

Desafios das políticas públicas dos municípios brasileiros em relação à destinação dos resíduos sólidos frente ao objetivo de desenvolvimento sustentável número 6

^a Samuel Carvalho De Benedicto, ^b Rodrigo Maia Santos, ^c Elias Carlos da Silva & ^d Cibele Roberta Sugahara

^a Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC, Campinas, (Brasil). E-mail: samuel.benedicto@puc-campinas.edu.br Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-4591-6077>

^b Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC, Campinas, (Brasil). E-mail: sp.rodrigomaia@gmail.com Orcid id: <https://orcid.org/0000-0001-8544-7589>

^c Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC, Campinas, (Brasil). E-mail: lademinasalimentos@gmail.com Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-3962-3198>

^d Pontifícia Universidade Católica de Campinas - PUC, Campinas, (Brasil). E-mail: cibesu@puc-campinas.edu.br Orcid id: <https://orcid.org/0000-0002-3481-8914>

RESUMO

Objetivo: Examinar os esforços realizados pelo governo brasileiro nos níveis municipal, estadual e federal, na destinação dos resíduos sólidos como forma de políticas públicas sustentáveis, contribuindo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, considerando que o Brasil é um dos países signatários.

Método: A pesquisa é de natureza aplicada, com abordagem qualitativa e objetivo exploratório. A coleta de dados é documental e bibliográfica.

Principais resultados: O estudo identificou que, no ritmo atual, o Brasil terá dificuldade para atingir a meta estabelecida pela ONU na Agenda 2030 quanto às políticas de destinação dos resíduos sólidos urbanos no território brasileiro.

Relevância/originalidade: O estudo foi motivado por uma lacuna de pesquisa no que tange à destinação dos resíduos sólidos urbanos diante dos desafios estabelecidos pela Agenda 2030 da ONU, considerando os números divulgados pelos órgãos do governo federal referentes aos anos 2019 e 2020 em comparação com o relatório da Associação das Empresas Prestadoras de Serviços de Limpeza Urbana (ABRELPE).

Contribuições teóricas/metodológicas: Foram identificadas algumas discrepâncias entre os três principais documentos estudados: i) relatório do Sistema Nacional de Informação sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR); ii) diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos do Sistema Nacional de Informação Sobre o Saneamento (SNIS), e; iii) relatório da Associação das Empresas Prestadoras de Serviços de Limpeza Urbana (ABRELPE).

Contribuições sociais / para a gestão: O estudo evidencia que ainda é baixo o grau de envolvimento dos governos federal, estadual e municipal no incentivo de alternativas sustentáveis para a destinação dos resíduos sólidos urbano. São necessárias novas políticas públicas que apresentem alternativas inovadoras e sustentáveis nas cidades brasileiras.

Palavras-chave: Resíduos sólidos. Políticas públicas. Sustentabilidade. Agenda 2030.

Informações

Recebido 21 Agosto 2022
Aceito 26 Novembro 2022

Palavras-chave

Resíduos sólidos;
Políticas públicas;
Sustentabilidade;
Agenda 2030

Challenges of public policies in Brazilian municipalities regarding the disposal of solid waste in light of sustainable development goal number 6

ABSTRACT

Objective: Examine the efforts made by the Brazilian government at the municipal, state, and federal levels, in the disposal of solid waste as a form of sustainable public policy, contributing to the Sustainable Development Goals (SDGs) of the UN Agenda 2030, considering that Brazil is one of the signatory countries.

Method: The research is of applied nature, with a qualitative approach and exploratory objective. Data collection is documental and bibliographic.

Main results: The study identified that, at the current pace, Brazil will have difficulty in reaching the goal set by the UN in Agenda 2030 regarding the policies for disposal of solid urban waste in the Brazilian territory.

Relevance/originality: The study was motivated by a research gap regarding the disposal of urban solid waste in the face of the challenges established by the UN's Agenda 2030, considering the numbers released by the federal government agencies referring to the years 2019 and 2020 in comparison with the report of the Association of Urban Cleaning Services Providers (ABRELPE).

Theoretical/methodological contributions: Some discrepancies were identified between the three main documents studied: i) report of the National Solid Waste Management Information System (SINIR); ii) diagnosis of urban solid waste management of the National Sanitation Information System (SNIS), and; iii) report of the Association of Companies Providing Urban Cleaning Services (ABRELPE).

Social contributions / management: The study shows that the degree of involvement of the federal, state and municipal governments in encouraging sustainable alternatives for the disposal of urban solid waste is still low. New public policies are needed to present innovative and sustainable alternatives in Brazilian cities.

Keywords: Solid waste. Public Policies. Sustainability. Agenda 2030.

Article info

Received 21 August 2022
Accepted 26 November 2022

Keywords

Solid waste;
Public Policies;
Sustainability;
Agenda 2030

Desafíos de las políticas públicas de los municipios brasileños en materia de eliminación de residuos sólidos en relación con el objetivo de desarrollo sostenible número 6

RESUMEN

Objetivo: Examinar los esfuerzos realizados por el gobierno brasileño a nivel municipal, estatal y federal, en la eliminación de residuos sólidos como una forma de políticas públicas sostenibles, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de la ONU, teniendo en cuenta que Brasil es uno de los países signatarios.

