



RELISE

AGENDA 2030 E RESÍDUOS SÓLIDOS: ELENANDO PRÁTICAS PARA A GESTÃO MUNICIPAL¹

AGENDA 2030 AND SOLID WASTE MANAGEMENT: LISTING PRACTICES FOR MUNICIPAL MANAGEMENT

Jorge Alfredo Cerqueira Streit²

Larissa Costa³

RESUMO

A Agenda 2030 inclui os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e suas metas servem para nações e organizações avaliarem seu progresso. A partir da literatura nacional, este artigo visou analisar a relação entre a gestão de resíduos sólidos e a Agenda 2030 da ONU bem como sugerir ações para alavancar o atingimento dos ODS. Realizou-se uma Revisão Integrativa de Literatura (RIL) abrangendo três bases científicas de artigos publicados em português (Periódicos CAPES, Scielo e Spell). Seguindo o protocolo de busca e critérios de inclusão e exclusão divulgados por Cronin et al. (2008), 26 artigos foram lidos e analisados integralmente. Os resultados bibliométricos demonstram que a maioria dos artigos são qualitativos, teórico-empíricos e foram publicados em 2019 e 2020. A análise de conteúdo dos *papers* demonstrou a relação entre cada um dos 17 ODS. Constatou-se que o ODS 12 e ODS 11 são os que mais possuem alinhamento com esta pauta, inclusive pelo número de metas correlatas e a quantidade de artigos publicados. Percebe-se que esta pesquisa pode ser utilizada no *benchmarking* de ações alinhadas com os ODS e portanto, contribui para gestores públicos e privados. Academicamente, agrega ao demonstrar a execução de uma RIL e revela quais dos ODS ainda carecem de pesquisas futuras, entre eles o ODS 4 (Educação de qualidade) e ODS 5 (Igualdade de gênero).

Palavras-chave: Agenda 2030, ODS, resíduos sólidos, gestão municipal, desenvolvimento sustentável.

¹ Recebido em 13/07/2024. Aprovado em 07/09/2024. DOI: doi.org/10.5281/zenodo.15848795

² Escola de Administração de Empresas de São Paulo (FGV). jorge.streit@fgv.br

³ Centro Universitário FEI. lcosta@fei.edu.br



ABSTRACT

The 2030 Agenda includes the 17 Sustainable Development Goals (SDGs), and its targets serve as a tool for nations and organizations to assess their progress. Based on national literature, this article aimed to analyze the relationship between solid waste management and the UN 2030 Agenda and suggest actions to leverage the achievement of the SDGs. An Integrative Literature Review (RIL) covered three scientific bases of articles published in Portuguese (Periódicos CAPES, Scielo and Spell). Following the search protocol and inclusion and exclusion criteria posted by Cronin et al. (2008), 26 articles were read and analyzed. The bibliometric results demonstrate that most articles are qualitative and theoretical-empirical and were published in 2019 and 2020. The content analysis of the papers showed the relationship between each of the 17 SDGs. It was found that SDG 12 and SDG 11 are the most aligned with this Agenda due to the number of related goals and the number of articles published. This research can be used to benchmark actions aligned with the SDGs and, therefore, contributes to public and private managers. Academically, it adds to demonstrating the execution of an RIL and reveals which of the SDGs still require future research, including SDG 4 (Quality Education) and SDG 5 (Gender Equality).

Keywords: Agenda 2030, SDGs, solid waste, municipal management, sustainable development.

INTRODUÇÃO

O recém-lançado relatório do Programa das Nações Unidas (PNUMA) para o Meio Ambiente (PNUMA) em parceria com a Associação Internacional de Resíduos Sólidos (ISWA) estima que são gerados mais de 2 bilhões de toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos, todos os anos. A coleta de RSU é desigual em todo o mundo, em países em desenvolvimento muitas vezes chegam a somente 40% de recolha, ou seja, grande parte dos RSU não recebe nenhum tratamento e portanto, impactam negativamente o meio ambiente (United Nations, 2024).

O mesmo relatório ainda alerta para os impactos negativos na economia, uma vez que a gestão de resíduos tem consumido parte significativa e crescente dos orçamentos municipais. Estes resíduos poderiam ser fontes de novos



RELISE

recursos, trabalho e renda. Por isso, cabe destacar ainda as desigualdades sociais que a gestão de resíduos traz luz. Afinal, existem países em que um habitante médio gera 0,11kg de resíduos sólido/dia, enquanto este mesmo índice *per capita* em países desenvolvidos chegam a geração de 4,54kg diários (Kaza *et al.*, 2018).

O debate sobre um modelo de desenvolvimento que privilegie o equilíbrio entre os pilares econômico, social e ambiental possui, pelo menos, 50 anos (desde a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento e Meio ambiente em 1972). O tripé da sustentabilidade (*Triple Bottom Line*) disseminado por Elkington (1998) dá a oportunidade das organizações conquistarem vantagem competitiva de longo prazo, mas ao buscar esta adequação, se apresentam obstáculos de diversas naturezas (Carter e Rogers, 2008).

Pactuada em 2015 com metas para 2030, a Agenda 2030 inclui os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e serve como guia para as nações evoluírem em diversos aspectos, inclusive os sanitários. Na oportunidade, mais de 190 países firmaram o compromisso de perseguir os 17 ODS subdivididos em 169 metas em áreas que envolvem saúde, educação, segurança pública, meio ambiente, paz, entre outras (United Nations, 2015).

Seguindo a tendência de crescimento apresentada em todo o mundo, o Brasil gera um número crescente de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). O atual sistema de gestão de resíduos sólidos sobrecarrega os orçamentos municipais e gasta-se cada vez mais para tratar os RSU. Estima-se que em 2010, em média, uma prefeitura gastava cerca de R\$ 8,00 por habitante/mês para atividades ligadas à varrição, poda, coleta e destinação de resíduos (ABRELPE, 2020). Em 2022, estes mesmos serviços de limpeza aumentaram para R\$ 11,96 por habitante/mês, em média. Além dos custos, o impacto social e ambiental também encontra-se presente, pois a destinação ambientalmente inadequada também



RELISE

creceu, de acordo com a Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (ABREMA, 2023).

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei 12.305/10, tanto o aterro controlado quanto o lixão são considerados formas inadequadas de destinação (BRASIL, 2010). Mesmo as metas tendo sido prorrogadas até agosto de 2024, sabe-se que o Brasil não será capaz de encerrar todos os lixões e aterros controlados, 14 anos após a sanção da lei (MPPR, 2024).

Ainda assim, o tema está aquecido nos poderes executivo e legislativo, tanto no âmbito nacional quanto estadual. A última versão do Planares (Plano Nacional de Resíduos Sólidos) foi lançada em 2022 (BRASIL, 2022) e recentemente diversos estados têm sancionado leis a este respeito, a exemplo do Goiás e do Distrito Federal (GDF, 2023; Governo do Estado de Goiás, 2023).

Por fim, ressalta-se que a pandemia da Covid-19 evidenciou a fragilidade humana em diversos campos, inclusive quanto à gestão das cadeias de suprimentos. Agravou-se não somente os desafios para a sustentabilidade, como o risco de desabastecimento de uma forma mais ampla. Cabe ressaltar que a pandemia também contribuiu para um aumento generalizado de resíduos sólidos, devido a recomendação sanitária de evitar reutilização de materiais e descarte após o uso (Cerqueira-Streit *et al.*, 2021; Sarkis, 2021). Gestores públicos, privados e cientistas devem atuar coletivamente para reunir aprendizados que colaborem para a retomada do crescimento econômico sem distanciar da consecução dos ODS.

A literatura sobre os ODS é crescente, entretanto, de acordo com a bibliometria realizada por Belmonte-Ureña *et al.* (2021), ainda existem *gaps* de estudos que criem pontes entre temas como gestão de resíduos, economia circular e ODS, principalmente em países em desenvolvimento. Por isso, a pergunta de pesquisa que guiou esta investigação é: Como os artigos científicos



RELISE

brasileiros relacionam a gestão de resíduos com a Agenda 2030 e quais ações sugerem para potencializar seu atingimento?

Portanto, este artigo visou analisar a relação entre a gestão de resíduos sólidos e a Agenda 2030 da ONU (Organização das Nações Unidas), assim como sugerir ações para seu cumprimento. Para atingir tal objetivo, realizou-se uma Revisão Integrativa de Literatura (RIL) abrangendo três bases científicas de artigos publicados em português (Periódicos CAPES, Scielo e Spell). Seguindo o protocolo de busca divulgado por Cronin et al. (2008), critérios de inclusão e exclusão de artigos foram aplicados e ao término das buscas, 26 artigos foram lidos e analisados integralmente.

