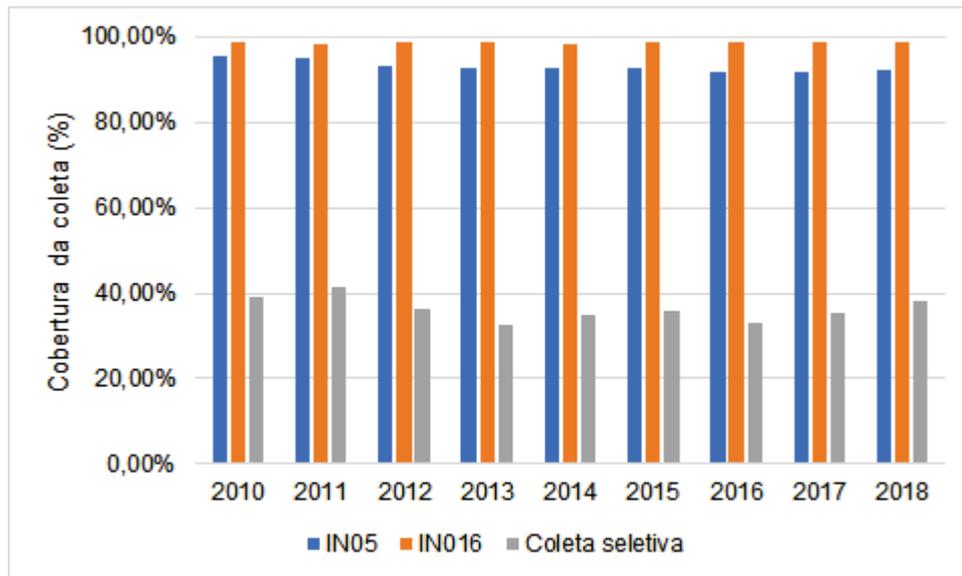
TABELA 8 – ÍNDICES DE COLETA CONVENCIONAL E SELETIVA

Ano	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (IN015)	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana (IN016)	Municípios que declararam possuir coleta seletiva (%)
2010	95,5%	98,5%	39,1%
2011	95,1%	98,4%	41,2%
2012	93,1%	98,5%	36,5%
2013	92,4%	98,5%	32,5%
2014	92,7%	98,4%	35,1%
2015	92,7%	98,6%	35,7%
2016	91,5%	98,6%	33,1%
2017	91,7%	98,8%	35,3%
2018	92,1%	98,8%	38,1%

FONTE: BRASIL (2020^a).

A FIGURA 6 demonstra que há uma pequena variação dos três índices ao longo da última década, com redução e aumento, mas sem um padrão que possibilite uma relação comparativa entre eles.

FIGURA 6 – ÍNDICES DE COLETA CONVENCIONAL E SELETIVA AO LONGO DOS ANOS



FONTE: BRASIL (2020^a).

4.4.4 Recuperação de resíduos recicláveis e orgânicos

O aproveitamento de resíduos recicláveis e orgânicos é medido pelos indicadores que avaliam a quantidade de resíduos encaminhados ao tratamento adequado – usinas de triagem, compostagem, biodigestão, dentre outros. Além destes indicadores, a composição dos resíduos encaminhados à aterros sanitários indica a porcentagem de resíduos aproveitáveis (recicláveis e orgânicos) e rejeitos aterrados, demonstrando a eficácia dos programas desenvolvidos.

A avaliação da eficácia dos programas de coleta seletiva pode ser medida pela quantidade de resíduos recicláveis recuperados (triados e comercializados). Devido a diferença no número de municípios declarantes do SNIS-RS, a evolução do índice apresentou grande variação ao longo dos anos (TABELA 9 e FIGURA 7).