Método: La investigación es de naturaleza aplicada, con abordaje cualitativo y objetivo exploratorio. La recolección de datos es documental y bibliográfica.

Principales resultados: El estudio identificó que, al ritmo actual, Brasil tendrá dificultades para alcanzar la meta establecida por la ONU en la Agenda 2030 en materia de políticas de eliminación de residuos sólidos urbanos en el territorio brasileño.

Relevancia/originalidad: El estudio fue motivado por un vacío de investigación sobre la disposición de residuos sólidos urbanos frente a los desafíos establecidos por la Agenda 2030 de la ONU, considerando las cifras divulgadas por los órganos del gobierno federal referentes a los años 2019 y 2020 en comparación con el informe de la Asociación de Empresas Prestadoras de Servicios de Limpieza Urbana (ABRELPE).

Aportes teóricos/metodológicos: Se identificaron algunas discrepancias entre los tres principales documentos estudiados: i) informe del Sistema Nacional de Información de Gestión de Residuos Sólidos (SINIR); ii) diagnóstico de la gestión de residuos sólidos urbanos del Sistema Nacional de Información de Saneamiento (SNIS), y; iii) informe de la Asociación de Empresas Prestadoras de Servicios de Limpieza Urbana (ABRELPE).

Contribuciones sociales/de gestión: El estudio evidencia que el grado de involucramiento de los gobiernos federal, estatal y municipal en la promoción de alternativas sostenibles para la disposición de residuos sólidos urbanos aún es bajo. Son necesarias nuevas políticas públicas para presentar alternativas innovadoras y sostenibles en las ciudades brasileñas.

Palabras clave: Residuos sólidos. Políticas Públicas. Sostenibilidad. Agenda 2030

Article info

Recibido 21 August 2022
Aceptado 26 November 2022

Palabras clave

Residuos sólidos;
Políticas Públicas;
Sostenibilidad;
Agenda 2030

1. INTRODUÇÃO

O grande número de lixões ainda é uma realidade presente em grande parte das cidades brasileiras, representando 17,5% da destinação final dos resíduos sólidos do Brasil segundo relatório referente ao ano de 2020 elaborado pela Associação Brasileira das Empresas de Limpeza Pública, entidade que classifica o lixão como forma inadequada da destinação final dos resíduos sólidos por se tratar de um ambiente externo onde o lixo é acondicionado sem o mínimo de tratamento e total falta de

atendimento as normas de controle (ABRELPE 2021).

Por ser tratar de ambiente a céu aberto e sem atendimento mínimo das normas técnicas, o lixão tem como efeitos: a saturação e contaminação do solo, das águas subterrâneas e cursos d'água com o chorume, a poluição do ar e do ambiente através da fermentação dos resíduos, são exemplos de conduta irresponsável por parte dos gestores por se tratar de ação predatória em seus diversos fatores (Amorim, Albuquerque, Gautério, Jardim, Morrone, & Souza, 2010).

Os aterros controlados representam 23 % da destinação dos resíduos sólidos urbanos, sendo considerado como disposição final inadequada e somado com o lixão representa 40,5% do total (ABRELPE, 2021, p. 21).

Como alternativa para a destinação adequada dos resíduos nos anos 1990 através de regulação formulada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas, NBR 8419/1992 da ABNT - NBR 10.004/1987, os aterros sanitários representaram em 2020 números superiores a 60% da destinação final dos resíduos sólidos urbanos (ABRELPE, 2021).

Os aterros sanitários são alternativas limitadas para a destinação dos resíduos sólidos, somado a isso, a falta de espaços para a criação de novos aterros e a expansão das cidades reforçam a importância da adoção de medidas e políticas públicas para a destinação correta dos resíduos das cidades.

Diante da realidade apresentada e ainda como resposta aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU apresentados na Agenda 2030, em seu objetivo 12.4 prevendo:

12.4 - até 2020 alcançar o manejo ambientalmente adequado dos produtos químicos e de todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida destes, de acordo com os marcos internacionalmente acordados, e reduzir significativamente a liberação destes para o ar, água e solo, para minimizar seus impactos negativos sobre a saúde humana e o meio ambiente (Nações Unidas Brasil, 2015, s. p.).

Surgem em diversos países novas tecnologias como alternativas viáveis, com o desenvolvimento de políticas de reciclagem dos resíduos sólidos orientadas pelos princípios da economia circular (Pimenta, Poggi, & Firmino, 2018; Silva, Santos, Mello, & El-Deir, 2018).

Analisar o alcance das políticas públicas sustentáveis na destinação dos resíduos sólidos urbanos implantadas bem como sua viabilidade frente a geração de resíduos sólidos produzidos diariamente nas cidades brasileiras como alternativas da destinação dos resíduos sólidos urbanos é a pretensão do presente artigo.