Além desta introdução responsável por contextualizar o tema no cenário nacional e internacional, este *paper* está dividido em outras quatro partes. O referencial teórico abordará separadamente a gestão de resíduos sólidos e os ODS. A seção de técnicas e métodos demonstrará os passos percorridos pelos pesquisadores e as classificações metodológicas da presente pesquisa. Os resultados serão apresentados e discutidos na quarta seção, a fim de demonstrar aspectos bibliométricos e as boas práticas contidas nos artigos analisados. Por fim, as considerações finais se encarregam de demonstrar o cumprimento do objetivo, pontuar as principais contribuições acadêmicas e gerenciais, bem como assumir as limitações e sugerir pesquisas futuras.

REFERENCIAL TEÓRICO

Agenda 2030 e Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

Devido aos acidentes e incidentes ambientais ocorridos ao longo do século XX e início do século XXI, as organizações do segundo setor (empresas privadas) são cada vez mais cobradas para adequar seu comportamento socioambiental. As próprias empresas, aos poucos têm percebido que em um



RELISE

ambiente de desigualdades sociais e desequilíbrios ambientais, prosperar torna-se ainda mais desafiante. Ressalta-se, portanto, a importância do engajamento de *shareholders* (acionistas) e *stakeholders* (partes interessadas) para que mudanças ocorram no intuito de deixar as organizações mais sustentáveis, como reporta a *Global Reporting Initiative* (GRI, 2018).

Os 17 ODS que estão contidos na Agenda 2030 podem ser divididos em 5 pilares, sendo eles: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parcerias (*People, Planet, Prosperity, Peace and Partnership*). Em linhas gerais, no que diz respeito às “Pessoas”, busca-se eliminação da pobreza e da fome; quanto ao “Planeta”, busca-se a preservação dos recursos naturais; com relação à “Prosperidade” ressalta-se a necessidade de fomentar a independência das pessoas de atingirem sua autonomia financeira; enquanto o pilar da “Paz” valoriza a harmonia entre os povos e a “Parceria” lembra da necessidade do estabelecimento de *networking* e dos aspectos institucionais para o cumprimento do proposto (Khajuria *et al.*, 2022).

A complexidades das metas que integram os 17 ODS exigem uma ação conjunta de organizações públicas, privadas e do terceiro setor. De acordo com os achados de Beck e Ferasso (2023), o capitalismo de *stakeholder* tende a ser aliado para o cumprimento dos ODS, principalmente aqueles ligados aos de nº 8 (fomento ao trabalho decente), nº 9 (indústria e inovação) e de nº 17 (parceiras e meios de implementação). Afinal, os autores entendem que os princípios do capitalismo de *stakeholder* tendem a fomentar a cooperação, o engajamento e a cultura do altruísmo.

A Rede Brasil do Pacto Global das Nações Unidas auxilia empresas a descobrir e a reportar suas ações de impacto positivo na sociedade e no meio ambiente. Para que a comunicação de práticas ligadas aos ODS não seja confundidas com *greenwashing* (pintar-se de verde sem alterações relevantes), o cumprimento de pelo menos três etapas são necessárias, sendo estas: 1)



RELISE

Definir as metas prioritárias dos ODS; 2) Medir e analisar; 3) Divulgar, integrar e implementar a mudança (GRI, 2018).

Os dados de fevereiro de 2024 retirados do *website* da Rede Brasil do Pacto Global das Nações Unidas indicam a presença de 2.227 organizações brasileiras envolvidas com os ODS. Essas organizações estão distribuídas nos três setores da economia, de todos os portes, abrangendo desde universidades e municipalidades às micro e pequenas empresas, indústrias e organizações não governamentais. Água, saneamento e problemática dos resíduos sólidos figuram entre as áreas com potencial de contribuir para que países do hemisfério sul avancem rumo ao desenvolvimento sustentável (United Nations, 2024).

Por mais que as organizações públicas, privadas e do terceiro setor demonstrem interesse crescente na pauta da Agenda 2030, diversos desafios envolvem a implementação de práticas de sustentabilidade. O estudo de caso conduzido por Carmagnac et al. (2023) revela que na multinacional investigada, os ODS foram implementados de forma diferente nos níveis estratégicos e operacional. Esse descompasso atesta desafios em diversas áreas da cadeia de valor da empresa, como compras, produção e logística.

Ainda que sejam necessários superar obstáculos, vantagens podem ser obtidas. Sharma et al. (2021) ressaltam que a gestão de resíduos permeia diversos ODS, entre eles, o de consumo e produção responsável, cidades sustentáveis e trabalho decente. Adicionalmente, amplia-se a possibilidade de fomento ao crescimento econômico e geração de “empregos verdes”, capazes não só de transformar a vida de parcela da população como tornar as cidades mais agradáveis de se viver (quanto a limpeza e pureza do ar e água, por exemplo).



RELISE

Gestão municipal de resíduos sólidos

Resíduos sólidos, de acordo com a legislação brasileira, são materiais que foram descartados por conta de alguma atividade humana. Entretanto, por mais que este material tenha sido descartado, segundo a mesma lei, eles ainda possuem valor econômico e social e por isso, possuem potencial de gerar trabalho, renda e promover cidadania (art. 3, art. 6, BRASIL, 2010).

Para que seu valor seja mantido, mesmo após o descarte, uma adequada gestão se faz necessária. A gestão de resíduos envolve a coleta, transporte, manuseio, reciclagem, aproveitamento energético e/ou outra forma de disposição ambientalmente adequada. Além dos resíduos domésticos, resíduos hospitalares, industriais, perigosos, entre outros tipos carecem do devido gerenciamento. Efetivas práticas de gestão de resíduos contribuem para a redução dos problemas ambientais e de saúde pública, portanto, elevam a qualidade de vida dos cidadãos (Castellani, Ferronato e Torretta, 2022).

O gerenciamento de resíduos em países em desenvolvimento apresenta algumas características que o tornam mais desafiante, como o alto grau de informalidade, baixos níveis de infraestrutura e educação ambiental (Rebehy *et al.*, 2023). Alguns *papers* têm proposto relacionar os temas ODS e gestão de resíduos, dando foco às complexidades que envolvem os países em desenvolvimento.

Cerqueira-Streit *et al.* (2023) reforçam a necessidade de integração das cooperativas de catadores de materiais recicláveis no sistema formal de triagem dos materiais. Ainda que sua atuação no sistema brasileiro seja pouco reconhecida pelos gestores públicos e privados, a participação deste ator permite que menos material seja enviado para os aterros sanitários, preservando o meio ambiente e contribuindo para a economia financeira do município e dos catadores. Desta forma, os autores veem a correlação com diversos ODS, entre



RELISE

eles o ODS 9 (inovação, indústria e infraestrutura) e ODS 10 (redução de desigualdades).

De acordo com Castellani et al. (2022), a gestão de resíduos em Uganda atravessa por problemas semelhantes. O fato de a maior parte dos resíduos estarem dispostos à céu aberto, contribui para a poluição dos lagos, rios e conseqüentemente oceanos, influenciando negativamente o ODS 14 (vida na água). Ademais, a reciclagem em sua maior parte é informal, por pessoas sujeitas a condições precárias de trabalho sendo inclusive, identificada a presença de crianças trabalhando no setor. Deste modo, evidencia-se a relação do tema com o ODS 1 (erradicação da pobreza) e ODS 8 (trabalho decente e crescimento econômico).

Após a aplicação de questionários e realização de *workshops*, Gómez-Maldonado et al. (2023) demonstram as barreiras e oportunidades para catadores de materiais recicláveis na implementação de políticas ambientais na Colômbia. Ao defender a concessão de garantias pelo Governo e inclusão financeira destes trabalhadores por meio de programas de microcrédito, os autores demonstraram a relevância de se fortalecer instituições e instituir parcerias (ODS 16 e 17). Ademais, catadores colaboram para o fechamento do ciclo produtivo facilitando o retorno do material para a cadeia produtiva após a reciclagem, o que está diretamente relacionado ao ODS 12 (consumo e produção responsáveis).

Segundo Sharma et al (2021), mais estudos são necessários para compreender e testar soluções inovadoras para a gestão municipal de resíduos sólidos. Pesquisas que demonstrem o aumento da eficiência do sistema e a real possibilidade de implementação da gestão integrada, contribuem de forma direta para o atingimento dos ODS.



RELISE

TÉCNICAS E MÉTODOS DE PESQUISA

Diante do objetivo de investigar o relacionamento entre dois temas (gestão de resíduos e Agenda 2030 da ONU), a presente pesquisa fez uso da abordagem qualitativa. Afinal, estudos qualitativos focam no conteúdo dos documentos escritos e assim, fomentam o pensamento crítico no leitor deixando-o mais livre para interpretações (Patton, 2015).

