



REVISÃO INTEGRATIVA SOBRE A GESTÃO AMBIENTAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM PEQUENOS MUNICÍPIOS

Francisca Kennia Nunes dos Santos¹, Jorge Luís de Oliveira Pinto Filho²

¹ Engenheira Ambiental e Sanitarista pela Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA) e Mestranda pelo Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Dinâmicas Territoriais no Semiárido – Plandites (UERN), Pau dos Ferros/RN.

E-mail: kennia.nunes@hotmail.com

² Professor Adjunto II do Departamento de Engenharias e Tecnologia na Universidade Federal do Rural do Semi-Árido (UFERSA) e Professor do Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Dinâmicas Territoriais no Semiárido – Plandites (UERN), Pau dos Ferros/RN.

E-mail: jorge.filho@ufersa.edu.br

Recebido em: 15/08/2022 – Aprovado em: 15/09/2022 – Publicado em: 30/09/2022

DOI: 10.18677/EnciBio_2022C25

RESUMO

Pretende-se analisar com este trabalho o sistema de gestão de resíduos em diferentes localidades brasileiras para explorar seus mecanismos utilizados e investigar o andamento da aplicação da Lei N° 12.305/2010, pela Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS. Segue-se o método de Revisão integrativa da literatura, realizada nos bancos de dados Periódicos CAPES e *Scopus*, através da seguinte questão norteadora: “qual o modelo de gestão ambiental de resíduos sólidos em pequenos municípios após a implantação da PNRS?” Após a realização da pesquisa, 453 artigos foram obtidos nas plataformas e pelos critérios de inclusão, 22 artigos foram selecionados para análise. Os trabalhos foram produzidos de 2010 a 2020, com a temática relacionada com a gestão de resíduos sólidos e implementação da PNRS. A situação atual de muitos municípios denota a não adequação à Lei N° 12.305/2010 pela PNRS. Em outras localidades, mesmo com a adequação, ainda existem inúmeras fragilidades. Conclui-se que há necessidade de incentivo as práticas de gestão e cuidados com o meio ambiente, além da participação de todos os atores envolvidos e da elaboração de mais estudos na área.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão ambiental; pequenos municípios; resíduos sólidos.

INTEGRATIVE REVIEW ON THE ENVIRONMENTAL MANAGEMENT OF SOLID WASTE IN SMALL TOWNS

ABSTRACT

The review intends to analyze the waste management system in different Brazilian locations to explore its used mechanisms and investigate the progress of the application of Lei Nº 12.305/2010, by Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS. The method of integrative literature review follows, carried out in the databases Periódicos CAPES and *Scopus*, through the following guiding question: "what is the model of environmental management of solid waste in small municipalities after the implementation of the PNRS?" After conducting the research, 453 articles were obtained from the platforms and, based on the inclusion criteria, 22 articles were selected for analysis. The works were produced from 2010 to 2020, with the theme related to solid waste management and implementation of the PNRS. The current situation of many municipalities shows that PNRS does not comply with Lei Nº 12.305/2010. In other locations, even with the adequacy, there are still numerous weaknesses. It is concluded that there is a need to encourage management practices and care for the environment, in addition to the participation of all the actors involved and the elaboration of more studies in the area.

KEYWORDS: Environmental management; small towns; solid waste.

INTRODUÇÃO

A geração de resíduos sólidos é uma das grandes problemáticas que assolam na atualidade. Mendez *et al.* (2022) retratam que os problemas relacionados às atividades humanas e ao lixo surgiram desde as primeiras civilizações, pelo modelo de vida do homem e a criação das primeiras aglomerações urbanas, que passaram concomitantemente a ter complicações com a saúde pública e impactos ao meio ambiente.

Rocha *et al.* (2017) afirmam que com o crescimento das cidades e da importância que os produtos passaram a ter na vida das pessoas, nunca se viu tanto lixo produzido. Vê-se também que as soluções para esse problema não surgem de maneira simultânea com a produção, provocando em ritmo desenfreado amontoados de materiais descartados.