A pesquisa busca responder quais são os desafios que as cidades brasileiras enfrentam para se desenvolverem sustentavelmente e também como estas cidades implantarão políticas públicas na destinação dos resíduos sólidos.

O estudo tem como objetivo examinar os esforços realizados pelo governo brasileiro nos níveis municipal, estadual e federal, na destinação dos resíduos sólidos como forma de políticas públicas sustentáveis, contribuindo com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU, considerando que o Brasil é um dos países signatários.

O desafio em relação à destinação final dos resíduos sólidos é uma realidade presente em todos os municípios brasileiros, tendo em vista o número significativo de municípios que ainda se utilizam de lixões como unidades de processamento por disposição final dos resíduos sólidos, conforme diagnósticos e relatórios apresentados pelos órgãos do governo brasileiro, Sistema Nacional de Informação sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) e Sistema Nacional de Informação Sobre o Saneamento (SNIS) e pela entidade que representa as empresas de limpeza pública (ABRELPE, 2021).

A saturação e contaminação do solo, a poluição do ar e do ambiente é resultante da utilização dos lixões como destinação final dos resíduos sólidos e exemplos de conduta irresponsável e ação social e ambientalmente predatória por parte dos gestores (Lima, 2019).

Mesmo com a criação dos aterros sanitários no final dos anos 1990 como alternativa para a destinação dos resíduos sólidos, surgem desafios como a diminuição de espaços para a manutenção e criação de novos aterros, o crescimento das cidades e os espaços urbanos demonstrando que os aterros são alternativas limitadas e com prazo de validade curto (Silva, & Capanema, 2019).

O debate e a pesquisa na busca de tecnologias e alternativas ambientalmente e socialmente viáveis para o tratamento dos resíduos sólidos, já adotadas e a serem adotadas pelos municípios brasileiros, fazem parte da justificativa da pesquisa a fim de que sejam demonstrados os avanços do Brasil no

cumprimento das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável implementados pela ONU, na Agenda 2030.

2. METODOLOGIA

A natureza da pesquisa é considerada aplicada nos termos de Fleury e Werlang (2016) que definem a pesquisa aplicada como atividades em que conhecimentos previamente adquiridos sejam utilizados para coletar, selecionar e processar fatos e dados, podendo assim obter e confirmar resultados. Conforme o entendimento de Assis (2018), pelo fato de se tratar de um tema que envolve várias informações relacionadas aos resíduos sólidos torna-se necessário uma perspectiva mais estreita, qual seja, a da pesquisa aplicada.

Quanto à sua abordagem a pesquisa é qualitativa. Segundo Andrade e Holanda (2010) a pesquisa qualitativa tem sido cada vez mais utilizada no contexto acadêmico representando o resgate dos processos de interpretações no âmbito da ciência. Chizzotti (2018, p. 89) acrescenta que a finalidade precípua da pesquisa qualitativa “é intervir em uma situação insatisfatória, mudar condições percebidas como transformáveis”, o que condiz com os objetivos deste trabalho.

Quanto ao objetivo, a pesquisa é exploratória. Segundo Gil (2019, p. 41), a pesquisa exploratória “tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”. Para Triviños (2015), a pesquisa exploratória permite ao pesquisador aumentar a experiência em torno de determinado problema ainda pouco estudado ou conhecido.

Quanto aos procedimentos para a coleta de dados, a pesquisa caracterizou-se como documental e bibliográfica. De acordo com Gil (2019), a pesquisa documental utiliza fontes primárias, ou seja, dados e informações que ainda não foram comprovados de maneira científica ou analítica (por exemplo, relatórios de órgãos governamentais, relatórios de pesquisa, dentre outras) e a pesquisa bibliográfica utiliza fontes

constituídas por material já finalizado (por exemplo, artigos, dissertações e teses, dentre outras). Os dados da pesquisa foram coletados em artigos, dissertações, relatórios, livros, fontes governamentais e do site da ABRELPE. Os sites de busca mais utilizados foram Google Acadêmico, Scielo e o Portal de Periódico CAPES.

A análise dos dados desta pesquisa ocorreu por meio da técnica denominada análise de conteúdo, fundamentada em Bardin (2016). A análise de conteúdo é uma técnica de análise de dados rica, importante e com grande potencial para o desenvolvimento teórico em vários campos de estudo (Mozzato, & Grzybovski, 2011). Silva e Fossá (2015) destacam as tradicionais fontes de dados da análise de conteúdo e, dentre elas, se encontram os documentos apresentados anteriormente. O estudo seguiu as fases da análise de conteúdo, conforme recomendado por Bardin (2016): (i) pré-análise, buscando identificar materiais potencialmente relevantes; (ii) exploração qualitativa dos materiais considerados relevantes, e; (iii) tratamento dos resultados, que envolve a inferência, a interpretação e a descrição dos achados relevantes da pesquisa.

3. RESULTADOS

A dificuldade histórica do governo brasileiro em incluir os resíduos sólidos na agenda das políticas públicas se traduz pela existência dos lixões como destinação final das coletas domiciliares nas cidades brasileiras de forma dominante até o início dos anos 1990 (Lima, 2019).