Faz-se importante definir a corrente pesquisa como teórica, já que, neste momento, não possui o objetivo de aplicar o conhecimento reunido em nenhuma realidade prática (Patton, 1990). Ao mapear o conhecimento, recomenda-se a utilização de métodos criteriosos para que haja rigor na identificação, avaliação e interpretação dos estudos já publicados em determinada área.

Nesse sentido, ressalta-se a RIL como importante ferramenta. De acordo com Snyder (2019), uma RIL é capaz de demonstrar conceitos alternativos, novas formas de classificar o mesmo tema além de provocar investigações futuras. A nomenclatura “integrativa” deve-se ao fato de contemplar tanto artigos teóricos quanto artigos teóricos-empíricos em sua análise. Esta estratégia sistemática demonstra de forma transparente seus procedimentos e aumenta capacidade de replicabilidade, ou seja, que novos pesquisadores, seguindo os mesmos passos, encontrem resultados semelhantes (Whitehead, 2013).

A fim de aumentar a robustez da revisão realizada, utilizou-se o protocolo de pesquisa ensinado em Cronin et al. (2008). Estes autores sugerem seguir uma ordem para a busca bem como a escolha de filtros de inclusão e exclusão para delimitação dos artigos percorridos. A seguir, é demonstrado o *step by step* para o levantamento da literatura analisada pela presente pesquisa.

Primeiramente, formulou-se a questão de pesquisa, sendo ela: como os artigos científicos brasileiros relacionam Agenda 2030 da ONU e a gestão de resíduos sólidos? Em seguida, definiu-se os primeiros critérios de inclusão: palavras-chave “objetivos desenvolvimento sustentável” AND “resíduos sólidos”



RELISE

ou “agenda 2030” AND “resíduos sólidos”. O operador booleano AND é recomendado para investigações que buscam entender a relação entre dois conceitos ou termos.

Quanto aos critérios de exclusão, ressalta-se que somente artigos em português e publicados em periódicos nacionais fizeram parte dos selecionados. Sendo assim, excluiu-se artigos publicados em anais de eventos, resenhas críticas, artigos de opinião ou jornalísticos e trabalhos de conclusão de curso (independentemente do nível ou instituição). Artigos publicados em outros idiomas além do português, também foram excluídos.

Após este primeiro filtro, faz-se importante enfatizar as bases científicas percorridas para encontrar artigos publicados em português, foram elas: Periódicos CAPES, Scielo e Spell. A escolha destas três bases científicas é justificada por conta da sua relevância científica nacional. De acordo com seus *websites*, todas apresentam criteriosos processos de seleção para indexar *journals* e periódicos. O Portal de Periódicos CAPES possui mais de 39 mil periódicos com texto completo e 396 bases de dados de conteúdo diversos (Periódicos CAPES, 2023).

Em alinhamento com os ideais de ciência aberta, pública e gratuita, a Scielo também possui revistas de diversas áreas, entre elas: ciências agrárias, biológicas, exatas, saúde, humanas e sociais aplicadas (Scielo, 2023). Diferentemente das outras duas, a Spell foca nas áreas de Administração Pública e de Empresas, Contabilidade e Turismo, sendo que desde 2016, este indexador utiliza indicadores de impacto convergentes com a classificação de periódicos do Qualis/CAPES (Spell, 2023).

O protocolo de Cronin et al. (2008) sugere que avalie-se a qualidade da leitura ao tema proposto. Ao ler título e resumo, o pesquisador pode excluir artigos com pouco ou nenhum alinhamento ao problema de pesquisa, ainda que apresente as palavras chaves escolhidas.



Após aplicar os critérios citados acima, 26 artigos foram selecionados e compuseram amostra da presente pesquisa. Os *papers* selecionados foram lidos na íntegra e com a ajuda de uma planilha eletrônica criada no *Microsoft Excel* (versão 2013 *Professional Plus*), os dados bibliométricos foram reunidos e o conteúdo lido foi analisado e comparado. A Figura 1 demonstra, em números, a quantidade de artigos encontrados em cada uma das bases, de acordo com cada filtro aplicado.

Figura 1: Pesquisa nas bases científicas e os resultados encontrados na realização

Descritores / Bases científicas	Periódicos CAPES	Spell	SciELO
(objetivos desenvolvimento sustentável) AND (resíduos sólidos)	Filtro 1: 45 Filtro 2: 25 Filtro 3: 16	Filtro 1: 10 Filtro 2: 6 Filtro 3: 3	Filtro 1: 5 Filtro 2: 4 Filtro 3: 3
(agenda 2030) AND (resíduos sólidos):	Filtro 1: 5 Filtro 2: 5 Filtro 3: 4	Nenhum artigo foi localizado	Nenhum artigo foi localizado
Subtotal	20 artigos selecionados	3 artigos selecionados	3 artigos selecionados

Fonte: Elaborado pelos autores com auxílio de *Miro.com*

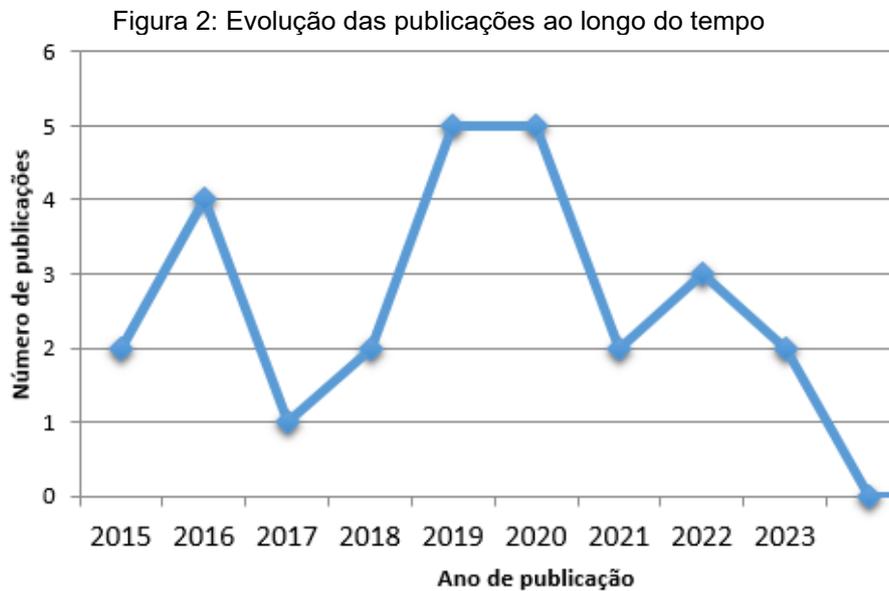
APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De forma breve, cabe apresentar os dados básicos bibliométricos dos 26 artigos analisados. Entre 2015 e 2023 (período analisado), foi durante 2019 e 2020 que mais se publicou sobre o assunto, no Brasil (Figura 2). Infere-se que logo após o pacto este tema ainda não atraía pesquisadores e que depois da pandemia da COVID-19 os especialistas em gestão de resíduos já não se ocuparam de investigar os ODS.



RELISE

292



Fonte: Elaborado pelos autores com auxílio de *Microsoft Excel*

Explorando a questão metodológica, faz-se importante indicar como têm sido feitos os trabalhos brasileiros que mesclam os dois temas. Dos 26 analisados, a maioria deles (17) são trabalhos puramente qualitativos, representando 65,4%. Os outros 36,6% (9 *papers*) tratam-se de pesquisas classificadas como quali-quantitativas, ou seja, utilizam ambas as abordagens.

A partir da leitura completa dos 26 artigos, esta seção se ocupará de demonstrar parte do conteúdo sobre gestão de resíduos e seu devido relacionamento com os ODS. Ademais, serão demonstrados os principais resultados, as principais lacunas deixadas pela literatura além de sugestões de programas e projetos para avançar rumo ao cumprimento da Agenda 2030.

Agenda 2030 e a gestão municipal de resíduos sólidos

A gestão de resíduos no âmbito municipal envolve atividades de limpeza pública e manejo dos materiais que são descartados pela população. Varrição de rua, podas de árvores, coleta de resíduos domiciliares, comerciais e industriais estão contemplados como parte das tarefas (Martins e Ribeiro, 2021).



RELISE

A tomada de decisão para estas operações envolve questões econômicas, sociais e ambientais, por isso, devem ser analisadas sob a ótica interdisciplinar da sustentabilidade.

De acordo com Associação Brasileira de Resíduos e Meio Ambiente (2023), as despesas dos municípios com tais atribuições crescem de forma contínua e cada cidadão brasileiro, em média, já representa um custo de mais de R\$ 11,00, por mês, para serviços municipais de limpeza urbana. Souza et al. (2019) realizaram um diagnóstico dos resíduos sólidos na região metropolitana de Belém-PA e afirmam que as prefeituras deveriam lançar campanhas para incentivar a redução do volume descartado. Afinal, em grande parte do país, as administrações municipais trabalham com baixos orçamentos e limitada infraestrutura.