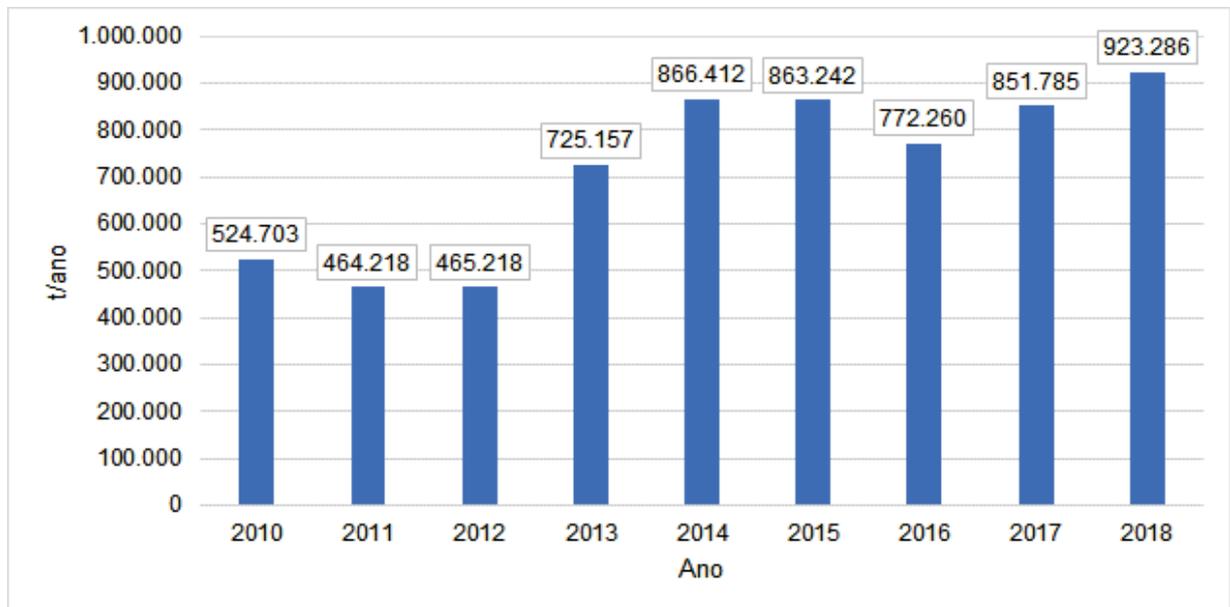
Considerando a quantidade total de resíduo gerada em 2018 (79 milhões de toneladas), a massa de resíduos recicláveis recuperada no mesmo ano representa somente 1,17%, índice insignificante perto do potencial destes materiais na composição dos RSU (31,9%).

TABELA 9 – MASSA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS RECUPERADA E MUNICÍPIOS DECLARANTES

Ano	Massa recuperada (t/ano)	Municípios declarantes
2010	524.703	2.051
2011	464.218	2.100
2012	465.218	3.043
2013	725.157	3.572
2014	866.412	3.765
2015	863.242	3.520
2016	772.260	3.670
2017	851.785	3.556
2018	923.286	3.468

FONTE: BRASIL (2020^a).

FIGURA 7 – MASSA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS RECUPERADA



FONTE: BRASIL (2020a).

Conforme demonstrado na FIGURA 8, o índice de massa de recicláveis recuperada teve aumento de aproximadamente 76% entre 2010 e 2018, no entanto o número de municípios declarantes teve variação de 69% no mesmo período. Portanto, o acréscimo de resíduos recicláveis com destinação adequada não teve o crescimento almejado e previsto pelas metas do PLANARES 2012.

De acordo com o PLANARES 2022 (BRASIL, 2022), as informações disponíveis indicam uma baixa cobertura dos serviços de coleta seletiva e a necessidade de investimentos para aumento percentual da quantidade coletada, com consequente otimização do uso de recursos naturais e redução do volume de resíduos encaminhados para disposição final.

Ainda mais preocupante que a porcentagem recuperada de resíduos recicláveis, é a praticamente inexistência de iniciativas para aproveitamento dos resíduos orgânicos, que representam a maior fatia da composição gravimétrica – 51,9%. Segundo o PLANARES 2022 (BRASIL, 2022), em 2018 “apenas 127.498 toneladas foram valorizadas em unidades de compostagem”. Este valor representa cerca de 0,16% de resíduos gerados no país em 2018, de um total de aproximadamente 37 milhões de toneladas da fração orgânica disponível.

O restante da matéria orgânica gerada nas cidades brasileiras foi encaminhado para disposição em aterros sanitários ou, de maneira inadequada, para aterros controlados e lixões. (SNIS, 2019c).