Com o evento da RIO-92 em que o meio ambiente se tornou foco de preocupação dos líderes mundiais, momento em que o desenvolvimento sustentável se tornou objetivo dos países signatários da Organização das Nações Unidas, por consequência, o governo brasileiro passa a discutir com maior preocupação a respeito da destinação do lixo domiciliar, passando agora a denominação de “lixo” para resíduos sólidos e o incluindo na agenda do saneamento básico (Novaes, 2000).

Como forma de externar a preocupação com o tema, o governo brasileiro estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico através da Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 (Brasil, 2007), prevendo em seu artigo 2º inciso III que, o manejo dos resíduos sólidos fazem parte dos princípios fundamentais dos serviços de saneamento básico ao lado do abastecimento de água, esgotamento sanitário e limpeza urbana devendo ser realizados de forma adequada à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado. A mesma Lei traz em seu artigo 3º, inciso I a definição de saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas (Brasil, 2007, s. p.).

A inclusão dos resíduos sólidos como política pública pelo governo brasileiro se traduz através da Política Nacional de Resíduos Sólidos instituída através da Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010 (Brasil, 2010), trazendo agora a definição de resíduos sólidos em seu artigo 3º:

XVI - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (Brasil, 2010, s. p.).

Como instrumento da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) o Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Resíduos Sólidos (SINIR) órgão instituído pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), realiza o relatório anual designando os resíduos sólidos quanto à origem, sendo: resíduos domiciliares, resíduos de limpeza urbana, resíduos sólidos urbanos, resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, resíduos

industriais, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes e resíduos de mineração; quanto à periculosidade: resíduos perigosos e resíduos não perigosos (SINIR, 2022).

Ainda no ano de 2012 o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) publicou a Instrução Normativa IBAMA nº 13 de 18 de dezembro de 2012 contendo a Lista Brasileira de Resíduos Sólidos, estabelecendo definições mais precisas a respeito dos resíduos sólidos, à ser utilizada pelo cadastro técnico federal de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos ambientais, pelo cadastro técnico federal de atividades e instrumentos de defesa ambiental e pelo cadastro nacional de operadores de resíduos perigosos, bem como por futuros sistemas informatizados do Ibama que possam vir a tratar de resíduos sólidos (IBAMA, 2012).

Em 2022 o governo brasileiro através do Ministério do Meio Ambiente editou o Plano Nacional de Resíduos Sólidos estabelecendo metas, diretrizes, estratégia de Gestão, programas e ações. Pode-se concluir que através da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Plano Nacional de Resíduos Sólidos, o Governo Brasileiro enfrenta a questão dos resíduos sólidos apenas parcialmente (MMA, 2022).

3.1 O mapa dos resíduos sólidos na América Latina e no mundo

Grande parte dos países da América Latina faz o descarte de seus resíduos sólidos em aterros ou aterros sanitários. Porém, hoje em dia muitos destes já fazer o uso da reciclagem para diminuir a poluição e incentivar a sustentabilidade em seu país.

Segundo Capelari, Domiciano, Queiroz, Bandeira, e Toni (2020), em 2018, foi fechado o maior lixão a céu aberto da América Latina, localizado em Brasília/DF, que apresentava um grande desafio relacionado à recuperação da área degradada.

Meireles, Rassi e Nunes (2022), traz o mapa dos resíduos das construções, onde são

considerados incômodos em todo o mundo, por ser uma mistura de materiais, sendo aço, concreto, vidro, entre outros. Cerca de 4 milhões de toneladas desses resíduos são descartados em aterros limpos ou aterros, por conter muitas substâncias químicas.

A Nova Zelândia possui uma lei chamada “Lei de minimização de resíduos” que foi criada em 2008 tentando reduzir a quantidade de aterros sanitários. Já a Austrália possui uma gestão de resíduos sólidos e com isso tem uma taxa de reciclagem de 55%. Os Estados Unidos geram cerca de 500 milhões de toneladas de resíduos sólidos de construção por ano, sendo que em 2012 foram reciclados 85% (Meireles et al., 2022).

Já no Canadá é gerado mais de 33 milhões de toneladas de resíduos sólidos ao ano e grande maioria enviado para aterros. A Áustria, é o país europeu que possui maior gestão e apresenta uma das maiores taxas de coleta e reciclagem (Meireles et al., 2022).

Santos (2011) apresenta os dados do EUA de 2008, onde foram produzidos 250 milhões de toneladas de resíduos sólidos e 83 milhões destes foram reciclados ou fizeram compostagem e 54% foram descartados em aterros sanitários. A legislação dos EUA permite o uso de incineradores e parte desses resíduos é usada como energia ou para plantas de energia.

Segundo Santos (2011) nos anos 2000 a Alemanha foi o país que mais reduziu a quantidade de aterros, sendo de 8273 para menos de 200 além de estabelecer medidas de prevenção ou redução de poluição do ar, água e solo causado por incineração e co-incineração, cerca de 55% dos resíduos domésticos são reciclados. Já a Itália, Estônia e Finlândia não tiveram uma redução drástica do número de aterros, porém têm reduzido os aterros de forma regular.