Este trabalho contribui ao analisar a sustentabilidade de uma cidade a partir de seis dimensões (política, tecnológica, econômica/financeira, ambiental/ecológica, conhecimento e inclusão social). Ao utilizar o método Delphi com 15 especialistas, apresentam resultados alarmantes para a maioria dos 42 indicadores, entre eles destacam-se: abrangência da coleta seletiva no município; índice de recuperação de materiais recicláveis; o número de pontos de descarte de resíduos clandestinos; ações de educação ambiental junto a população e capacitação contínua de agentes da limpeza pública. Souza et al. (2019) destacam ainda que indicadores para adequada gestão de resíduos compõem planos internacionais de desenvolvimento sustentável, pelo menos desde 1992 quando foi pactuada a Agenda 21.

Trazendo para o plano em vigência, o ODS mais relacionado com gestão de resíduos é o ODS de nº 12 (Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis). Tratam não somente dos resíduos químicos e perigosos (meta 12.4), como de uma forma geral ao incentivar a Economia Circular para ações



RELISE

de prevenção, reuso, reciclagem entre outras ações para redução de resíduos (meta 12.5) (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2018).

Outro trabalho que aborda o ODS nº 12 é o realizado por Lins et al. (2022). Os autores relacionaram os ODS com projetos de digestão anaeróbia de resíduos orgânicos, a fim de discutir seus benefícios. Em linhas gerais, a digestão anaeróbia é responsável pela geração do biogás a partir da decomposição de resíduos orgânicos. Este gás possui utilidade tanto para biocombustível quanto para geração de energia (Lins *et al.*, 2022).

Ao contribuir para a redução no volume de resíduos em direção às fontes energéticas renováveis, a digestão anaeróbia evidencia sua aderência ao ODS 12. Quando bem aproveitado, este gás pode gerar energia elétrica e ser convertido em biometano, para abastecer veículos automotores. Ainda que esta modalidade energética seja estudada há pelo menos quatro décadas no Brasil, sua aplicação ainda corresponde a somente 2% do potencial (Lins *et al.*, 2022).

Além do ODS 12, este estudo relaciona a digestão aeróbia a outras quatro metas, sendo eles: ODS 6 (Água potável e saneamento); ODS 7 (Energia limpa e acessível); ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis) e ODS 13 (Ação contra mudança global do clima) (Lins *et al.*, 2022).

Cabe explicar com mais profundidade o ODS 11, diante da quantidade de artigos presentes nesta revisão. O trabalho conduzido por Souto e Lopes (2019) busca contribuir para gestores públicos atuantes na gestão dos resíduos sólidos municipais. Afinal, fundamentaram juridicamente o Índice de Condição de Gestão de Resíduos Atualizado (ICGRA), por meio de seus indicadores.

Pautam-se na Constituição Federal de 1988 e na PNRS para afirmar que a gestão de resíduos, no Brasil, é competência dos municípios. Além dos recursos escassos, problematizam a gestão ao apresentar que os dados disponíveis, nesta temática, normalmente não são confiáveis e nem sempre



RELISE

podem ser utilizados na realidade local, tendo em vista as diferenças regionais (Souto & Lopes, 2019).

Apresentam ainda um quadro com 22 indicadores capazes de avaliar a gestão de resíduo. Estes indicadores são divididos em três categorias, sendo elas: 1) características do sistema; 2) Indicadores da PNRS e 3) condições operacionais. As características do sistema envolvem métricas como cobertura da coleta regular domiciliar/comercial e existência de coletores em locais públicos enquanto os indicadores da PNRS englobam desde o funcionamento de um sistema de normalização para logística reversa dos produtos definidos no artigo 33 até a presença de incentivos econômicos e/ou tributários para ações de circularidade. Por fim, são expostos os indicadores das condições operacionais do município como controle de utilização e manutenção da frota e controle financeiro do sistema (Souto & Lopes, 2019).

Um dos objetivos presentes na Lei da PNRS que faria o país avançar rumo ao cumprimento de alguns ODS é o da integração dos catadores de materiais recicláveis no sistema formal de gestão de resíduos. Além dos já mencionados ODS 11 e ODS 12, ressalta-se o vínculo com ODS 1, 2, 3, 8, 10 e 17.

Analisando o papel do Estado e das cooperativas de catadores para o cumprimento da PNRS, Cavalheiro et al (2019) relacionam o cumprimento dos ODS com diferentes tecnologias sociais. Cabe mencionar que o conceito de tecnologia social vincula-se com a aplicação de metodologias apropriadas para determinada população e a capacidade de inclusão social e melhoria das condições de vida.

Nesse sentido, evidencia-se o exercício da cidadania, da participação democrática em prol da transformação social e por isso, alinha-se com o ODS 10 (Redução das desigualdades).



RELISE

De acordo com Cavalheiro et al (2019), a própria organização em associação ou cooperativa já representa uma tecnologia social, afinal, sua constituição legal facilita aos catadores acesso a programas de assistência social, direitos trabalhistas e previdência. Quando organizados, amplia-se as chances dos catadores receberem formação e capacitação técnica, além de ter acesso a máquinas e equipamentos mais adequados para a coleta, triagem, enfardamento e demais atividades. Deste modo, melhora-se as condições de trabalho e caminha-se rumo ao ODS 8 (Trabalho decente e crescimento econômico).

Com mais capacidade de negociar com aparistas, com a indústria recicladora e com a própria prefeitura, os catadores ampliam as possibilidades de ascensão socioeconômica. Por isso, esta categoria de profissionais da limpeza urbana e reciclagem, quando devidamente incluídos, faz com que o poder público atue na vanguarda do ODS 1 (Erradicação da pobreza). Afinal, pesquisas recentes demonstram que catadores ganham, em média R\$ 1.200,00/mês quando estão cooperados e em parceria com a gestão municipal e este valor cai para cerca de R\$ 942,00/mês quando os catadores cooperados não têm contrato com o setor público (ANCAT, 2022).

Segundo o último levantamento do Anuário da Reciclagem, a média de catador(a) por cooperativa é de 30 trabalhadores por organização. A proporção de homens e mulheres, indica que a maioria destes profissionais que atuam de forma organizada, são mulheres (53,5%) (Instituto Pragma, 2023). Galbiati et al (2022) foi o único trabalho desta RIL a relacionar a gestão de resíduo com o ODS 5 (Igualdade de gênero).

Este trabalho se ocupou de analisar a governança ambiental brasileira contemporânea e trouxe dados alarmantes. “Houve piora nos índices relativos à eliminação das violências de gênero (Meta 5.2). O número de vítimas de feminicídios passou de 929, em 2016, para 1.326 em 2019” Galbiati et al (2022,



RELISE

p. 5). Agrava-se a desigualdade quando se observa que este aumento deve-se à taxa de homicídios de mulheres negras. Estes dados servem de advertência para a cadeia de resíduos, uma vez que 76% dos catadores e catadoras se identificam como pretos(as) ou pardos(as) (ANCAT, 2022).

O ODS de nº 3 apresenta metas no intuito de promover saúde e bem-estar para todos, em todas as idades. Uma das metas da PNRS diretamente relacionada a este ODS é o fechamento de lixões e aterros controlados (ambos considerados destinações ambientalmente inadequadas).

Primeiramente, o prazo para o encerramento de lixões era 2014 (quatro anos depois da sanção da lei). Atualmente, a meta é que sejam encerradas todas as formas de disposição final inadequada no país, até 2024. Esta é a meta 3 do Planares, aprovado pelo decreto de nº 11.043 de 2022. Ainda assim, o próprio plano assume que em 2020 existiam mais de 2.600 lixões e aterros controlados, o que dá a dimensão do desafio (BRASIL, 2022).

Três estudos de caso lidos durante a realização desta pesquisa vinculam o problema dos lixões com a saúde e bem-estar dos moradores do entorno. Azevedo et al. (2015) realizaram um diagnóstico da degradação ambiental na área do lixão de Pombal-PB. Esta área que recebia, na média da época, 180 toneladas de resíduos todo mês era um ambiente favorável para o desenvolvimento de mosquitos, baratas e ratos (conhecidos vetores de doenças).

Também realizado na Paraíba (cidade de Patos), o estudo de Almeida et al. (2022) afirma que além dos problemas físicos, a falta de saneamento básico afeta o psicológico dos moradores. Constataram a insatisfação dos cidadãos e recomendam que a mudança de comportamento necessária para transformação do cenário passa por uma democracia participativa, onde possam opinar na tomada de decisões.