4.4.5 Disposição final

A eliminação de lixões e aterros controlados constava no texto da PNRS, que em seu art. 54 determinava que “a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do art. 9º, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta Lei”. (BRASIL, 2010a). O referido artigo foi alterado pela Lei nº 14.026/2020 (BRASIL, 2020b):

Art. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os Municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, nos termos do art. 29 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para os quais ficam definidos os seguintes prazos:

I - até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais;

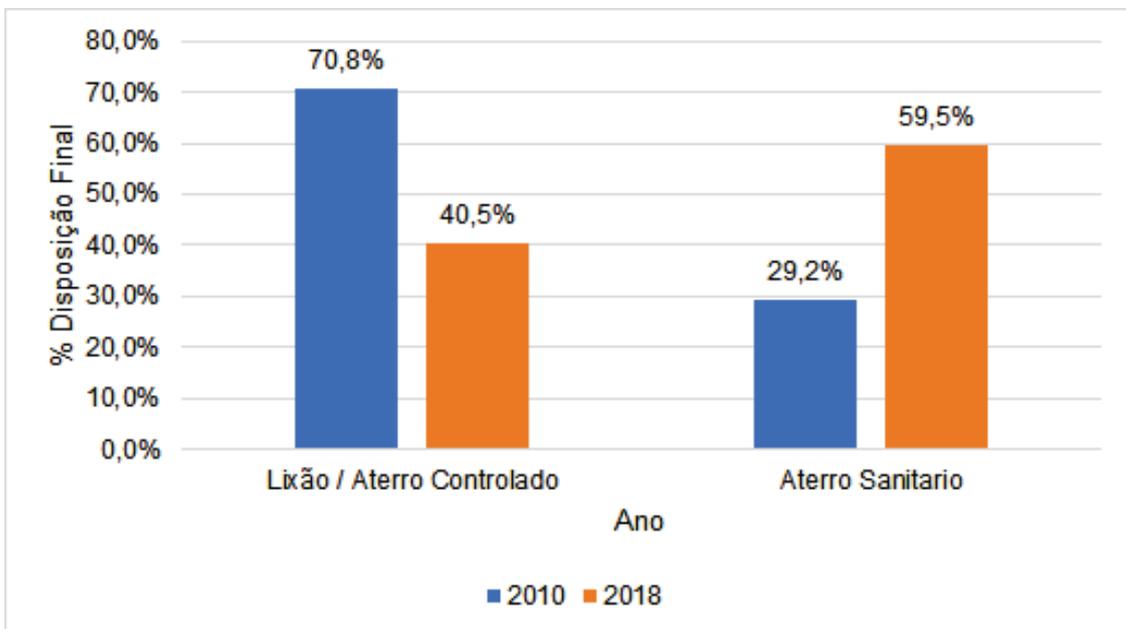
II - até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes;

III - até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e

IV - até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010.

Para mensurar os índices de disposição final de RSU, o PLANARES (BRASIL, 2022) utilizou dados do PLANSAB (BRASIL, 2019a), SNIS-RS e SINIR 2019 - dados de 2018 (SNIS, 2019c; SINIR 2019) e Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2019, ano-base 2018 (ABRELPE, 2019), e concluiu que a porcentagem de municípios que destinam seus resíduos para lixões e aterros controlados (disposição inadequada) diminuiu de 70,8% em 2010 para 40,5% em 2018, enquanto a disposição final em aterro sanitário aumentou de 29,2% para 59,5% respectivamente (FIGURA 8).

FIGURA 8 – PERCENTUAL DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RSU (2010-2018) POR MUNICÍPIO



FONTE: Adaptado de BRASIL (2022).

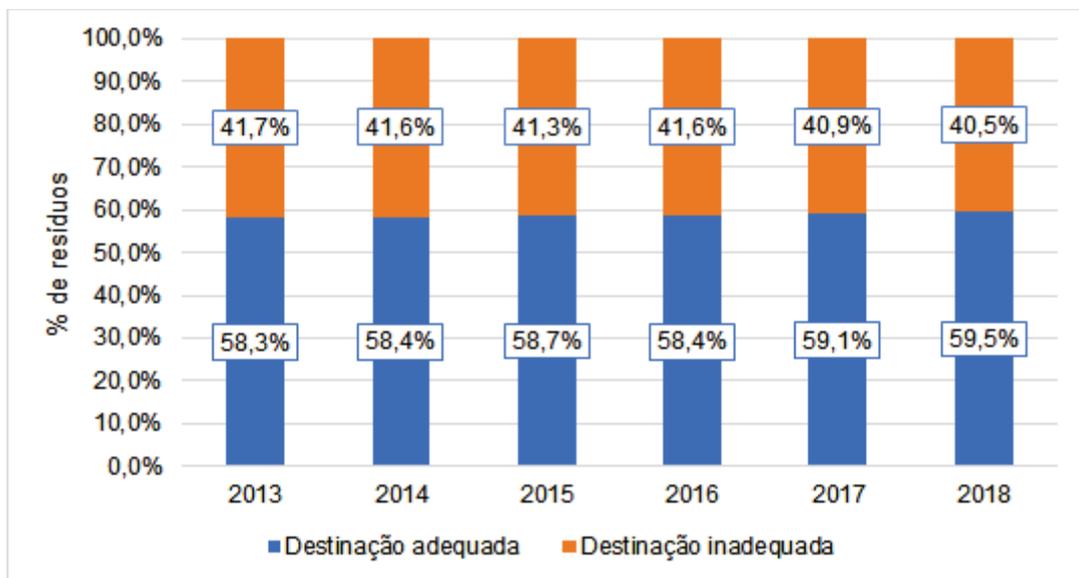
Apesar desta mudança, ao analisar a destinação final por volume de resíduos, o índice de materiais dispostos em locais inadequados (lixões e aterros controlados) teve pouca variação nos últimos anos, com uma redução de 41,7% em 2013 para 40,5% em 2018 (TABELA 10 e FIGURA 9), segundo dados da ABRELPE (ABRELPE, 2015; ABRELPE, 2019). A evolução observada no período é pouco significativa, o que demonstra que apesar do número crescente de municípios que se regularizaram ao longo dos últimos anos (FIGURA 8), a população e conseqüentemente a produção de resíduos nestas localidades é pequena, tendo pouca influência no volume total de resíduos destinados de forma adequada.