O uso de incineradores gera emissão de substâncias poluentes para a atmosfera, água, solo e saúde humana. Porém, a União Européia propõe prevenir ou reduzir a poluição causada pelos incineradores (Meireles et al., 2022).

3.2 Realidade da destinação dos resíduos sólidos no Brasil

O Brasil com seus 5.570 municípios e uma população estimada em 210.147.125 habitantes no ano de 2019 conforme estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE) e conforme relatório elaborado pelo Sistema Nacional de Informação sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) a destinação final dos resíduos sólidos no Brasil, considerando o universo de 1515 municípios declarantes no ano de 2019 chegou a marca de 156.515,57 toneladas/dia, o que significa um total de 0,21 kg/dia por habitante (SINIR 2020).

Segundo o relatório SINIR (2020), 18.350,79 ton/dia, recebe tratamento adequado, ou seja, pouco mais de 10% dos resíduos e mais 121.256,29 ton/dia são direcionados a aterro sanitário e 38.884,62 ton/dia tem como o lixão ou aterro controlado como destino.

O relatório elaborado pelo SINIR faz parte do sistema desenvolvido pelo Ministério do Meio Ambiente, composto por três módulos de coleta de dados organizados por:

- Estados e municípios: com coleta anual de informações sobre a gestão de resíduos sólidos dos entes federativos;
- Por Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR): criado com a finalidade de rastrear e controlar a geração, o transporte e a destinação final dos resíduos sólidos no Brasil;
- Inventário Nacional de Resíduos Sólidos: preenchido anualmente com informações sobre a geração, tipologia, armazenamento, transporte e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias localizadas no País (SINIR 2020).

Além do SINIR, a Secretaria Nacional de Saneamento (SNS) subordinada ao Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR) apresenta o Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do Sistema Nacional de Informação Sobre o Saneamento (SNIS), elaborado com base nas informações fornecidas pelos prestadores dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos dos municípios, que

participaram da coleta de dados do ano de 2020, ano de referência 2019, com informações sobre a massa coletada, a coleta seletiva e a recuperação de materiais recicláveis (SINIS, 2020).

Para elaboração do referido diagnóstico 3.712 municípios participaram da coleta, o que representa 66,6 % dos municípios brasileiros, envolvendo os 26 estados brasileiros, suas capitais e o Distrito Federal, o que representa 154,2 milhões de habitantes, ou seja, 86,6% da população brasileira (SINIR 2020).

Tratando-se de coleta domiciliar de resíduos sólidos, importante salientar que a cobertura do serviço representa 98,8% da população urbana e 92,1% da população total, com indicador médio de coleta per capita brasileiro de 0,99 kg/hab./dia. Extrapolando os valores para todo o País, estima-se que foram coletadas 65,11 milhões de toneladas/ano ou 178,4 mil ton/dia de resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros (SINIR 2020).

Conforme o mesmo relatório (SINIS), toda instalação dotada ou não de equipamentos eletromecânicos em que quaisquer tipos de resíduos sólidos urbanos (RSU) sejam submetidos a alguma modalidade de processamento, abrangendo desde a simples disposição no solo em um lixão ou a usual transferência (ou transbordo) de um tipo de veículo coletor para outro, de maior capacidade, até - por exemplo - o tratamento em uma sofisticada unidade de triagem, é considerado Unidade de Processamento de Resíduos Sólidos (SINIR 2020).

Enquadram-se, portanto na designação de unidade de processamento de resíduos sólidos: lixão, aterro controlado, aterro sanitário, vala específica de RSS (resíduos serviços de saúde), unidade de triagem (galpão ou usina), unidade de compostagem (pátio ou biodigestor), unidade de tratamento por incineração, unidade de tratamento por micro-ondas ou autoclave, unidade de manejo de galhadas e podas, unidade de transbordo (RDO+RPU), área de reciclagem de resíduos da construção civil (RCC), aterro de resíduos da construção civil (aterro de inertes), queima em forno de qualquer tipo, área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil (RCC) e volumosos (ATT) e outros (SINIR 2020).

As prefeituras municipais operam 84% do total das 2.315 unidades classificadas pelos informantes como sendo um dos três tipos, ou seja, lixão, aterro controlado e aterro sanitário. Em segundo, aparecem as empresas privadas, com 314, ou seja, 13,6% do total. Em seguida, com 32 unidades, aparecem os “outros operadores”, sobre os quais não foi possível melhor apuração por parte do SNIS. Surgem ainda os consórcios que se incumbem da operação de 25 unidades desse conjunto (por disposição no solo), significando 1,1% do total (SINIR 2020).

O Quadro 1 apresenta as unidades de processamento de RSU com informações atualizadas dos municípios participantes do SNIS, segundo macrorregião geográfica.