RELISE

Ainda relacionando lixões e saúde pública, o estudo realizado por Oliveira (2016) avaliou os impactos causados pela disposição de resíduos a céu aberto na cidade de Humaitá-AM. Na oportunidade, os pesquisadores utilizaram o formulário da CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) para calcular o IQAR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos). Ao chegar no IQAR de 1,53 (muito abaixo do nível 6 requerido), comprovaram as condições precárias diante das características locais (proximidade de corpos d'água, moradias e escolas), infraestrutura (sem cobertura ou canalização de chorume) e condições operacionais (sem isolamento, aberto a qualquer veículo). Por mais que os trabalhos supracitados tenham sido realizados no norte e nordeste, ressalta-se que o problema dos lixões é generalizado, encontrado em todas as regiões do Brasil.

O trabalho realizado por Vivian et al. (2019) fez uso de imagens de satélites e visitação *in loco* para mapear e analisar as condições de nascentes em uma cidade do Rio Grande do Sul (Soledade). Os pesquisadores perceberam a presença de resíduos sólidos próximo da maioria das nascentes visitadas diretamente atreladas à interferência antrópica (ação do ser humano). Impactos ambientais negativos podem ser listados, desde a erosão e compactação do solo à poluição dos recursos hídricos. Nesse sentido, é evidenciada a aproximação deste trabalho com o ODS nº 6 (Água potável e saneamento).

Problemas semelhantes foram observados por Junkes et al. (2020) ao analisar a gestão de resíduos de uma favela em Maceió - AL. Os autores evidenciam a violação do ODS nº 6 ao relatar transtornos desde o escoamento até o transbordamento, normalmente ocasionando alagamentos e inundações nas vias. O manejo inadequado de resíduos somado à falta de esgotamento sanitário em espaços urbanos não planejados costuma ocasionar estes e outros infortúnios à saúde e ao bem-estar da população. Por fim, os autores recomendam que a gestão municipal se ocupe não somente de proporcionar



uma melhor infraestrutura como também inserir projetos de educação ambiental com foco em água e resíduos. A seguir, o Quadro 1 reúne sugestões de programas e projetos que podem ser extraídos dos *papers* analisados, evidenciando o relacionamento direto com cada um dos 17 ODS.

Quadro 1: Sugestões para Programas e Projetos de Gestão Municipal de Resíduos Sólidos alinhados com os ODS

ODS	Programas / Projetos de Gestão Municipal de Resíduos Sólidos	Referências
ODS 1 - Erradicação da pobreza	Implementação de tecnologias sociais como organização de catadores em associações ou cooperativas, trocas solidárias (ex.: materiais recicláveis por alimentos/higiene), comercialização de produtos feitos com materiais recicláveis.	(Almeida, 2020; Carvalho & Guerra, 2015; Cavalheiro et al., 2019)
ODS 2- Fome Zero e agricultura sustentável	Aproveitamento de resíduos orgânicos a partir da compostagem e incentivo à agricultura urbana. Redução do desperdício alimentar pode colaborar para a diminuição da fome de diversos cidadãos.	(Almeida, 2020; Lins et al., 2022)
ODS 3 - Saúde e bem-estar	Controle de vacinação, número de acidentes e uso de EPI para trabalhadores que atuam no manejo de RSU. Fechamento de lixões para reduzir a poluição do ar, a poluição dos recursos hídricos e a proliferação de vetores de doenças. Redução do volume e do uso de componentes agressivos nos resíduos perigosos.	(Almeida et al., 2022; Azevedo et al., 2015; Charles et al., 2018; Farias et al., 2020; Oliveira, 2016; Trigo et al., 2023; Veiga et al., 2016)
ODS 4 - Educação de Qualidade	Inclusão da educação ambiental em todos os níveis de ensino. Educação para a economia circular: conhecer, aprender, comunicar e sensibilizar. Em ambiente escolar, estímulo à reutilização, reparação, renovação e reciclagem dos materiais e produtos.	(Cosenza, Andrade e Assunção, 2020; Moitinho et al., 2017)
ODS 5 - Igualdade de gênero	Enfrentamento do preconceito e da discriminação. Conscientização da população em prol da equidade. Combate ao feminicídio. Eliminação das violências de gênero.	(Galbiati et al., 2022)
ODS 6 - Água potável e saneamento	Priorização do fechamento de lixões próximo das nascentes de rios. Ampliação do acesso ao suprimento seguro e a quantidade adequada de água aos domicílios. Instituição de preços justos nas tarifas públicas para custear a prestação de serviços de saneamento, entre eles a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	(Araújo et al., 2016; Junkes et al., 2020; Lins et al., 2022; Souto e Lopes, 2019; Trigo et al., 2023; Vivian et al., 2019)
ODS 7 - Energia acessível e limpa	Incentivo à pesquisa no uso de resíduos orgânicos como fonte energética. Produção do biogás a partir da digestão anaeróbia, a fim de gerar energia limpa e estável. Configuração de um setor elétrico com base no pouco emprego de recursos e baixas emissões.	(Cosenza, Andrade e Assunção, 2020; Galbiati et al., 2022; Lins et al., 2022)

continua



RELISE

300

Quadro 1: Sugestões para Programas e Projetos de Gestão Municipal de Resíduos Sólidos alinhados com os ODS

ODS	Programas / Projetos de Gestão Municipal de Resíduos Sólidos	Referências
ODS 8 - Trabalho decente e crescimento econômico	Controle de vacinação, número de acidentes e uso de EPI para trabalhadores que atuam no manejo de RSU. Ampliar o acesso a serviços como assistência social e previdência a catadores de materiais recicláveis. Fechamento de lixões com a inclusão de catadores no sistema formal de coleta seletiva. Formação e capacitação cidadã, técnica e gerencial. Conectar as cooperativas de catadores direto com a indústrias recicladoras, sem atravessador.	(Carvalho e Guerra, 2015; Cavalheiro, Gazolla e Marini, 2019; Gausmann e Cyrne, 2020; Souza <i>et al.</i> , 2019; Trigo <i>et al.</i> , 2023; Veiga <i>et al.</i> , 2016)
ODS 9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura	Fomento para iniciativas de prevenção e redução da geração de resíduos sólidos no processo produtivo. Adequar infraestrutura destinação final dos resíduos sólidos urbanos com pontos de entrega voluntária (PEV) e unidades de triagem. Incentivo à inovação para a agroindústria.	(Barbosa <i>et al.</i> , 2019; Charles, Oliveira e Spanghero, 2018; Cosenza, Andrade e Assunção, 2020)
ODS 10 - Redução das desigualdades	Aproximação dos catadores com a universidade a fim de empoderá-los nas negociações comerciais. Fechamento de lixões com a inclusão de catadores no sistema formal de coleta seletiva. Formação e capacitação cidadã, técnica e gerencial. Fomento à participação e ao protagonismo social na elaboração e execução de políticas públicas ambientais.	(Carvalho e Guerra, 2015; Cavalheiro, Gazolla e Marini, 2019)
ODS 11 - Cidades e Comunidades sustentáveis	Aproveitamento de resíduos orgânicos a partir da compostagem e incentivo à agricultura urbana. Fechamento de lixões para reduzir a poluição do ar, a poluição dos recursos hídricos e a proliferação de vetores de doenças. Adequar infraestrutura destinação final dos resíduos sólidos urbanos com pontos de entrega voluntária (PEV) e unidades de triagem. Adequação do plano diretor para coleta seletiva e destinação adequada de resíduos. Conscientização da população para a circularidade.	(Almeida, 2020; Barbosa <i>et al.</i> , 2019; Carvalho & Guerra, 2015; Farias <i>et al.</i> , 2020; Lins <i>et al.</i> , 2022; Oliveira, 2016; Silva & Ludwig, 2022; Souto & Lopes, 2019; Trigo <i>et al.</i> , 2023; Veiga <i>et al.</i> , 2016; Vivian <i>et al.</i> , 2019)

Continua



RELISE

301

Quadro 1: Sugestões para Programas e Projetos de Gestão Municipal de Resíduos Sólidos alinhados com os ODS