Como relatam Nogueira *et al.* (2020), os resíduos sólidos são provenientes de atividades industrial, doméstica, comercial, agrícola e de serviços, representando séria preocupação ambiental contemporânea, já que o descarte culmina em disposição incorreta, além de que, se não houver um gerenciamento adequado pode causar inúmeros danos à população e principalmente ao meio ambiente.

As pautas internacionais, no meio empresarial, industrial, nas produções acadêmicas e científicas instigaram o aumento do debate acerca da preocupação com o meio ambiente (BONJARDIM *et al.*, 2018). Em 2010, o governo federal instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), pela Lei Nº 12.305, que dispõe sobre princípios, objetivos e instrumentos, além das diretrizes relativas à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, englobando os resíduos perigosos e a responsabilidade dos geradores, do Poder Público e dos instrumentos econômicos aplicáveis. A lei representou um marco na história do Brasil, porém tem encontrado inúmeras barreiras de aplicação para toda extensão territorial brasileira.

Esse desafio de abordar a temática dos resíduos sólidos urbanos (RSU) nos municípios provoca impasses em direção à sustentabilidade. Zago e Barros (2019)

mencionam que essa problemática necessita de mudanças no plano real das cidades, visto que os fenômenos e impactos relacionados à prevenção, geração, coleta, disposição e reaproveitamento desses materiais estão se tornando cada vez mais preocupantes e sendo tratados de modo desarticulado e fragmentado, aquém de uma visão sistêmica. Além disso, o fato atesta a fragilidade das políticas públicas, que carecem com urgência de mudanças e reformulações para que hajam avanços em direção à gestão sustentável.

Dai-Prá *et al.* (2018) comentam que a disposição final dos rejeitos é etapa da Gestão de Resíduos Sólidos urbanos, sendo uma problemática enfrentada por todos os municípios que estão em expansão urbana, porém, quanto menos rejeitos são dispostos nos aterros, maiores os ganhos ambientais. Os autores ressaltam que processos como compostagem e reciclagem minimizam os impactos ambientais, por diminuir a quantidade de lixo levada aos dispositivos finais, sendo assim, as pequenas municipalidades podem se valer de práticas que alcancem esse objetivo.

Portanto, pretende-se avaliar a situação da gestão ambiental de resíduos sólidos em municípios de pequeno porte, verificando na literatura casos semelhantes e que possam contribuir com a análise. O objetivo do trabalho é analisar o sistema de gestão de resíduos nessas localidades para explorar os mecanismos utilizados, investigar o andamento da aplicação da lei e conseqüentemente os resultados obtidos nas pesquisas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Por ser um problema que abrange os mais diversos níveis e áreas, torna-se evidente a busca por diferentes métodos de pesquisas. Então, os estudos realizados sobre o tema da gestão de RSU auxiliam na elaboração de propostas e ações futuras nos municípios, sendo a revisão integrativa exemplo disso.

Mendes *et al.* (2019) afirmam que a revisão integrativa da literatura é um método que pretende sistematizar resultados selecionados sobre um tema ou questão, de maneira abrangente e organizada. Esse método possui rigor no desenvolvimento e é denominado de integrativo porque envolve uma amplitude de informações constituindo assim um extenso corpo de conhecimento, cuja finalidade é a definição de conceitos, revisão de teorias, análises metodológicas, etc.

Souza *et al.* (2010) abordam que apesar da complexidade e desafios, a combinação de dados de delineamento pela condução de revisão integrativa permite a diminuição de vieses e erros, considerando-se um instrumento válido na prática baseada em evidências.

Então, a revisão da literatura ocorre a partir de seis etapas, de acordo com Botelho *et al.* (2011): 1 – Identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; 2 – Estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão; 3 – Identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados; 4 – Categorização dos estudos selecionados; 5 – análise e interpretação dos resultados; e 6 – Apresentação da revisão/síntese do conhecimento.

