

## AGENDA 2030 E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: quais ações são encontradas nos artigos científicos brasileiros?

JORGE ALFREDO CERQUEIRA STREIT

### Introdução

O debate sobre um modelo de desenvolvimento em que privilegie o equilíbrio entre os pilares econômico, social e ambiental possui, pelo menos, 50 anos. 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 tratá-los. O tema está aquecido nos poderes executivo e legislativo, tanto no âmbito nacional quanto estadual.

### Problema de Pesquisa e Objetivo

Ressalta-se que a pandemia da Covid-19 evidenciou a fragilidade humana em diversos campos, inclusive quanto à gestão das cadeias de suprimentos. A pergunta de pesquisa que guiou esta pesquisa é: Como os artigos científicos 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.

### Fundamentação Teórica

Os 17 objetivos do desenvolvimento sustentável que estão contidos na Agenda 2030 podem ser divididos em 5 pilares, sendo eles: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parcerias (People, Planet, Prosperity, Peace e Partnership). Os dados de julho de 2023 retirados do website da Rede Brasil do Pacto Global das Nações Unidas indicam a presença de 204 organizações brasileiras envolvidas com os ODS. 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.

### Metodologia

Realizou-se uma pesquisa teórica e qualitativa. Trata-se de uma Revisão Integrativa de Literatura (RIL), ou seja, contempla tanto artigos teóricos quanto artigos teóricos-empíricos em sua análise. Foram abrangidas três bases 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. Os 17 ODS foram utilizados como categorias temáticas para agrupamento conforme o conteúdo dos papers.

### Análise dos Resultados

As sugestões de programas e projetos foram consolidadas e relacionadas com cada um dos 17 ODS. Estas ações possíveis ações para gestão municipal de resíduos sólidos abordam tratativas como fechamento de lixões, implementação de tecnologias sociais, inclusão socioprodutiva de catadores, produção do biogás a partir da digestão anaeróbia, controle de vacinação, número de acidentes e uso de EPI para trabalhadores que trabalham no manejo de RSU, adequar infraestrutura destinação final dos resíduos sólidos urbanos com pontos de entrega voluntária (PEV) e unidades de triagem, entre outras.

### Conclusão

Foi elaborada uma síntese das sugestões de programas e projetos para gestão de resíduos sólidos, de acordo com o conteúdo dos artigos analisados (Quadro 1). Desta forma, a presente pesquisa contribui aos gestores públicos e privados que ambicionem adequar suas ações em prol de melhor gestão de resíduos e da sustentabilidade. Academicamente a presente pesquisa contribuiu ao demonstrar a execução de uma revisão integrativa de literatura e evidenciou as características metodológicas dos artigos da área. Por fim, foram sugeridas pesquisas futuras com base nas lacunas identificadas.

### Referências Bibliográficas

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, ABRELPE. (2022). Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022. Cronin, P., Ryan, F., & Coughlan, M. (2008). Undertaking a Literature Review: a step-by-step approach. *British Journal of Nursing*, 17(1), 38–43. GRI, Global Reporting Initiative. (2018). Integrando os ODS nos relatórios corporativos: um guia Prático. In *Business Reporting on the SDGs* (p. 32). United Nations. (2015). *Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development*.

### Palavras Chave

ODS, Operações sustentáveis, Políticas Públicas

### Agradecimento a órgão de fomento

O presente trabalho foi realizado com apoio da Fundação Nacional de Desenvolvimento do Ensino Superior Particular – Funadesp.

## **AGENDA 2030 E GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: quais ações são encontradas nos artigos científicos brasileiros?**

### **1. Introdução**

De acordo com a pesquisa encomendada pelo Banco Mundial, são gerados mais de 2 bilhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos, todos os anos. Estima-se que pelo menos um terço desse volume total não receba nenhum tratamento e portanto, impacta negativamente o meio ambiente (Kaza et al., 2018). 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 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 em 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 & 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 (oito reais) por habitante/mês para atividades ligadas à varrição, poda, coleta e destinação de resíduos. Em 2020, estes mesmos serviços de limpeza aumentaram para R\$10 (dez reais) por habitante/mês, em média. Além dos custos, o impacto social e ambiental também encontra-se presente, pois a destinação ambientalmente inadequada também cresceu, de acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2020).