TABELA 10 – DISPOSIÇÃO FINAL DE RSU POR VOLUME

Ano	Disposição Adequada (aterro sanitário)		Disposição Inadequada (aterro controlado e lixão)		Total t/ano
	t/ano	%	t/ano	%	
2013	40.234.680	58,3%	28.830.255	41,7%	69.064.935
2014	41.600.875	58,4%	29.659.170	41,6%	71.260.045
2015	42.570.315	58,7%	29.973.435	41,3%	72.543.750
2016	41.678.985	58,4%	29.660.995	41,6%	71.339.980
2017	42.267.365	59,1%	29.290.885	40,9%	71.558.250
2018	43.300.315	59,5%	29.448.200	40,5%	72.748.515

FONTE: ABRELPE (2015); ABRELPE (2019).

FIGURA 9 – PERCENTUAL DE DISPOSIÇÃO FINAL DE RSU (2010-2018) POR VOLUME



FONTE: ABRELPE (2015); ABRELPE (2019).

Destaca-se que as unidades de destinação inadequada estão presentes em todas as regiões, de forma pulverizada por muitos municípios (cerca de 54% das cidades fazem uso de destinações inadequadas) e, juntamente com a falta de cobertura de coleta, afetam com mais intensidade os municípios de menor porte. (BRASIL, 2020a). Por este motivo, o aumento do número de cidades que deixaram de utilizar lixões e aterros controlados não elevou significativamente o volume de resíduos destinados em aterros sanitários.

5 CONCLUSÃO

A falta de aprovação definitiva da primeira versão do PLANARES 2012, criou uma situação complexa para a gestão de resíduos sólidos no Brasil. Estados e municípios basearam seu planejamento com base no plano nacional, no entanto ao longo da última década não houve um acompanhamento adequado para verificar o atingimento das metas do PLANARES.

A análise dos indicadores de gestão de RSU no período de 2009 a 2019 aponta que houve pequenos avanços no país. Destaca-se de forma positiva a redução do número de municípios que declararam destinar de forma inadequada seus resíduos (em aterros controlados ou lixões).

Por outro lado, o volume de resíduos destinados a estes locais não teve uma redução significativa; os índices de aproveitamento de recicláveis e orgânicos continuam apresentando valores irrelevantes; e não há incentivos claros para buscar a redução da taxa de geração de resíduos per capita, que varia principalmente de acordo com o crescimento econômico de cada região.

Verificou-se que há uma grande inconsistência dos dados declarados pelos municípios para a composição dos indicadores de gestão de RSU, devido a falta de técnicos capacitados e estrutura adequada nos municípios para garantir melhor controle das etapas do gerenciamento de resíduos. A implantação de novos sistemas informatizados para a declaração dos dados, e melhorias nos sistemas existentes, tende a garantir melhor confiabilidade das informações, permitindo melhor acompanhamento dos indicadores.

Com relação ao conteúdo dos Planos Nacionais de 2012 e 2020, observou-se que a primeira versão abordou de forma mais detalhada as tipologias de resíduos previstas pela PNRS em seu diagnóstico; definiu cenário considerando crescimento econômico constante para as décadas futuras; e consequentemente estabeleceu metas ousadas, priorizando investimentos públicos para a melhoria dos indicadores observados à época.