Inicialmente, formulou-se o seguinte questionamento: “qual o modelo de gestão ambiental de resíduos sólidos em pequenos municípios após a implantação da PNRS?”. Essa pergunta é utilizada para a definição do problema o qual vai ser pesquisado. Para isso, foi realizada uma revisão integrativa de artigos publicados entre os anos de 2010 e 2020. A escolha do período se deu avaliando a necessidade de buscar trabalhos realizados após a instituição da Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, pela PNRS, que é a lei norteadora do estudo.

Quanto às bases de dados eletrônicas investigadas, a pesquisa bibliográfica foi executada nos Periódicos CAPES e *Scopus*, através dos seguintes descritores: “PNRS AND Pequenos municípios”; “Resíduos Sólidos AND Pequenos municípios”; e “Gestão Ambiental AND Resíduos Sólidos AND Pequenos municípios”.

Os critérios de inclusão definidos, que correspondem à segunda etapa, mostrados no Quadro 01, foram os artigos científicos publicados em português, inglês e espanhol que abarcassem a questão da pesquisa nos últimos 10 anos e que estão indexados nos bancos de dados escolhidos.

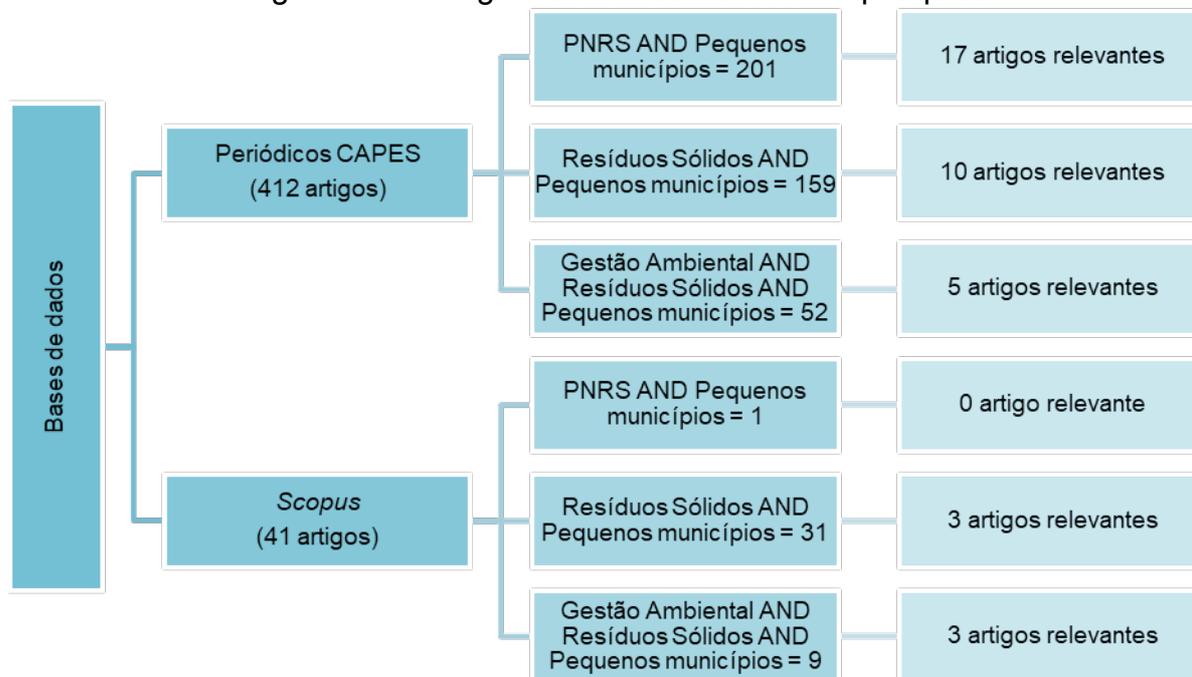
QUADRO 1 – Total de produções.

| Descritores | PNRS AND Pequenos municípios | Resíduos Sólidos AND Pequenos municípios | Gestão Ambiental AND Resíduos Sólidos AND Pequenos municípios | TOTAL |
|-------------------------|------------------------------|--|---|------------|
| Bases de Dados | | | | |
| Periódicos CAPES | 201 | 159 | 52 | 412 |
| Scopus | 1 | 31 | 9 | 41 |
| TOTAL | 202 | 190 | 61 | 453 |

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Os materiais que não se enquadravam nos critérios e que possuíam fuga de tema foram excluídos do processo, como pode ser visto na Figura 01, que após o filtro resultou em um grupo de artigos mais enxuto e direcionado.