Quadro 1: Unidades de processamento de RSU de acordo com as macrorregiões geográficas

Tipo de unidade de processamento	Quantidade de unidades de processamento na amostra por macrorregião geográfica (UP003)					Total de unidades na amostra
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	
Lixão	161	622	98	32	201	1.114
Aterro controlado	41	80	379	43	37	580
Aterro sanitário	11	49	327	195	39	621
Unidade de triagem (galpão ou usina)	38	97	543	392	93	1.163
Unidade de compostagem (pátio ou usina)	1	1	53	15	3	73
Unidade de transbordo (RDO+RPU)	1	9	87	66	13	176
Unidade de tratamento por incineração	0	6	7	3	1	17
Unidade de manejo de galhadas e podas	5	6	15	18	0	44
Vala específica de RSS (Resíduos Serviços de Saúde)	5	7	4	2	1	19
Unidade de tratamento por micro-ondas ou autoclave	1	3	10	5	0	19
Queima em forno de qualquer tipo	1	0	0	0	0	1
Área de transbordo e triagem de RCC e volumosos (ATT)	0	5	23	25	0	53
Área de reciclagem de RCC (Resíduos de Construção Civil)	0	2	27	6	1	36
Aterro de RCC (aterros inertes)	1	5	54	13	6	79
Outro	4	74	160	18	11	267
Total – 2019	270	966	1.787	833	406	4.262
	6,3%	22,7%	41,9%	19,5%	9,5%	100,0%

Fonte: SINIR (2020).

Conforme tabela é possível identificar que do universo de 4.262 unidades de processamento de resíduos sólidos no Brasil, 1114 representam lixões, 580 aterros controlados e 621 aterro sanitários, o que significa que no Brasil $\frac{1}{4}$ das unidades de processamento são representadas pelo lixão e mais um quarto representado por aterro controlado e aterro sanitário.

A condição de melhor avaliação se faz ao analisar a massa recebida pelas unidades de conservação. O Quadro 2 apresenta a massa total de resíduos recebidos pelas unidades de processamento (informação UP080) dos municípios participantes do SNIS, segundo tipo de unidade e macrorregião geográfica.

Quadro 2: Massa total de resíduos recebidos pelas unidades de processamento dos municípios participantes do SNIS, considerando tipo de unidade e macrorregião geográfica

Tipo de unidade de processamento	Massa recebida nas unidades de processamento por macrorregião geográfica (toneladas)					Massa total recebida (UP080) (ton.)
	Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste	
Lixão	1.061.597,2	4.176.643,2	605.613,7	105.401,3	1.292.333,6	7.241.589,0
Aterro controlado	1.281.124,6	1.804.474,8	2.659.830,9	306.826,5	549.078,7	6.601.335,5
Aterro sanitário	1.505.945,4	8.591.270,7	23.480.045,1	5.822.488,8	3.767.487,6	43.167.237,6
Unidade de triagem (galpão ou usina)	134.897,3	120.395,0	2.905.027,2	1.171.188,5	187.654,2	4.519.162,2
Unidade de compostagem (pátio ou usina)	0,0	433,3	46.458,0	37.302,7	220.443,3	304.637,3
Unidade de transbordo (RDO+RPU)	7.200,0	1.074.251,1	5.393.388,6	1.077.483,8	549.193,7	8.101.517,2*
Unidade de tratamento por incineração	0,0	6.554,9	747,5	1.315,9	0,0	8.618,3
Unidade de manejo de galhadas e podas	227,6	39.983,2	68.068,1	34.346,2	0,0	142.625,1
Vala específica de RSS (Resíduos Serviços de Saúde)	109.441,9	22,3	5.565,6	138,9	292,0	115.460,7
Unidade de tratamento por micro-ondas ou autoclave	0,0	1.129,4	166.799,7	2.055,3	0,0	169.984,4
Queima em forno de qualquer tipo	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Área de transbordo e triagem de RCC e volumosos (ATT)	0,0	61.139,0	303.148,1	177.632,9	0,0	541.920,0*
Área de reciclagem de RCC (Resíduos de Construção Civil)	0,0	30.598,6	661.852,9	153.482,2	0,0	845.933,7
Aterro de RCC (aterros inertes)	13.330,0	190.738,6	1.181.100,8	90.142,0	1.523.828,0	2.999.139,4
Outro	0,0	648.716,3	311.528,5	81.449,0	13.036,6	1.054.730,4
Total - 2019	4.113.764,0	16.746.350,4	37.789.174,7	9.061.254,0	8.103.347,7	75.813.890,8
	5,4%	22,1%	49,8%	12,0%	10,7%	100,0%

Fonte: SINIR (2020).

Percebe-se que do total de 4.262 unidades de processamento o maior volume de resíduos recebidos se concentra nos aterros sanitários, lixões e aterros controlados, definidos também como unidades de processamento por disposição final.

Conforme relatório elaborado pela Associação Brasileiro de Empresas de Limpeza Pública (ABRELPE) através do Panorama dos Resíduos Sólidos em 2019 foram coletados 72,7 milhões de toneladas de resíduos sólidos, com

92% de coleta domiciliar. Do total 12.720.250 toneladas tiveram o lixão como destino final, 43.300.315 foram direcionados aos aterros sanitários e 16.727.950 para aterros controlados (ABRELPE, 2021).