Por sua vez, a versão mais recente do PLANARES abordou de forma mais direta o diagnóstico setorial, apontando os principais indicadores e sua evolução na última década, e devido a situação econômica atual do país, definiu um cenário menos otimista com relação ao crescimento econômico, portanto com metas modestas em comparação à versão anterior. Destaca-se a inclusão de indicadores do SNIS para

monitoramento de todas as metas previstas, o que deverá facilitar o acompanhamento e a cobrança pelo alcance das melhorias propostas pelo plano.

Em ambos os documentos, nota-se a falta de detalhamento dos programas, projetos e ações, o que prejudica principalmente os municípios na tomada de decisão e definição dos passos a seguir para o cumprimento das metas estipuladas.

A participação e o controle social são abordados de forma díspar pelas duas versões. Enquanto o PLANARES 2012 define uma participação efetiva no acompanhamento e revisão periódica do plano, e o CONAMA como órgão responsável pela aprovação das revisões constantes, citando sempre a participação de diversos atores nesse processo, o PLANARES 2022 transfere o controle social ao acompanhamento dos indicadores do SINIR/SNIS como ferramentas de monitoramento, sem detalhar a participação das partes interessadas na gestão de resíduos para a análise periódica e revisão do documento.

As diferentes abordagens das duas versões do PLANARES refletem a metodologia de planejamento adotada para cada uma delas. O plano de 2012 mesclou diversas metodologias, caracterizado por uma participação de diversos atores na sua formulação, com enfoque nos aspectos econômicos, políticos e sociais, visando, dentre outros objetivos, a melhoria da gestão de resíduos sólidos e inclusão social de catadores. Já a versão mais recente se caracterizou pela utilização da metodologia de planejamento tradicional, de forma mais centralizada, e com pouco envolvimento das partes interessadas na sua elaboração, contemplando somente a participação efetiva durante as fases de consulta e audiência pública.

Sendo assim, foi possível identificar uma mudança significativa na abordagem do planejamento para a gestão de resíduos sólidos no Brasil desde a aprovação da PNRS, em 2010, até o lançamento da versão preliminar do PLANARES 2022. Esperava-se, no início da década de 2010, que os instrumentos aprovados pela legislação federal alterassem de forma significativa os indicadores de gestão de resíduos, o que não foi observado no período.

Dentre os diversos fatores que causaram este pequeno avanço, destaca-se: a) a não aprovação efetiva do PLANARES 2010; b) a falta de acompanhamento e cobrança pelas metas estipuladas; c) ausência de detalhamento dos programas, projetos e ações a serem executados pelos diferentes níveis da administração pública, principalmente municípios; d) falta de participação e controle social do planejamento, e conseqüentemente a revisão contínua do PLANARES.

Com a aprovação do PLANARES 2022 por meio do Decreto Federal nº 11.043, de 13 de abril 2022, o país terá uma diretriz para a melhoria da gestão de resíduos. Para isso, deverá haver um acompanhamento contínuo das metas previstas, utilizando como base os indicadores existentes no SINIR e SNIS.

A falta de detalhamento dos programas, projetos e ações pode ser um entrave no alcance das metas do PLANARES 2022, pois os titulares dos serviços de gerenciamento de resíduos (municípios) carecem de recursos financeiros e técnicos capazes de identificar as medidas a serem executadas.

Por fim, para a efetiva implantação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, sugere-se um melhor detalhamento dos programas, projetos e ações com definição de responsáveis, sejam eles, municípios, estados e governo federal. Como consequência, a execução dos programas deverá ter o monitoramento e fiscalização adequados por meio de técnicos capacitados.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). **Resolução nº 306, de 7 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0306_07_12_2004.html>. Acesso em: 8 fev. 2020.
- ARAÚJO, S. M. V. G de. O Desafio da Aplicação da Lei dos Resíduos Sólidos. **Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados**. Nota Técnica. Setembro, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/260796085_O_Desafio_da_Aplicacao_da_Lei_dos_Residuos_Solidos>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004: Resíduos Sólidos - Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2011**. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama-2011/>>. Acesso em: 8 fev. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**. Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>>. Acesso em: 17 dez. 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (ABRELPE). Disponível em: <<https://abrelpe.org.br/>>. Acesso em: 12 fev. 2021.
- BRASIL. **Lei nº. 6.938 de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília, 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 8 fev. 2020.
- BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, 1998. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 8 fev. 2020.
- BRASIL. **Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000**. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Brasília, 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm>. Acesso em: 18 dez. 2020.
- BRASIL. **Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Brasília, 2007a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 8 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007**. Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Brasília, 2007b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm> . Acesso em: 17 abr. 2020.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília, 2010a. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 25 out. 2019.