FIGURA 1 – Fluxograma dos artigos relevantes filtrados na pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Na terceira etapa, para identificação dos estudos pré-selecionados e selecionados, foram encontrados na base Periódicos CAPES 32 artigos de grande relevância para a pesquisa, porém como houve duplicação de 10, restaram 22 para investigação. Já na base *Scopus* foram encontrados seis artigos relevantes, como

também houve duplicação restaram apenas três artigos na seleção. Logo, 22 artigos foram selecionados, 13 foram excluídos por se repetirem pelos dois bancos de dados e mais três artigos foram excluídos por tratarem de um universo mais amplo e longe da realidade investigada.

Após o levantamento iniciou-se a categorização dos artigos junto à elaboração da matriz de sínteses, para posterior análise e discussão. Essas etapas serão melhores detalhadas no tópico de resultados e discussão, para apresentação da revisão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Souza *et al.* (2010) mencionam que a abordagem da revisão integrativa facilita a comparação dos estudos e permite melhor organização das informações. O Quadro 2 exibe a categorização dos artigos selecionados, que estão ordenados de acordo com a apresentação nas bases de dados, ou seja, os 21 do Periódico CAPES e o último da base *Scopus*. O modelo de visualização, ainda segundo os autores, expresso em quadros, possibilita a comparação entre os estudos e a identificação de padrões ou de diferenças. Desta forma, ocorrerá a comparação das análises do sistema de gestão de resíduos.