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.305/10, tanto o aterro controlado quanto o lixão são considerados formas inadequadas de destinação (BRASIL, 2010). 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 (Governo do Distrito Federal, 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 da crescimento econômico sem distanciar do atingimento dos ODS. Por isso, a pergunta de

pesquisa que guiou esta pesquisa é: Como os artigos científicos 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 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. 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 atingimento do objetivo, pontuar as principais contribuições acadêmicas e gerenciais, bem como assumir as limitações e sugerir pesquisas futuras.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1 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 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 objetivos do desenvolvimento sustentável que estão contidos na Agenda 2030 podem ser divididos em 5 pilares, sendo eles: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parcerias (*People, Planet, Prosperity, Peace e 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 “Parceira” 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) definir as metas prioritárias dos ODS; 2) Medir e analisar; 3) Divulgar, integrar e implementar a mudança (GRI, 2018).

Os dados de julho de 2023 retirados do *website* da Rede Brasil do Pacto Global das Nações Unidas indicam a presença de 2024 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, 2023).

Sharma et al. (2021) ressalta que a gestão de resíduos permeia diversos ODS, entre eles, o de consumo e produção responsável, cidades sustentáveis e trabalho decente. Adicionalmente, ressalta-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).

## 2.2 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 et al., 2022).

O gerenciamento de resíduos em países em desenvolvimento apresentam algumas características que a tornam mais desafiante, como o alto grau de informalidade, baixos níveis de infraestrutura e educação ambiental (Rebehy et al., 2023). Alguns *papers* tem 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 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 da 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 ao ODS nº 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 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

### 3. 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-os 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 Revisão Integrativa de Literatura (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 das 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” 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 estes primeiros filtros, 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 (vinte e seis) 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 da Revisão Integrativa de Literatura

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
<b>Subtotal</b>	<b>20 artigos selecionados</b>	<b>3 artigos selecionados</b>	<b>3 artigos selecionados</b>

Fonte: Elaborado pelo autor com auxílio de *Miro.com*

#### 4. 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. 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.

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 Objetivos do

Desenvolvimento Sustentável. Ademais, serão demonstrados os principais resultados, as principais lacunas deixada pela literatura além de sugestões de programas e projetos para avançar rumo ao cumprimento da Agenda 2030.

#### **4.1 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 & Ribeiro, 2021). A tomada de decisão para estas operações envolvem questões econômicas, sociais e ambientais, por isso, devem ser analisadas sob a ótica interdisciplinar da sustentabilidade.

De acordo com Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2022), 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\$10,00 (dez reais), 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 afirma 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 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, 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 outros quatro Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, 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 Política Nacional de Resíduos Sólidos 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 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) relaciona 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). 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 à 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 o 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).

Outra publicação da ANCAT (Associação Nacional dos Catadores e Catadoras de materiais recicláveis) revela outro dado relevante aos ODS. Dos 9.908 catadores respondentes, 54% dos profissionais são do sexo feminino (ANCAT, 2021). 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 1326

em 2019.” Galbiati et al (2022, p. 5). Agrava-se a desigualdade quando observa-se que este aumento deve-se a 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, 2021).

O Objetivo do Desenvolvimento Sustentável de nº 3 apresenta metas no intuito de promover saúde e bem-estar para todos, em todas as idades. Uma das metas da Política Nacional de Resíduos Sólidos 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 Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Planares), aprovado pelo decreto de nº 11.043 de 2022. Ainda assim, o próprio Planares assume que em 2020 existiam mais de 2600 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) realizou 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.

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 a falta de esgotamento sanitário em espaços urbanos não planejados costumam 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 o cada um dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

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 et al., 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 & 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 et al., 2020; Galbiati et al., 2022; Lins et al., 2022)
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 & Guerra, 2015; Cavalheiro et al., 2019; Gausmann & Cyrne, 2020; Souza et al., 2019; Trigo et al., 2023; Veiga et al., 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 et al., 2019; Charles et al., 2018; Cosenza et al., 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 & Guerra, 2015; Cavalheiro et al., 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 et al., 2019; Carvalho & Guerra, 2015; Farias et al., 2020; Lins et al., 2022; Oliveira, 2016; Silva & Ludwig, 2022; Souto & Lopes, 2019; Trigo et al., 2023; Veiga et al., 2016; Vivian et al., 2019)
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 et al., 2019; Carvalho & Guerra, 2015; Cavalheiro et al., 2019; Cosenza et al., 2020; Galbiati et al., 2022; Gausmann & Cyrne, 2020; Lins et al., 2022; Martins & Ribeiro, 2021; Pontes & Figueiredo, 2023; Souza et al., 2019; Torres et al., 2016; Trigo et al., 2023)
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 et al., 2018; Lins et al., 2022; Pontes & Figueiredo, 2023; Vivian et al., 2019)
14 - Vida na água	Priorização do fechamento de lixões próximo das nascentes de rios.	(Araújo et al., 2016; Charles et al., 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 et al., 2016; Azevedo et al., 2015; Cosenza et al., 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 & Figueiredo, 2023; Silva & 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 et al., 2018)