BRASIL. **Decreto 7.404, de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010b. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 8 fev. 2020.

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos – 2012**. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/web/guest/plano-nacional-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 26 out. 2019.

BRASIL. **Portaria Interministerial nº 571 de 05 de dezembro de 2013**. Aprova o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). Brasília, 2013. Disponível em <<https://www.jusbrasil.com.br/diarios/62664459/dou-secao-1-06-12-2013-pg-176>>. Acesso em: 13 fev. 2020.

BRASIL. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB 2019**. Brasília, 2019a. Disponível em: <https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSDRU/ArquivosPDF/Versao_Conselhos_Resolu%C3%A7%C3%A3o_Alta_-_Capa_Atualizada.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2021.

BRASIL. **Programa Lixão Zero**. Brasília, 2019b. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/lixao-zero/Programa-Lixao-Zero.pdf/@@download/file/Programa-Lixao-Zero.pdf>>. Acesso em: 01 mar. 2020.

BRASIL. **Plano Nacional de Combate ao Lixo no Mar**. Brasília, 2019c. Disponível em: <<https://www.gov.br/mma/pt-br/centrais-de-conteudo/plano-nacional-de-combate-ao-lixo-no-mar-pdf>>. Acesso em 01 mar. 2020.

BRASIL. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos – 2020**. Brasília, 2020a. Disponível em: < <http://consultaspublicas.mma.gov.br/planares/wp-content/uploads/2020/07/Plano-Nacional-de-Res%C3%ADduos-S%C3%B3lidos-Consulta-P%C3%ABlica.pdf>>. Acesso em: 31 jul. 2020.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Brasília, 2020b. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Ato2019-2022/2020/Lei/L14026.htm> Acesso em: 8 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto Federal nº 11.043, de 13 de abril de 2022**. Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2022a. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-11.043-de-13-de-abril-de-2022-393566799>>. Acesso em: 16 ago. 2022.

CEZARINA, M. N. S., HELLER, L. O controle social em saneamento e em saúde: análise comparativa com base nos marcos legais federais brasileiros. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 24, n.1, jan. 2019. <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232019000100285&tlng=pt>. Acesso em: 31 jul. 2020.

CONKE, L. S., NASCIMENTO, E. P. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, Curitiba, v. 10, n. 1, p. 199-212, jan/abr. 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/urbe/v10n1/2175-3369-urbe-10-1-199.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2020.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, 2002. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>>. Acesso em: 26 out. 2019.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004**. Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Brasília, 2004. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>>. Acesso em: 26 out. 2019.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=462>>. Acesso em: 26 out. 2019.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 431, de 24 de maio de 2011**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>>. Acesso em: 26 out. 2019.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 448, de 18 de janeiro de 2012**. Altera os arts. 2o, 4o, 5o, 6o, 8o, 9o, 10, 11 da Resolução no 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA. Brasília, 2012. Disponível em: <<https://www legisweb.com.br/legislacao/?id=116060>>. Acesso em: 26 out. 2019.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº 469, de 29 de julho de 2015**. Altera a Resolução CONAMA no 307, de 05 de julho de 2002,

que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, 2015. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=714>>. Acesso em: 26 out. 2019.

CONTROLADORIA GERAL DA UNIÃO (CGU). **Relatório de Avaliação por Área de Gestão Nº 9 – Resíduos Sólidos**. Brasília, 2017. <<https://auditoria.cgu.gov.br/download/9805.pdf>>. Acesso em 12 jan. 2021.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Cenários Econômicos para o Plano Nacional de Energia (PNE) 2050 elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE)**. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-201/Cenários%20Econômicos.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2021.

FREITAS, L.; BESEN, G. R.; JACOBI, P. R. Panorama da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: resíduos urbanos. **Política nacional de resíduos sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos**. São Paulo, p. 13-37: IEE USP, 2017. Disponível em: <<http://www.iee.usp.br/sites/default/files/anexospublicacao/publicacao-PoliticaNacionaldeResiduosSolidos.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa de Informações Básicas Municipais – MUNIC**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/educacao/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 29 jan. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2017**. Disponível em <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101734.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2020.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Carta de Conjuntura - 2018 - 4º Trimestre - nº 41**. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=34745&Itemid=3> Acesso em: 17 jan. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB: O que é**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/meio-ambiente/9073-pesquisa-nacional-de-saneamento-basico.html?=&t=o-que-e>>. Acesso em: 04 mai. 2020.