QUADRO 2 – Categorização dos Estudos

| Nº | TÍTULO | AUTOR/ANO | OBJETIVO | RESULTADOS | CONSIDERAÇÕES | LOCAL | REVISTA |
|----|---|--------------------------|---|---|--|---------------------|-------------------------|
| 1 | Análise do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de Cananéia - SP quanto ao atendimento à Política Nacional de Resíduos | MENGHINI; BATISTA, 2016. | Analisar o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Cananéia, localizado no Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape. | Antes da elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) foi criado um grupo que englobava a sociedade civil organizada, o poder público local e estadual para realizar diversas reuniões. Percebeu-se importância da participação ativa de grupos da sociedade civil e funcionários municipais na elaboração do PMGIRS de Cananéia. | Propõe-se que seja feito um estudo similar após a primeira revisão do PMGIRS de Cananéia, para se avaliar a evolução deste plano quanto ao atendimento ao art. 19 da Lei 12.305/10. | Cananéia/SP | Atas de Saúde Ambiental |
| 2 | Desafios das administrações municipais na implementação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos: o caso do Curimataú Paraibano | MENDES; BECK, 2017. | Entender os desafios enfrentados pelas prefeituras na implementação da PNRS. | Os prefeitos relataram ter conhecimento da PNRS, porém se mostraram desesperados por medo dos prazos exigidos e de possíveis penalidades, caso venha ocorrer o não cumprimento da lei. | Pode-se dizer que a correta gestão dos resíduos no Curimataú Paraibano se apresenta vagarosa e são necessárias medidas que ultrapassem o campo teórico de aplicabilidade da lei, já que nenhum dos municípios estudados implantou o aterro sanitário (que deveria funcionar desde 2014). Considera-se urgente a compreensão, por parte dos prefeitos, da importância da preservação ambiental como prioridade de | Curimataú Paraibano | Revista Principia |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------------|---|---|---|---------------------------------|---|
| | | | | | gestão. | | |
| 3 | Diagnóstico da sustentabilidade e na Gestão de Resíduos Sólidos no Município de Marituba, Região Metropolitana de Belém, Estado do Pará | SOUZA <i>et al.</i> , 2019. | Realizar um diagnóstico da sustentabilidade da gestão dos resíduos sólidos no município de Marituba, Região Metropolitana de Belém, estado do Pará. | Os aspectos que foram fundamentais para o enquadramento em um nível intermediário de sustentabilidade estão relacionados, principalmente, as dimensões política e do conhecimento. Os principais problemas são referentes às dimensões tecnologia e econômico/financeira. | A partir da aplicação da matriz constatou-se que o município de Marituba apresenta média sustentabilidade em relação a gestão dos resíduos sólidos, contudo, percebeu-se a deficiência da gestão municipal em algumas das dimensões analisadas. | Marituba/PA | Revista Metropolitana de Sustentabilidade |
| 4 | Diagnóstico e prognóstico dos RSU para município de Sananduva/RS | FRACASSO <i>et al.</i> , 2017. | Realizar o diagnóstico e o prognóstico para a gestão de RSU do município de Sananduva/RS, e como a proposta de novos métodos de gerenciamento de RSU pode contribuir na redução e adequada destinação de RSU. | Os resultados encontrados demonstram também a necessidade de inserção de novas técnicas de gerenciamento de RSU. Abordam-se formas de tratamento, tais como a compostagem, coleta seletiva e a incineração. | Necessidade de inserção de novas técnicas de gerenciamento de RSU. Abordam-se formas de tratamento, tais como a compostagem, coleta seletiva e a incineração. A compostagem e a coleta seletiva visam o aproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos e materiais recicláveis e, conseqüentemente, a redução de seu volume que seria disposto no aterro sanitário. | Sananduva/RS | Holos |
| 5 | Gerenciamento de Resíduos Sólidos: Problemas e Perspectivas em Toledo - PR | NEVES, 2013. | Analisar as transformações no setor e a adequação destas aos preceitos de destinação ambientalmente adequada e valorização dos resíduos, evitando riscos à saúde pública e minimizando os impactos ambientais adversos. | Evidenciou-se o progresso nas condições de operação do aterro sanitário, entretanto, sem definição para sua substituição após o fim da vida útil. A valorização é limitada aos resíduos secos e, apesar do crescimento da participação da associação de catadores, a inclusão é restrita aos que estão organizados. Trata-se de um quadro defasado e que ainda demanda múltiplas ações na consolidação de uma gestão integrada eficiente. | A destinação final ambientalmente adequada é um ponto positivo, pois o município ainda na década de 1990 desativa o seu lixão e progressivamente vai garantindo condições para a instalação do aterro sanitário. Contudo, o quadro não é inteiramente positivo. Mediante a previsão de esgotamento da vida útil para 2014 e a abertura da última célula em espaço disponível na área de aterramento, o município ainda não definiu a solução para a destinação após o encerramento das atividades deste aterro. | Toledo/PR | Caminhos de Geografia |
| 6 | Gestão municipal de resíduos e ambiente institucional no Rio Grande do Sul | CARBONAI, BAUM, CAMIZ, 2020. | Apresentar uma análise de correspondências múltiplas que proporciona de forma exploratória um quadro geral da gestão municipal de resíduos em seu ambiente | Os resultados remetem que os problemas e soluções são definidos, redefinidos e revisados e em vários momentos do ciclo de políticas públicas e da tomada de decisão, e as decisões são | O que sugere que as <i>best practices</i> na gestão de resíduos dependem de políticas e práticas de gestão reiteradas do governo local: quando o município se ativa na adoção de um plano, a prática favorece a adoção de outros | Municípios do Rio Grande do Sul | Eure |