ODS	Programas / Projetos de Gestão Municipal de Resíduos Sólidos	Referências
ODS 12 - Consumo e produção sustentável	Fechamento de lixões com a inclusão de catadores no sistema formal de coleta seletiva. Estímulo à população para adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo. Submissão de dados auditados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Fomento às compras públicas sustentáveis. Incentivos para indústria incluir matérias primas de fontes renováveis. Estímulo à logística reversa na gestão integrada de resíduos.	(Barbosa <i>et al.</i> , 2019; Carvalho e Guerra, 2015; Cavalheiro, Gazolla e Marini, 2019; Cosenza, Andrade e Assunção, 2020; Galbiati <i>et al.</i> , 2022; Gausmann e Cyrne, 2020; Lins <i>et al.</i> , 2022; Martins e Ribeiro, 2021; Pontes e Figueiredo, 2023; Souza <i>et al.</i> , 2019; Torres <i>et al.</i> , 2016)
13 - Ação contra mudança do clima	Fechamento de lixões para reduzir a poluição do ar, a poluição dos recursos hídricos e a proliferação de vetores de doenças. Controle das atividades com emissão de gases causadores do Efeito Estufa (GEE), como aterros sanitários, tratamento de efluentes, atividades industriais, agrícolas, queima de biomassa.	(Charles, Oliveira e Spanghero, 2018; Lins <i>et al.</i> , 2022; Pontes e Figueiredo, 2023; Vivian <i>et al.</i> , 2019)
14 - Vida na água	Priorização do fechamento de lixões próximo das nascentes de rios.	(Araújo <i>et al.</i> , 2016; Charles, Oliveira e Spanghero, 2018)
15 - Vida terrestre	Controle da ocupação do solo e intervenção humana no combate à erosão e ao descarte irregular de resíduos. Incentivo à transformação de resíduo em um recurso (prolongamento da vida útil do produto).	(Araújo <i>et al.</i> , 2016; Azevedo <i>et al.</i> , 2015; Cosenza, Andrade e Assunção, 2020)
16 - Paz, justiça e instituições eficazes	Aproximação da sociedade com a natureza por meio de campanhas de conscientização. Fiscalização e assistência administrativa para a execução de políticas públicas na área de gestão de resíduos e saneamento básico.	(Pontes e Figueiredo, 2023; Silva e Ludwig, 2022)
17 - Parcerias e meios de implementação	Aproximação de atores da cadeia dos resíduos para compreensão dos diferentes interesses e necessidades. Fomento à criação de valor, ética e busca pelas relações de longo prazo.	(Almeida <i>et al.</i> , 2018)

Fonte: Elaborado pelos autores

Conforme exposto no Quadro 1, três dos ODS relacionados com a questão ambiental também foram lembrados por pesquisadores brasileiros. Estudiosos ligados à Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) investigaram a gestão de resíduos sólidos no município de Cabaret-Haiti e



RELISE

consideram o inadequado manejo a base para diversos problemas causadores de mudanças climáticas. Nos últimos anos, a América Central (onde localiza-se o Haiti) desastres como tsunamis, deslizamentos de terra, terremotos e inundações têm sido cada vez mais comuns (Charles, Oliveira e Spanghero, 2018).

Por ser zona costeira, muitos resíduos são despejados nos rios e resíduos haitianos são facilmente encontrados no oceano. A existência de lixões à céu aberto também contribuem para a emissão de Gases causadores do Efeito Estufa (GEE), além da queima de biomassa e manejo dos dejetos animais. Enfim, a falta de infraestrutura e os baixos níveis de educação ambiental distanciam este país do cumprimento do ODS 13 (combate às mudanças do clima e seus impactos) (Charles et al., 2018).

Ainda que em menor número, artigos que versam sobre Vida na água (ODS 14) e Vida terrestre (ODS 15) também foram localizados nas bases científicas exploradas pela presente pesquisa. Tanto Araújo et al (2016) quanto Charles et al (2018) reforçam o quanto o saneamento integrado com abastecimento de água, coleta, tratamento e disposição segura pode propiciar um esgotamento sanitário adequado e assim, proteger rios e oceanos. Recomendam o fechamento de lixões próximo das nascentes, mais programas de educação ambiental e investimentos em infraestrutura e drenagem urbana.

Ampliar a fiscalização no uso do solo e controlar a intervenção humana também protege fauna, flora e a paisagem. O diagnóstico é visto como fundamental para a recuperação de áreas de antigos lixões e a bioremediação normalmente feita com reflorestamento e preservação da mata nativa (Azevedo et al., 2015).

Um dos valores que são perdidos ao enterrar resíduos, está relacionado ao ODS 7 (Energia acessível e limpa). De acordo com Galbiati et al (2022), o Brasil possui lugar de destaque ao produzir energia com menor impacto



RELISE

ambiental, quando comparado a outros países que ainda possuem termoelétricas de origem fóssil, por exemplo. Já Lins et al (2022) ressaltam o potencial do uso do biogás (já presente na matriz energética brasileira), por representar uma fonte limpa e estável.

O ODS 16 visa promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, por meio de instituições eficazes. Pontes e Figueiredo (2023) citam a globalização e a ocidentalização como causadores de diversas crises civilizatórias que distanciaram o ser humano da natureza e por isso, o desenvolvimento sustentável mantém-se com aspecto utópico. Silva e Ludwig (2022) ressaltam a necessidade desta visão holística e institucional para a operacionalização de políticas públicas em resíduos e saneamento. A fim de dar um viés pragmático para estas políticas, os gestores públicos precisam monitorar, fiscalizar e prestar assistência administrativa às organizações públicas e privadas que buscam adequação.

Ressalta-se o papel da Educação de Qualidade (ODS 4), afinal, projetos de educação ambiental são importantes não somente para ensinar o valor dos materiais, mesmo após o uso. Indo além, ao conhecer, aprender, comunicar e sensibilizar, em todos os níveis, espera-se que floresçam cidadãos mais conscientes e capazes de pressionar instituições públicas e privadas (Moitinho *et al.*, 2017).

Por fim, as metas do ODS 17 ambicionam o estabelecimento e fortalecimento de parcerias para implementação dos ODS. Cosenza et al (2020) resgatam a importância de adotar um modelo econômico diferente do vigente e a Economia Circular mostra-se como uma possibilidade viável para a redução, a reutilização e reciclagem de resíduos. O trabalho demonstra brevemente os setores em que a logística reversa é obrigatória no país e resalta a necessidade da maturidade dos relacionamentos entre as firmas para o funcionamento da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.



RELISE

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Resíduo sólido é um dos quatro componentes do saneamento básico, junto com esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais e abastecimento de água potável. A adequada gestão de resíduos sólidos possui potencial de trazer ganhos econômicos, sociais e ambientais, entretanto, a realidade brasileira ainda apresenta diversos desafios.

A Agenda 2030 inclui os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e suas metas servem para nações e organizações avaliarem seu progresso. Sendo assim, este artigo visou analisar a relação entre a gestão de resíduos sólidos e a Agenda 2030 da ONU bem como sugerir ações para alavancar o atingimento dos ODS. Por isso, foi realizada uma RIL buscando artigos em português nas bases: Periódicos CAPES, Scielo e Spell. Ao término das buscas e das aplicações de filtros (critérios de inclusão e exclusão), 26 artigos foram lidos e analisados integralmente (Figura 1).

Os resultados bibliométricos demonstram que a maioria dos artigos são qualitativos, teórico-empíricos e foram publicados em 2019 e 2020. A análise de conteúdo dos *papers* demonstrou a relação entre cada um dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável com a gestão de resíduos sólidos. Constatou-se que o ODS 12 e ODS 11 são os que mais possuem alinhamento com esta pauta, inclusive pelo número de metas correlatas e a quantidade de artigos publicados.

Coleta seletiva com a participação de catador mostrou-se uma possibilidade de avançar em diversos ODS. Na prática, os municípios precisam fechar os lixões e aterros controlados ainda existentes, amparar os catadores para se organizarem em cooperativas/associações e em parceria com a iniciativa privada, prover infraestrutura para que possam trabalhar recebendo, triando e comercializando os resíduos para a indústria recicladora.



RELISE

Ao longo da discussão dos resultados, elaborou-se uma síntese das sugestões de programas e projetos para gestão de resíduos municipais, de acordo com o conteúdo dos artigos analisados (Quadro 1). De forma geral, a presente pesquisa contribui aos gestores públicos e privados que ambicionem adequar suas ações em prol de melhor gestão de resíduos e da sustentabilidade. De forma mais específica, percebe-se que esta pesquisa pode ser utilizada no *benchmarking* de ações alinhadas com os ODS.

Academicamente a presente pesquisa contribuiu ao demonstrar a execução de uma RIL e evidenciou as características metodológicas dos artigos da área. Adicionalmente, revela quais dos ODS ainda carecem de pesquisas futuras que os relacionem com a pauta dos resíduos, sendo eles: ODS 4 (Educação de qualidade); ODS 5 (Igualdade de gênero); ODS 14 (Vida na água); ODS 16 (Paz, justiça e instituições eficazes) e ODS 17 (Parcerias e meios de implementação). Sendo assim, sugere-se a continuidade de pesquisas teóricas e teóricas-empíricas que abordem estes ODS.

Ainda que esta pesquisa tenha sua parcela de contribuição aos administradores e aos pesquisadores, ressalta-se que existem limitações. Afinal, só foram buscados artigos em português, em três bases científicas com duas combinações de palavras-chave. Outros resultados poderiam ser encontrados com a análise de artigos internacionais e com buscas em outros indexadores, utilizando outras combinações (critérios).