Fonte: Elaborado pelo autor

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 consideraram 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 et al., 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 ambiental, quando comparado a outros países que ainda possuem termoeletricas de origem fóssil, por exemplo. Já Lins et al (2022) ressalta 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) ressalta 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) resgata 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 ressalta a necessidade da maturidade dos relacionamentos entre as firmas para o funcionamento da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

## 5. 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 Revisão Integrativa de Literatura 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.

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 revisão integrativa de literatura e evidenciou as características metodológicas dos artigos da área. Adicionalmente, revela quais dos ODS ainda carecem de pesquisas futuras que os relacione 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. Adicionalmente, 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 (2020). Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2020.
- ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2022). Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022.
- Almeida, C. S. (2020). Cidades Sustentáveis: cenas etnográficas sobre experiências autônomas de Economia Circular. *Iluminuras*, 21(55), 104–126.
- Almeida, R. G., Neumann, M., & Sanches, S. L. (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? *Sociedade, Contabilidade e Gestão*, 13(3). [https://doi.org/10.21446/scg\\_ufrj.v13i3.13855](https://doi.org/10.21446/scg_ufrj.v13i3.13855)
- Almeida, S. V. G., Fernando, E. M. P., Souza, I. G., Izidro, W. P., & Araujo, M. F. (2022). Percepção socioambiental de resíduos sólidos domésticos em comunidades do sertão paraibano. *Holos*, 7, 1–18. <https://doi.org/10.15628/holos.2022.10595>
- ANCAT, Associação Nacional dos Catadores de Materiais Recicláveis (2021). *Anuário da Reciclagem 2021*.
- ANCAT, Associação Nacional dos catadores de materiais recicláveis. (2022). *Atlas Brasileiro Da Reciclagem*.
- Araújo, S. C. de, Silva Filho, J. A. da, Silva, G. M., Andrade, L. G., & Nogueira, V. de F. B. (2016). Espacialização dos serviços básicos de saneamento na zona rural do município de Pombal-PB. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 11(3), 122–130. <https://doi.org/10.18378/rvads.v11i3.4387>
- Azevedo, P. B., Leite, J. C. A., Oliveira, W. S., Silva, F. M., & Ferreira, P. M. (2015). 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*, 10(1), 20–34. <http://www.gvaa.com.br/revista/index.php/RVADS>
- Barbosa, A. de M., Rebelo, V. S., Martorano, L. G., & Giacon, V. M. (2019). Caracterização de partículas de aço visando seu potencial uso na construção civil. *Matéria*, 24(3). <https://doi.org/10.1590/s1517-707620190003.0750>
- Beck, D., & Ferasso, M. (2023). How can Stakeholder Capitalism contribute to achieving the Sustainable Development Goals? A Cross-network Literature Analysis. *Ecological Economics*, 204, 107673. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2022.107673>
- BRASIL. (2010). *Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos*.
- BRASIL. (2022). *Decreto nº 11.043/2022 de 13 de abril de 2022*.
- Carter, C., & Rogers, D. (2008). A framework of sustainable supply chain management: Moving toward new theory. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 38(5), 360–387. <https://doi.org/10.1108/09600030810882816>
- Carvalho, A. G., & Guerra, L. D. (2015). 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*, 4(1), 150–169.
- Castellani, P., Ferronato, N., & Torretta, V. (2022). Setting priorities to achieve Sustainable Development Goals through appropriate waste management systems in Uganda. *Environmental Development*, 44, 100764. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2022.100764>
- Cavalheiro, A. R., Gazolla, M., & Marini, M. J. (2019). Tecnologia social: contribuições à política nacional de resíduos sólidos. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 15(38), 58–74. <https://doi.org/10.3895/rts.v15n38.8458>