3.3 Ações Inovadoras no Brasil

Atendendo ao previsto pela Política Nacional de Resíduos Sólidos Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), art.15, VI), o

governo brasileiro apresenta o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES) estabelecendo programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas para a gestão dos resíduos sólidos urbanos que são:

- Programa Nacional Lixão Zero
- Programa Nacional de Combate ao Lixo no Mar e Programa Nacional Rios +Limpos.
- Programa Nacional de Logística Reversa
- Programa Nacional de Recuperação de Áreas Contaminadas

Tais programas são compostos por um conjunto, 10 eixos de implementação e 22 objetivos estratégicos, que se desdobram em 35 projetos e ações que, por sua vez, se relacionam diretamente com as diretrizes estabelecidas e metas previstas no Planares (Brasil, 2010).

Prevendo a execução de ações para aprimoramento da gestão de RSU com as seguintes perspectivas: encerramento de lixões e aterros controlados; ampliação da coleta seletiva e da reciclagem de resíduos secos e orgânicos; recuperação de áreas contaminadas; atuação junto ao setor privado para implementação e expansão dos sistemas de logística reversa; e aproveitamento do potencial energético dos resíduos sólidos (Brasil, 2010).

Mesmo com a edição do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, a realidade vivida pelo país diante da necessidade por alternativas sustentáveis de destinação de resíduos sólidos urbanos é o elevado número de resíduos sólidos direcionados a unidades de processamento por disposição final que são os lixões, aterros controlados e aterros sanitários, sendo que as alternativas sustentáveis efetivamente implementadas são (Brasil, 2010):

- Logística reversa: Que é um instrumento para implementar o princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, além de ser também um instrumento de desenvolvimento econômico e social por se destinar a viabilizar o reaproveitamento dos resíduos sólidos no processo produtivo e, assim, diminuir o envio de materiais para a disposição no solo, atendendo assim ao que dispõe a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010).

Conforme previsão legal, portarias, decretos e instruções normativas os sistemas de logística reversa se estende a produtos e embalagens considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados (Brasil, 2010). Atualmente há um avançado trabalho de atendimento no que se trata das embalagens e produtos: Agrotóxico, seus resíduos e embalagens; Baterias de chumbo ácido; eletroeletrônico e seus componentes, embalagens de aço; embalagens plástica de óleos lubrificantes; embalagens em geral; lâmpadas fluorescentes de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; medicamentos, seus resíduos e embalagens; óleo lubrificante ou contaminados (OLUC); pilhas e baterias; pneus inservíveis; latas de alumínio para bebidas (Brasil, 2010).

- Reciclagem dos resíduos sólidos urbanos: Segundo relatório SINIS, 1438 municípios realizam a coleta seletiva de “recicláveis secos”, representando 38,7% do total de municípios participantes, promovendo assim a reutilização (Brasil, 2010).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como observado, os dados do relatório do Sistema Nacional de Informação sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), pelo diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos do Sistema Nacional de Informação Sobre o Saneamento (SNIS) e o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020 elaborado pela Associação Brasileira das Empresas Prestadoras de Limpeza Pública (ABRELPE), traduzem a realidade da destinação dos resíduos sólidos urbanos no território brasileiro, e revela a omissão de ações para a destinação correta de todos os resíduos sólidos das cidades.

As ações implementadas pelo governo federal estão focadas na criação de leis e normativas referentes à logística reversa, assim, cabe à iniciativa privada e ao consumidor a responsabilidade pelo armazenamento e reuso de materiais.

Chama a atenção, o pequeno número de municípios brasileiros que aderiram a política de

reciclagem de resíduos, bem como o baixo volume de resíduos reciclados comparado ao grande volume de resíduos sólidos destinados as unidades de tratamento final dos resíduos: lixão, aterro controlado e aterro sanitário; mesmo com a publicação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, demonstram o desafio do Brasil em atingir a meta 11.6 do ODS 11 - Cidades e Comunidades Sustentáveis, especialmente a meta 11.6, relacionada à redução do impacto ambiental negativo das cidades, incluindo a gestão de resíduos.

5. REFERÊNCIAS

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Urbana. (2020). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020. Recuperado em 27 out. 2022 de <<https://abrelpe.org.br/panorama-2020/>>.

Amorim, A. P. De, Albuquerque, B. M., Gautério, D. T., Jardim, D. B., Morrone, E. C., & Souza, R. M. (2011). Lixão municipal: abordagem de uma problemática ambiental na cidade do Rio Grande – RS. *Ambiente & Educação*, 15(1), 159–178. Recuperado de: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/888>

Andrade, C. C., & Holanda, A. F. (2010). Apontamentos sobre pesquisa qualitativa e pesquisa empírico-fenomenológica. *Estudos de Psicologia*, 27(2), 259-268. <https://doi.org/10.1590/S0103-166X2010000200013>

Assis, F. (2018). Pesquisa aplicada em jornalismo: o desafio da construção do objeto. *Comunicação & Inovação*, 19(41), 133-148. <https://doi.org/10.13037/ci.vol19n41.5518>

Bardin, L. (2016). *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70.