Por fim, pode-se afirmar que a Lei 12.305/10 é o marco regulatório do setor e o cumprimento de seus objetivos fariam o Brasil avançar em diversos ODS. Diversos decretos federais e estaduais foram sancionados recentemente que movimentarão prefeituras, academia, empresas privadas, *startups* e cooperativas/associações a aperfeiçoarem seus programas e projetos locais de gestão de resíduos. Pesquisas futuras devem investigar a elaboração e a execução destas leis regionais (Brasil, 2023; Brasil, 2024). Adicionalmente,



RELISE

sugere-se que sejam analisadas as relações existentes entre os diferentes *stakeholders* desta cadeia. No ambiente urbano brasileiro, espera-se que seja crescente o número de políticas e projetos em prol do desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020**.

ALMEIDA, C. S. Cidades Sustentáveis: cenas etnográficas sobre experiências autônomas de Economia Circular. **Iluminuras**, v. 21, n. 55, p. 104–126, 2020.

ALMEIDA, R. G.; NEUMANN, M.; SANCHES, S. L. O que é evidenciado no Brasil sobre a Responsabilidade Social Corporativa advinda da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) nos formulários de referência e Relatos Integrados? **Sociedade, Contabilidade e Gestão**, v. 13, n. 3, 2018.

ALMEIDA, S. V. G. *et al.* Percepção socioambiental de resíduos sólidos domésticos em comunidades do sertão paraibano. **Holos**, v. 7, p. 1–18, 2022.

ANCAT, Associação Nacional dos catadores de materiais recicláveis. **Atlas Brasileiro Da Reciclagem**. São Paulo-SP, 2022.

ARAÚJO, S. C. DE *et al.* Espacialização dos serviços básicos de saneamento na zona rural do município de Pombal-PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 3, p. 122–130, 2016.

AZEVEDO, P. B. *et al.* Diagnóstico da degradação ambiental na área do lixão de Pombal-PB Diagnosis of environmental degradation in the dump Area de Pombal-PB. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 1, p. 20–34, 2015.

BARBOSA, A. DE M. *et al.* Caracterização de partículas de açaí visando seu potencial uso na construção civil. **Matéria**, v. 24, n. 3, 2019.

BECK, D.; FERASSO, M. How can Stakeholder Capitalism contribute to achieving the Sustainable Development Goals? A Cross-network Literature Analysis. **Ecological Economics**, v. 204, p. 107673, 2023.



RELISE

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasília-DF, 2010.

____. Decreto nº 11.043/2022 de 13 de abril de 2022. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 11.413 de 13 de fevereiro de 2023 que institui o Certificado de Crédito de Reciclagem de Logística Reversa entre outras providências**. Brasília-DF, 2023.

BRASIL. **Decreto nº 12.260 de 10 de julho de 2024 que regulamenta o incentivo fiscal à cadeia produtiva da reciclagem**. Brasília-DF, 2024.

CARTER, C.; ROGERS, D. A framework of sustainable supply chain management: Moving toward new theory. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**, v. 38, n. 5, p. 360–387, 2008.

CARVALHO, A. G.; GUERRA, L. D. Ponto de inflexão no planejamento da gestão de resíduos sólidos urbanos: A superação da secundarização da questão socioambiental em Campina Grande - PB? **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, v. 4, n. 1, p. 150–169, 2015.

CASTELLANI, P.; FERRONATO, N.; TORRETTA, V. Setting priorities to achieve Sustainable Development Goals through appropriate waste management systems in Uganda. **Environmental Development**, v. 44, p. 100764, 2022.

CAVALHEIRO, A. R.; GAZOLLA, M.; MARINI, M. J. Tecnologia social: contribuições à política nacional de resíduos sólidos. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 15, n. 38, p. 58–74, 2019.

CERQUEIRA-STREIT, J. A. *et al.* Sustainable Supply Chain Management in the Route for a Circular Economy : An Integrative Literature Review. **Logistics**, v. 5, n. 81, p. 1–21, 2021.

____. Impact of COVID-19 on fragile actors in the circular supply chain and the Sustainable Development Goals. **Revista Gestão Organizacional**, v. 16, n. 3, p. 121–137, 2023.

CHARLES, R.; OLIVEIRA, R. C.; SPANGHERO, P. As principais consequências dos resíduos sólidos sobre o meio ambiente e a saúde da população no município de Cabaret-Haiti. **Revista Geográfica de América Central**, v. 3, n. 61, p. 367–382, 2018.



RELISE

308

COSENZA, J. P.; ANDRADE, E. M. DE; ASSUNÇÃO, G. M. DE. Economia circular como alternativa para o crescimento sustentável brasileiro: análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 9, n. 1, p. 1–30, 2020.

CRONIN, P.; RYAN, F.; COUGHLAN, M. Undertaking a Literature Review: a step-by-step approach. **British Journal of Nursing**, v. 17, n. 1, p. 38–43, 2008.

ELKINGTON, J. **Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business**. Gabriola, BC, Canada: New Society Publishers, 1998.

FARIAS, D. DE L. *et al.* Políticas Públicas De Gestão Ambiental Em Uma Área Urbana Da Amazônia: Da Teoria À Prática. **Holos**, v. 8, p. 1–14, 2020.

GALBIATI, L. A. *et al.* Rupturas a partir da política da boiada: uma análise segundo Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. **Ambiente & Sociedade**, v. 25, n. 1, p. 1–19, 2022.

GAUSMANN, E.; CYRNE, C. C. Associação de logística reversa de embalagens – ASLORE – análise da percepção dos seus associados quanto à importância e satisfação. **Holos**, v. 1, p. 1–18, 2020.

GÓMEZ-MALDONADO, A. *et al.* Barriers and opportunities for waste pickers within solid waste management policy in Colombia. **Waste Management**, v. 163, p. 1–11, 2023.

GDF, Governo do Distrito Federal. **Decreto nº 44.607 de 07 de junho de 2023**, 2023.

Governo do Estado de Goiás. **Decreto nº 10.255 de 17 de abril de 2023**, 2023.
GRI, Global Report Initiative. **Integrando os ODS nos relatórios corporativos: um guia Prático** **Business Reporting on the SDGs**, 2018.

IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Agenda 2030: Metas Nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**. [s.l: s.n.].

JUNKES, J. A. *et al.* Resíduos Gerados nas Favelas: impactos sobre o direito à moradia adequada, o ambiente e a sociedade. **Desenvolvimento em Questão**, v. 18, n. 50, p. 325–342, 2020.

KAZA, S. *et al.* **What a Waste 2.0 A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050** Washington, DC, 2018.



RELISE

KHAJURIA, A. *et al.* Accelerating circular economy solutions to achieve the 2030 agenda for sustainable development goals. **Circular Economy**, v. 1, n. 1, p. 100001, 2022.

LINS, L. P. *et al.* O aproveitamento energético do biogás como ferramenta para os objetivos do desenvolvimento sustentável. **Interações**, v. 23, n. 4, p. 1275–1286, 2022.

MARTINS, J. D. A. D.; RIBEIRO, M. DE F. Consumption as a major factor for increase of solid waste generation and its impacts on the environmental and public health. **Revista de Direito Economico e Socioambiental**, v. 12, n. 1, p. 123–152, 2021.

MPPR, Ministério Público do Paraná. 14 anos da PNRS e fim dos lixões no Brasil: realidade ou horizonte distante? Disponível em: <https://mppr.mp.br/Noticia/14-anos-da-PNRS-e-fim-dos-lixoes-no-Brasil-realidade-ou-horizonte-distante>
Acesso em: maio de 2024.

MOITINHO, E. B. *et al.* A educação ambiental como instrumento de sensibilização para reutilização de resíduos sólidos. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, n. 5, p. 874–878, 2017.

OLIVEIRA, B. O. Impactos ambientais decorrentes do lixão da cidade de Humaitá, Amazonas. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 11, n. 4, p. 80, 2016.

PATTON, M. Designing Qualitative Studies. *In*: SAGE (Ed.). . **Qualitative evaluation and research methods**. Beverly Hills: 1990. p. 169–189.

PATTON, M. Q. **Qualitative research & Evaluation methods**. Fourth edi ed. Thousand Oaks - California: SAGE Publications, 2015. v. 4

PONTES, O. M.; FIGUEIREDO, F. F. Conferências internacionais sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável: outro mundo é possível? **Holos**, v. 1, p. 1–31, 2023.

REBEHY, P. C. P. W. *et al.* Municipal solid waste management (MSWM) in Brazil: Drivers and best practices towards to circular economy based on European Union and BSI. **Journal of Cleaner Production**, v. 401, p. 136591, 2023.

SARKIS, J. Supply chain sustainability: learning from the COVID-19 pandemic.