JUCÁ, J. F., et al. Análise das Diversas Tecnologias de Tratamento e Disposição Final de Resíduos Sólidos Urbanos no Brasil, Europa, Estados Unidos e Japão. Grupo de Resíduos Sólidos – UFPE, 2014. Disponível em: <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/proteger/biblioteca/AnlisedasDiversasTecnologiasdeTratamentoeDisposioFinaldeResduosSlidosUrbanosnoBrasilEuropaEstadosUnidoseJapo.pdf>>. Acesso em: 07 jan. 2023.

JURAS, I. A. G. M. Legislação sobre Resíduos Sólidos: Exemplos da Europa, Estados Unidos e Canadá. **Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados**. Nota Técnica. Novembro, 2005. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4059908/mod_resource/content/1/AULA%204%20-%20RECOMENDADA%20legislacao_residuos_juras.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2023.

JURAS, I. A. G. M. Legislação sobre Resíduos Sólidos: Comparação da Lei 12.305/2010 com a Legislação de Países Desenvolvidos. **Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados**. Nota Técnica. Abril, 2012. Disponível em: <https://bd.camara.leg.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/9268/legislacao_residuos_ili_dia.pdf?sequence=4>. Acesso em: 01 fev. 2023.

MAIA, H. J. L.; ALENCAR, L. D.; BARBOSA, E. M.; BARBOSA, M. F. N. Política Nacional de Resíduos Sólidos: um novo marco na legislação ambiental brasileira. **Revista Polêmica**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1. Janeiro/Fevereiro. 2014. UERJ. Disponível em: <<https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/9636/7570>>. Acesso em: 12 jan. 2021.

MARCHI, C. M. D. F. Meio ambiente e participação social: a importância do planejamento para o setor do saneamento básico. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**. Rio de Janeiro, Nº 35 p. 116 a 129. Março. 2015. Disponível em <http://abes-dn.org.br/publicacoes/rbciamb/PDFs/Ed35_a10.pdf>. Acesso em: 12 out. 2019.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 9. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2022.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MILANEZ, B. **Resíduos sólidos e sustentabilidade princípios, indicadores e instrumentos de ação**. Dissertação (Pós-Graduação em Engenharia Urbana). Universidade de São Carlos, São Carlos (SP), 2002. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/269634191_Residuos_solidos_e_sustentabilidade_principios_indicadores_e_instrumentos_de_acao>. Acesso em: 24 jun. 2020.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL – MDR. **Do SNIS ao SINISA – Informações para planejar o Saneamento Básico**. Brasília, 2020. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/downloads/cadernos/2019/DO_SNIS_AO_SINISA_SANEAMENTO_BASICO_SNIS_2019.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2021.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. **Consulta Pública – Plano Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<http://consultaspublicas.mma.gov.br/planares/>>. Acesso em: 28 abr. 2021.

MORAES, Sandra Regina Ribeiro de; TUROLLA, Frederico Araújo. **Visão Geral dos Problemas e da Política Ambiental no Brasil**. Revista Informações Econômicas,

São Paulo, v.34 n.4, p. 7-13. Abril 2004.

<<http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/ie/2004/tec1-0404.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2019.

O ECO. **ONGs denunciam falta de transparência na redação do Plano de Resíduos Sólidos**. Disponível em: <<https://www.oeco.org.br/reportagens/ongs-denunciam-apoio-do-setor-de-lixo-ao-mma-na-redacao-do-plano-de-residuos-solidos/>>. Acesso em: 28 abr. 2021.

OSSANDÓN, C. E. Situación de la Gestión de Residuos Sólidos Urbanos em España y Gran Canaria. Tese (Doutorado em Economia). Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. 2008. Disponível em: < <https://docplayer.es/16950574-Situacion-de-la-gestion-de-residuos-solidos-urbanos-en-espana-y-gran-canaria.html>>. Acesso em: 08 jan. 2023.

PEREIRA, T. C. G. Política Nacional de Resíduos Sólidos: nova regulamentação para um velho problema. **Revista Direito e Justiça**, Porto Alegre, V. 11, n. 17, 2011. Disponível em:

<http://srvapp2s.urisan.tche.br/seer/index.php/direito_e_justica/article/view/719>. Acesso em: 29 out. 2019.

RAUBER, M. E. Apontamentos sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305, de 02.08.2010. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, V.4, n.4, p. 01 - 24, 2011. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/3893/2266>>. Acesso em: 29 out. 2019.