- Cerqueira-Streit, J. A., Endo, G. Y., Guarnieri, P., & Batista, L. (2021). Sustainable Supply Chain Management in the Route for a Circular Economy : An Integrative Literature Review. *Logistics*, 5(81), 1–21. <https://doi.org/doi.org/10.3390/logistics5040081>
- Cerqueira-Streit, J. A., Guarnieri, P., Batista, L., & Alfinito, S. (2023). Impact of COVID-19 on fragile actors in the circular supply chain and the Sustainable Development Goals. *Revista Gestão Organizacional*, 16(3), 121–137. <http://dx.doi.org/10.22277/rgo.v16i3%0Asociety>
- Charles, R., Oliveira, R. C., & Spanghero, P. (2018). 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*, 3(61), 367–382. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/11238>
- Cosenza, J. P., Andrade, E. M. de, & Assunção, G. M. de. (2020). Economia circular como alternativa para o crescimento sustentável brasileiro: análise da Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 9(1), 1–30. <https://doi.org/10.5585/geas.v9i1.16147>
- Cronin, P., Ryan, F., & Coughlan, M. (2008). Undertaking a Literature Review: a step-by-step approach. *British Journal of Nursing*, 17(1), 38–43. <https://doi.org/10.1177/107808747000500401>
- Elkington, J. (1998). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. New Society Publishers.
- Farias, D. de L., Rosário, K. K. L., Morais, M. S., Brito, F. S. L., & Costa, C. E. A. (2020). Políticas Públicas De Gestão Ambiental Em Uma Área Urbana Da Amazônia: Da Teoria À Prática. *Holos*, 8, 1–14. <https://doi.org/10.15628/holos.2020.9662>
- Galbiati, L. A., González, A. B. P., Santos, N. M. dos, Palmieri, R. H., & Rodrigues, E. R. (2022). Rupturas a partir da política da boiada: uma análise segundo Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. *Ambiente & Sociedade*, 25(1), 1–19. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc2022002115ao>
- Gausmann, E., & Cyrne, C. C. (2020). Associação de logística reversa de embalagens – ASLORE – análise da percepção dos seus associados quanto à importância e satisfação. *Holos*, 1, 1–18. <https://doi.org/10.15628/holos.2020.8751>
- Gómez-Maldonado, A., Ospina-Espita, L. C., Rodríguez-Lesmes, P., & Rodríguez-Rodríguez, M. A. (2023). Barriers and opportunities for waste pickers within solid waste management policy in Colombia. *Waste Management*, 163(July 2022), 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2023.03.020>
- Governo do Distrito Federal, G. (2023). *Decreto nº 44.607 de 07 de junho de 2023*.
- Governo do Estado de Goiás, G. (2023). *Decreto nº 10.255 de 17 de abril de 2023*.
- GRI, Global Reporting Initiative (2018). Integrando os ODS nos relatórios corporativos: um guia Prático. In *Business Reporting on the SDGs* (p. 32). <https://materiais.pactoglobal.org.br/integrando-ods-nos-relatorios>
- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, I. (2018). *Agenda 2030: Metas Nacionais dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*. [http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8855%0Ahttps://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&id=33895](http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8855%0Ahttps://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&id=33895)
- Junkes, J. A., Pedrosa, A. D. N., Vieira, D. S., & Galvão, V. K. (2020). Resíduos Gerados nas Favelas: impactos sobre o direito à moradia adequada, o ambiente e a sociedade. *Desenvolvimento Em Questão*, 18(50), 325–342. <https://doi.org/10.21527/2237-6453.2020.50.325-342>
- Kaza, S., Yao, L., Perinaz, B.-T., & van Woerden, F. (2018). *What a Waste 2.0 A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050* (pp. 1–31).
- Khajuria, A., Atienza, V. A., Chavanich, S., Henning, W., Islam, I., Kral, U., Liu, M., Liu, X.,