RELISE

310

International Journal of Operations and Production Management, v. 41, n. 1, p. 63–73, 2021.

SHARMA, H. B. *et al.* Circular economy approach in solid waste management system to achieve UN-SDGs: Solutions for post-COVID recovery. **Science of the Total Environment**, v. 800, p. 149605, 2021.

SILVA, L. C.; LUDWIG, C. Análise integrada dos planos diretores municipais e dos planos plurianuais a luz da gestão dos resíduos sólidos: um estudo aplicado no sudoeste paranaense. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 16, p. 1–19, 2022.

SNYDER, H. Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. **Journal of Business Research**, v. 104, p. 333–339, nov. 2019.

SOUTO, V. S. DE A.; LOPES, R. L. Indicadores de gestão de Resíduos Sólidos e sua observância obrigatória para o estado do Rio Grande Do Norte – Brasil. **Holos**, v. 8, p. 1–19, 2019.

SOUZA, C. C. F. *et al.* Diagnóstico da sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos no município de Marituba, Região metropolitana de Belém, Estado Do Pará. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, v. 9, n. 2, p. 115–136, 2019.

TORRES, O. *et al.* Atitudes e formação de consciência ambiental: um estudo sobre as implicações de um programa de coleta seletiva de Resíduos Sólidos em Campo Grande-MS. **Gestão e Desenvolvimento**, v. 13, n. 1, p. 144–155, 2016.

TRIGO, A. G. *et al.* A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a redução de impactos ambientais negativos: viabilizando cidades e comunidades sustentáveis. **Revista Gestão e Desenvolvimento**, v. 20, n. 1, p. 130–149, 2023.

UNITED NATIONS. **Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development**. 2015.

_____. **United Nations Global Compact: Our participants**. Disponível em: <<https://unglobalcompact.org/what-is-gc/participants/>>.

VEIGA, T. B. *et al.* Construção de indicadores de sustentabilidade na dimensão da saúde para gestão de resíduos sólidos. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 24, 2016.



VIVIAN, L. A. N. *et al.* Análise ambiental de nascentes no perímetro urbano de Soledade (Rio Grande do Sul, Brasil). **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 5, n. 3, p. 302–310, 2019.

WHITEHEAD, D. Searching and reviewing literature. *In: Nursing and midwifery research: methods and appraisal for evidence-based practice*. 4. ed. Sydney: Mosby Elsevier, 2013. p. 35–53.

APÊNDICE - Lista dos artigos que compuseram a presente Revisão Integrativa de Literatura

Nº	Ano	Título	Autores	Periódico	Qualis (2020)
1	2021	O consumismo como fator preponderante para o aumento da geração de resíduos sólidos e os impactos ambientais e na saúde pública	Joana D'Arc Dias Martins e Maria de Fátima Ribeiro	Revista de Direito Econômico e Socioambiental	A2
2	2020	Resíduos Gerados nas Favelas Impactos sobre o Direito à Moradia Adequada, o Ambiente e a Sociedade	Janaína A. Junkes, Alan N. Pedrosa, Daniglayse S. Vieira, Vivianny K. Galvão	Desenvolvimento em Questão	A4
3	2020	Cidades Sustentáveis: Cenas etnográficas sobre experiências autônomas de Economia Circular	Caroline Soares de Almeida	Iluminuras	A2
4	2019	Análise ambiental de nascentes no perímetro urbano de Soledade (Rio Grande do Sul, Brasil)	Luiz A. N. Vivian, Marta M. Prestes, Marc Richter, Erli S. Costa, Daniela M. Lara	Revista eletrônica científica da UERGS	B4
5	2015	Ponto de inflexão no planejamento da gestão de resíduos sólidos urbanos: a superação da secundarização da questão socioambiental em Campina Grande - PB?	Adeisa G. Carvalho, Lemuel D. Guerra	Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais	B2
6	2018	As principais consequências dos resíduos sólidos sobre o meio ambiente e a saúde da população no município de Cabaret-Haiti	Ralph Charles, Regina Célia de Oliveira, Pedro Spanghero	Revista Geográfica de América Central	B1
7	2015	Diagnóstico da degradação ambiental na área do lixão de Pombal - PB	Pollyana B. Azevedo, José C. Leite, Woslley S. N. Oliveira	Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável	B4



RELISE

312

8	2016	Espacialização dos serviços básicos de saneamento na zona rural do município de Pombal-PB	Sayonara C. Araújo, José A. S. Filho, Gabriela M. Silva, Luiz G. Sobrinho, Virgínia F. Nogueira	Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável	B4
9	2019	Tecnologia social: contribuições à política nacional de resíduos sólidos	Andrea R. Cavalheiro, Marcio Gazolla, Marcos J. Marini	Revista Tecnologia e Sociedade	A4
10	2019	Diagnóstico da sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos no município de Marituba, região metropolitana de Belém-PA	Caio C. F. Souza, Brenda R. Melo, Marcos A. Santos, Fabrício K. Rebello, Cyntia M. Martins	Revista Metropolitana de Sustentabilidade	B4
11	2017	A educação ambiental como instrumento de sensibilização para reutilização de resíduos sólidos	Elicarla B. Moitinho, Gabriella M. Campos, Igor B. Machado, Dayane M. Figueredo	Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável	B4
12	2022	Rupturas a partir da política da boiada: uma análise segundo Objetivos do Desenvolvimento Sustentável	Lígia A. Galbiati, Axel B. González, Nathalia M. Santos, Roberto H. Palmieri, R. Rodrigues	Ambiente & Sociedade	A2
13	2020	Associação de logística reversa de embalagens – ASLORE – análise da Percepção dos seus associados quanto à importância e satisfação	E. Gausmann, C. C. Cyrne	Holos	A1
14	2020	Economia circular como alternativa para o crescimento sustentável brasileiro: análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos	José Paulo Cosenza, Eurídice M. Andrade, Gardênia M. Assunção	Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade	A3
15	2016	Impactos ambientais decorrentes do lixão da cidade de Humaitá, Amazonas	Benone Otávio Souza de Oliveira	Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável	B4
16	2019	Indicadores de gestão de resíduos sólidos e sua observância obrigatória para o estado do Rio Grande do Norte	V. S. A. Souto, R. L., Lopes	Holos	A1



RELISE

313

17	2023	Conferências internacionais sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável: outro mundo é possível?	O. M. Pontes, F. F. Figueiredo	Holos	A1
18	2022	Percepção socioambiental de resíduos sólidos domésticos em comunidades do sertão paraibano	S. V. Almeida, E. M. Fernando, I. G. Souza, W. P. Izidro, M. F. Araújo	Holos	A1
19	2020	Políticas públicas de gestão ambiental em uma área urbana da Amazônia: da teoria à prática	D. L. Farias, K. K. Rosário, M. S., Morais, F. S. Brito, C. C. E. Costas	Holos	A1
20	2022	O aproveitamento energético do biogás como ferramenta para os objetivos do desenvolvimento sustentável	Leonardo P. Lins, Andréia C. Furtado, Jessica Y. Mito, Janine C. Padilha	Interações	A2
21	2019	Caracterização de partículas de açaí visando seu potencial uso na construção civil	Andrezza M. Barbosa, Viviane S. Magalhães, Rebelo L. Martorano, Virginia M. Giacom	Revista Matéria	B1
22	2016	Construção de indicadores de sustentabilidade na dimensão da saúde para gestão de resíduos sólidos	Tatiane B. Veiga, Silvano S. Coutinho, Silvia C. Silva, Andre A. Mendes, Angela M. Takayanagui	Revista Latino-Americana de Enfermagem	A2
23	2018	O que é evidenciado no Brasil sobre a Responsabilidade Social Corporativa advinda da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) nos Formulários de Referência e Relatos Integrados?	Rodrigo Gaspar de Almeida, Marguit Neumann, Simone Leticia Raimundini Sanches	Sociedade, Contabilidade e Gestão	A3
24	2023	A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a redução de impactos ambientais negativos: viabilizando cidades e comunidades sustentáveis	Aline G. Trigo, José A. Trigo, Ursula G. Maruyama, Vinicius M. Melo	Gestão e Desenvolvimento	B1
25	2021	Análise integrada dos planos diretores municipais e dos planos plurianuais a luz da gestão dos resíduos sólidos:	Christian Luiz da Silva, Caroline Ludwig	Revista de Gestão Social e Ambiental	A3



RELISE

314

		um estudo aplicado no sudoeste paranaense			
26	2016	Atitudes e formação de consciência ambiental: um estudo sobre as implicações de um programa de coleta seletiva de resíduos sólidos em Campo Grande - MS	Osmar Torres, Eli N. Torres, Denise B. Azevedo, Maísa Teixeira	Gestão e Desenvolvimento	B1