SILVA, C. L. **Avaliação da política municipal da gestão integrada de resíduos sólidos urbanos de Curitiba**. Curitiba: Ed. Do Autor, 2016. Disponível em: <<https://observatoriopnrs.files.wordpress.com/2016/06/relatorio-pmgirs-curitiba-junho-2016.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2019.

SILVA, C.L.; FUGII, G.M.; BIENARSKI, I.; MYSZCZUK, A.P. Indicadores multidimensionais da Política Municipal da Gestão Integrada de resíduos sólidos urbanos das capitais brasileiras: um panorama de 2008 a 2014. **Política nacional de resíduos sólidos: implementação e monitoramento de resíduos urbanos**. São Paulo, p. 37-56: IEE USP, 2017. Disponível em: <<http://www.iee.usp.br/sites/default/files/anexospublicacao/publicacao-PoliticaNacionaldeResiduosSolidos.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2021.

SILVA, V. P. M., CAPANEMA, L. X. L. Políticas Públicas na Gestão de Resíduos Sólidos: Experiências Comparadas e Desafios para o Brasil. BNDES Set., Rio de Janeiro, v. 25, n. 50, p. 153-200, set. 2019. Disponível em: < https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/19062/1/PRArt214971_Pol%C3%AADticas%20p%C3%BAblicas%20na%20gest%C3%A3o%20de%20res%C3%ADduos%20s%C3%B3lidos_P_BD.pdf>. Acesso em: 01 fev. 2023.

SILVEIRA, R. B., HELLER, L., REZENDE, S. Identificando correntes teóricas de planejamento: uma avaliação do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB). **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, V.47, n.3, p.601-622. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?frbrVersion=3&script=sci_arttext&pid=S0034-76122013000300004&lng=en&tling=en>. Acesso em: 10 dez. 2020.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2007**. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2007>>. Acesso em: 24 jun. 2020.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2009**. Brasília, 2009. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2009>>. Acesso em: 24 jun. 2020.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2019**. Brasília, 2019a. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ae/2019/Diagn%C3%B3stico%20SNIS%20AE%202019%20Republicacao%2004022021.pdf>> Acesso em: 24 jun. 2020.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Perguntas Frequentes sobre o SNIS**. Brasília, 2019b. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/perguntas-frequentes>>. Acesso em: 16 jan. 2021.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Do SNIS ao SINISA – Informações para planejar o manejo de resíduos sólidos urbanos**. Brasília, 2019c. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/downloads/cadernos/2019/DO_SNIS_AO_SINISA_RESIDUOS_SOLIDOS_SNIS_2019.pdf> Acesso em: 16 jan. 2021.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2020**. Disponível em <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2009>>. Acesso em: 24 jun. 2020.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Institucional**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/institucional>>. Acesso em: 16 jan. 2021.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS (SINIR). **Sobre o SINIR**. Brasília, 2021. Disponível em: <<https://sinir.gov.br/index.php/component/content/article/2-uncategorised/117-sistema-nacional-de-informacoes-sobre-a-gestao-dos-residuos-solidos-sinir>>. Acesso em: 16 jan. 2021.

SOUZA, C. M. N.; HELLER, L. O controle social em saneamento e em saúde: análise comparativa com base nos marcos legais federais brasileiros. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro. v.24, n.1, p. 285-294, jan. 2019. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/csc/v24n1/1678-4561-csc-24-01-0285.pdf>>. Acesso em: 05 set. 2020.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANA (UFPR). Meio Ambiente Urbano e Industrial – O Programa. Disponível em:

<<http://www.prppg.ufpr.br/site/ppgmaui/pb/>> Acesso em: 13 jun. 2021.

UGALDE, J. C. **Aplicação de Indicadores de Sustentabilidade para Avaliar a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos em Porto Velho/RO**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente). Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho (RO), 2010. Disponível em:

<http://www.pgdra.unir.br/uploads/85796698/menus/dissertacoes/Jorge_Ugalde_Dissertacao_2008_2010.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2020.

WILSON, David et al. **Global Waste Management Outlook, United Nations Environment Programme (UNEP) and International Solid Waste Association (ISWA)**. [S.l.: s.n.], 2015. Disponível em:

<https://wedocs.unep.org/bitstream/handle/20.500.11822/9672/-Global_Waste_Management_Outlook-2015Global_Waste_Management_Outlook.pdf.pdf?sequence=3&%3BisAllowed>. Acesso em: 17 jul. 2021.