| | | | | | | | |
|----|--|---------------------------------|--|---|--|--|-------------------------------------|
| | | | institucional. | consideradas dependentes das decisões tomadas no passado. | serviços ou instrumentos de planejamento na área ambiental. | | |
| 7 | Indicadores de Gestão de Resíduos Sólidos e sua observância obrigatória para o Estado do Rio Grande do Norte - Brasil | SOUTO; LOPES, 2019. | Fundamentar juridicamente os indicadores que compõem o Índice de Condição de Gestão de Resíduos Atualizado (ICGRA), visando à observância obrigatória pelo gestor público na gestão dos resíduos sólidos municipais. | A realidade aferida no indicador pode ser exigida do gestor público, criando aos órgãos de controle uma base legal para orientar as ações fiscalizatórias acerca da gestão dos RSU, servindo então os indicadores de gestão para também aferir à adequação da gestão aos mandamentos legais. | O estudo mostra uma excelente adequação dos indicadores que compõem o ICGRA para exigência de seu cumprimento, sendo os indicadores de gestão, uma importante ferramenta para aferir a adequação da gestão de resíduos sólidos municipais, aos mandamentos jurídicos. | Municípios do Rio Grande do Norte | Holos |
| 8 | Institucionalização da Política Nacional de Resíduos Sólidos: dilemas e constrangimentos na Região Metropolitana de Aracaju (SE) | HEBER; SILVA, 2014. | Avaliar o processo de institucionalização da PNRS a partir de um dos seus elementos estruturantes: a gestão compartilhada dos resíduos sólidos. | Os resultados apontam para a existência de elementos do contexto local que restringem a realização da política nacional e sugerem a importância de estudos que acompanhem a implantação da política nacional em outras realidades locais no Brasil. | Ao elencar as premissas e diretrizes para o manejo de resíduos sólidos, a PNRS atribui à União, estados e municípios papéis distintos, porém complementares. A implementação da PNRS traz, contudo, enormes desafios. [...] A perspectiva da regionalização da gestão de resíduos sólidos carece ser pensada de uma forma que analise as peculiaridades de cada município pretendo integrante de um consórcio. | Os municípios da Região Metropolitana de Aracaju | Revista Adm. Pública |
| 9 | Resíduos sólidos urbanos em Porto De Moz - PA: problemas e oportunidades | SOUTO; RAIMAM; ALBINO, 2015. | Entender a dinâmica de resíduos sólidos desde sua produção até o destino final, a composição típica deste resíduo e o potencial econômico para reciclagem, foi realizada esta pesquisa na cidade de Porto de Moz - PA. | Estima-se que o resíduo sólido doméstico de Porto de Moz contenha atualmente aproximadamente R\$13000,00 mensais em materiais recicláveis com valor comercial na região. Programas de educação ambiental e coleta seletiva de resíduos podem auxiliar na redução da matéria orgânica e aumentar o valor da fração reciclável possibilitando a implantação de uma cooperativa de recicladores. | Apesar de já haver uma logística implantada em Porto de Moz acerca da coleta e destinação final de RSU, existem problemas que necessitam soluções urgentes. A cidade se enquadra nos quesitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos que a obrigam a ter um aterro sanitário. A distância das demais cidades e a falta de acesso rodoviário impedem que o município compartilhe um aterro. | Porto de Moz/PA | Revista Geo. Acadêmica |
| 10 | Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos no município de Araraquara-SP: formulação e implementação | MARTINS; LORENZO; CASTRO, 2017. | Contribuir com a construção do cenário local de resíduos sólidos em Araraquara. | Os resultados evidenciam que o município organizou um estudo nos moldes do Artigo 19 em seu PMGIRS, fixando diretrizes e metas para cada tipo de resíduo sólido encontrado no território. | Indicadores apontam que Araraquara, com o passar dos anos, vem se adequando aos preceitos da PNRS e apesar da infraestrutura básica já instalada, o município precisa expandir os investimentos se deseja cumprir as | Araraquara/SP | Revista Brasileira Multidisciplinar |