Brasil. (2007). Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Recuperado em 26 out. 2022 de <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/11445.htm>.

Brasil. (2010). Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010. Recuperado em 26 out. 2022 de

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm

Capelari, M. G. M., Domiciano, M. R. A., Queiroz, L. F. N., Bandeira, L. F., & Toni, F. (2020). A trajetória de encerramento do maior lixão da América Latina: entre centralização, descentralização e exclusão. *Desenvolvimento e meio ambiente*, 54, 146-166. <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v54i0.69134>

Chizzotti, A. (2018). *Pesquisa em ciências humanas e sociais* (9. ed.). São Paulo: Cortez.

Fleury, M. T. L., & Werlang, S. R. C. (2016). Pesquisa aplicada: conceitos e abordagens. *Anuário GV de Pesquisa 2016-2017*, 1, 10-15. Recuperado em 25 out. 2022 de <<https://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/apgvpesquisa/issue/view/4030/1982>>.

Gil, A. C. (2019). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (7. ed.). São Paulo: Atlas.

IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais. (2012). Instrução Normativa nº 13 de 18 de dezembro de 2012. Recuperado em 26 out. 2022 de <<http://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&force=1&legislacao=128945>>.

Lima, I. C. S. (2019). Evidenciação do potencial econômico dos resíduos sólidos domiciliares não tratados no município de São Paulo tendo por base a gravimetria do ano de 2017. 166. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis). Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, Fundação de Escola de Comércio Álvares Penteado, São Paulo, SP, Brasil.

Meireles, J. R.; Rassi, K. C. A., & Nunes, W. C. (2022). Revisão da literatura sobre reciclagem de resíduos sólidos da construção civil em parâmetro mundial. Recuperado em 26 out. 2022 de <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/4472/1/TCC2_A29_A30_Jefferson%26_Kamilla_RAG_2022_1.pdf>.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. (2022). Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Recuperado em 28 out. 2022 de <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/agendaambientalurbana/lixao-zero/plano_nacional_de_residuos_solidos-1.pdf>.

Mozzato, A. R., & Grzybovski, D. (2011). Análise de conteúdo como técnica de análise de dados qualitativos no campo da administração: potencial e desafios. *Revista de Administração Contemporânea*, 15(4), 731-747. Recuperado em 18 fev. 2021 de <https://www.scielo.br/pdf/rac/v15n4/a10v15n4.pdf>

Nações Unidas Brasil. (2015). Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Recuperado em 10 fev. 2021 de <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>.

Novaes, W. (Coord.). (2000). Agenda 21 Brasileira: Bases para discussão. Brasília: MMA/PNUD.

Pimenta, R., Poggi, F., & Firmino, A. M. V. (2018). Economia Circular como contributo para a implementação de medidas de eficiência energética ao nível dos Municípios/Associações de Municípios. Recuperado em 24 out. 2022 de <https://run.unl.pt/bitstream/10362/65956/1/Pimenta_Poggi_Firmino_PROCEEDINGS_APDRCongress2018.pdf>.

Santos, G. G. D. (2011). Análise e perspectivas de alternativas de destinação dos resíduos sólidos urbanos: o caso da incineração e da disposição em aterros. 193. Dissertação (Mestrado em Ciências em Planejamento Energético). Programa de Pós-Graduação em Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. RJ, Brasil.

Silva, R. C. P., Santos, J. P. O., Mello, D. P., & El-Deir, S. G. (2018). Resíduos sólidos: tecnologia e boas práticas de economia circular (1. ed.). Recife: EDUFRPE.

Silva, A. H., & Fossá, M. I. T. Análise de conteúdo: exemplo de aplicação da técnica para análise de dados qualitativos. *Qualit@s Revista Eletrônica*, 17(1), 1-14. Recuperado em 10 fev. 2021 de <http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/articloe/view/2113/1403>

Silva, V. P. M., & Capanema, L. X. L. (2019). Políticas públicas na gestão de resíduos sólidos: experiências comparadas e desafios para o Brasil. *BNDES Setorial*, 25(50), 153-200. Recuperado em 25 out. 2022 de <https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/19062/1/PRArt214971_Pol%C3%ADticas%20p%C3%BAblicas%20na%20gest%C3%A3o%20de%20res%C3%ADuos%20s%C3%B3lidos_P_BD.pdf>.

SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre Gestão de Resíduos Sólidos. (2020). Tipos de resíduos. Recuperado em 01 nov. 2022 de <<https://sinir.gov.br/informacoes/tipos-de-residuos/>>.

SINIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. (2020). Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2019. Brasília: SNS/MDR. Recuperado em 28 out. 2022 de <http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/rs/2019/Diagnostico_RS2019.pdf>.

Trivinos, A. N. S. (2015). Introdução à pesquisa de ciências sociais (1. ed., 18 reimp.). São Paulo: Atlas.