- Murthy, I. K., Oyedotun, T. D. T., Verma, P., Xu, G., Zeng, X., & Li, J. (2022). Accelerating circular economy solutions to achieve the 2030 agenda for sustainable development goals. *Circular Economy*, *1*(1), 100001. <https://doi.org/10.1016/j.cec.2022.100001>
- Lins, L. P., Furtado, A. C., Mito, J. Y. de L., & Padilha, J. C. (2022). O aproveitamento energético do biogás como ferramenta para os objetivos do desenvolvimento sustentável. *Interações*, *23*(4), 1275–1286. <https://doi.org/10.20435/inter.v23i4.3704>
- Martins, J. D. A. D., & Ribeiro, M. de F. (2021). 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*, *12*(1), 123–152. <https://doi.org/10.7213/rev.dir.econ.soc.v12i1.27478>
- Moitinho, E. B., Campos, G. M., Machado, I. B., Figueredo, D. M., Mendes, I. M., & Sales, R. M. (2017). A educação ambiental como instrumento de sensibilização para reutilização de resíduos sólidos. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, *12*(5), 874–878.
- Oliveira, B. O. (2016). Impactos ambientais decorrentes do lixão da cidade de Humaitá, Amazonas. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, *11*(4), 80. <https://doi.org/10.18378/rvads.v11i4.3941>
- Patton, M. (1990). Designing Qualitative Studies. In SAGE (Ed.), *Qualitative evaluation and research methods* (pp. 169–189).
- Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research & Evaluation methods* (Fourth edi, Vol. 4). SAGE Publications.
- Periódicos CAPES. (2023). Quem somos. Disponível em: <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php/sobre/quem-somos.html> Acessado em: julho de 2023.
- Pontes, O. M., & Figueiredo, F. F. (2023). Conferências internacionais sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável: outro mundo é possível? *Holos*, *1*, 1–31. <https://doi.org/10.15628/holos.2023.12036>
- Rebehy, P. C. P. W., Salgado Junior, A. P., Ometto, A. R., Espinoza, D. de F., Rossi, E., & Novi, J. C. (2023). 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*, *401*, 136591. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136591>
- Sarkis, J. (2021). Supply chain sustainability: learning from the COVID-19 pandemic. *International Journal of Operations and Production Management*, *41*(1), 63–73. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-08-2020-0568>
- Scielo. (2023). Sobre o Scielo Brasil. Disponível em: <https://www.scielo.br/about/>. Acessado em: julho de 2023.
- Sharma, H. B., Vanapalli, K. R., Samal, B., Cheela, V. R. S., Dubey, B. K., & Bhattacharya, J. (2021). Circular economy approach in solid waste management system to achieve UN-SDGs: Solutions for post-COVID recovery. *Science of the Total Environment*, *800*, 149605. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149605>
- Silva, L. C., & Ludwig, C. (2022). 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*, *16*, 1–19.
- Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research*, *104*, 333–339. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039>
- Souto, V. S. de A., & Lopes, R. L. (2019). Indicadores de gestão de Resíduos Sólidos e sua observância obrigatória para o estado do Rio Grande Do Norte – Brasil. *Holos*, *8*, 1–19. <https://doi.org/10.15628/holos.2019.9186>

- Souza, C. C. F., Melo, B. R., Santos, M. A., Rebello, F. K., Martins, C. M., & Beltrão, N. E. S. (2019). Diagnóstico da sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos no município de Marituba, Região metropolitana de Belém, Estado Do Pará. *Revista Metropolitana de Sustentabilidade*, 9(2), 115–136.
- Spell. (2023). Características. Disponível em: <http://www.spell.org.br/sobre/caracteristicas>. Acessado em: julho de 2023.
- Torres, O., Torres, E. N. da S., Azevedo, D. B., & Teixeira, M. G. (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. *Gestão e Desenvolvimento*, 13(1), 144–155.
- Trigo, A. G., Aires Trigo, J., Maruyama, U. G., & Melo, V. M. (2023). A Política Nacional de Resíduos Sólidos e a redução de impactos ambientais negativos: viabilizando cidades e comunidades sustentáveis. *Revista Gestão e Desenvolvimento*, 20(1), 130–149. <https://doi.org/10.25112/rgd.v20i1.2910>
- United Nations. (2015). *Transforming our world: the 2030 agenda for sustainable development*.
- United Nations. (2023). *United Nations Global Compact: Our participants*. <https://unglobalcompact.org/what-is-gc/participants/>
- Veiga, T. B., Coutinho, S. da S., Andre, S. C., Mendes, A. A., & Takayanagui, A. M. (2016). Construção de indicadores de sustentabilidade na dimensão da saúde para gestão de resíduos sólidos. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 24. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.0635.2732>
- Vivian, L. A. N., Prestes, M. M. B., Marc, R., Costa, E. S., & Lara, D. M. (2019). Análise ambiental de nascentes no perímetro urbano de Soledade (Rio Grande do Sul, Brasil). *Revista Eletrônica Científica Da UERGS*, 5(3), 302–310.
- Whitehead, D. (2013). Searching and reviewing literature. In *Nursing and midwifery research: methods and appraisal for evidence-based practice* (4th ed., pp. 35–53). Mosby Elsevier. <https://doi.org/10.4324/9780429288258-4>