| | | | | | | | |
|----|---|-----------------------------|---|---|--|---------------------|-----------------------------------|
| | | | | | metas declaradas no plano, bem como promover o aprimoramento, modernização e integração do sistema municipal de resíduos sólidos. | | |
| 11 | Política Nacional de Resíduos Sólidos e sua implementação no município de Rio Pomba/MG | SILVA <i>et al.</i> , 2016. | Analisar a implementação da PNRS no Município de Rio Pomba/MG, em atendimento ao que dispõe a Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 a respeito do direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. | A questão dos resíduos nos Municípios é pouco conhecida. Assim, pretende-se verificar como está sendo implantada a referida política e compará-la com as disposições legais. Desta forma, os resultados instruirão os atores envolvidos na questão ambiental, a fim de que busquem assegurar serviços públicos eficientes. | Pode-se afirmar que o tema dos resíduos sólidos, não obstante suas graves consequências para a saúde ambiental, nem sempre recebe o merecido tratamento. De fato, muitos municípios brasileiros ainda depositam os resíduos em vazadouros a céu aberto (lixões) ou em áreas alagadas ou alagáveis. [...] Apesar do Município de Rio Pomba/MG estar buscando atender as disposições contidas na PNRS, há muito a ser feito. | Rio Pomba/MG | Holos |
| 12 | Políticas públicas e gestão de resíduos sólidos urbanos no Município de Rafael Fernandes/RN | MOURA <i>et al.</i> , 2020. | Analisar a gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos na cidade de Rafael Fernandes/RN, em meio as limitações e desafios impostos pela Lei da PNRS. | Os resultados analisados revelaram diversos problemas, envolvendo aspectos econômicos, ambientais e sociais, como a destinação imprópria dos resíduos sólidos. Percebe-se que os desafios são enormes e as ações desenvolvidas estão longe do ideal, para o meio ambiente e para a população, os gestores municipais necessitam desenvolver estratégias, e tomar atitudes que ocasionem sensibilização por parte da população a fim de extinguir este grande desafio. | Identificou-se a problematização no âmbito dos serviços de limpeza urbana e os desafios dos coletores de resíduos domiciliares e dos catadores de materiais recicláveis existentes no lixão da cidade de Rafael Fernandes/RN. | Rafael Fernandes/RN | Research, Society and Development |
| 13 | Sistema de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos na Cidade Ocidental (GO) | BERNARDO; RAMOS, 2016. | Apresentar a construção de um Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos, realizado no município de Cidade Ocidental (GO), com ênfase na implantação de uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis. | O presente relato técnico apresenta, de forma prática, o processo de implantação de um sistema de gestão integrada de RSU, econômico, eficaz e que tenha a inclusão social como premissa, especialmente das pessoas que vivem do lixo como fonte de renda. A partir do programa de coleta seletiva, foi possível maior inserção dos catadores, | Para que um sistema de Gestão Integrada de RSU seja eficaz, é preciso que o sistema apresente formas práticas de implementação e que possibilite alternativas que visem à inclusão social de pessoas que têm ou usam o lixo como fonte de renda. | Cidade Ocidental/GO | Future Journal |

| | | | | | | | |
|----|--|----------------------------------|---|--|---|----------------------|--|
| | | | | garantindo-lhes melhores condições de trabalho e renda. | | | |
| 14 | Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos domiciliares: análise do atual cenário no município de Florianópolis | DOMINGOS, BOEIRA, 2015. | Analisar o atual cenário do gerenciamento de RSU domiciliares no município de Florianópolis. | Há poucas opções para tratamento e destinação final dos resíduos e a estrutura operacional, de acordo com o referencial teórico adotado, apresenta deficiências. | Com base nos dados obtidos observou-se que, apesar de o sistema atender a mais de 90% da população, é pouco eficiente, já que as taxas de reciclagem são baixas. | Florianópolis | Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade |
| 15 | Terceirização da Disposição Final de Resíduos Sólidos: Política Pública Municipal em Rio Azul, PR | DEUS <i>et al.</i> , 2015. | Analisar os impactos ambientais do transporte dos resíduos por trechos de Rodovias Federais e Estaduais, entre os municípios de Rio Azul (PR) e Mafra (SC). | Os resultados mostraram que a decisão emergencial adotada, enquanto não se viabiliza a construção consorciada de um novo aterro sanitário, atende às novas determinações legais e pode constituir-se em solução permanente se os custos de mantê-la não comprometerem o orçamento municipal. | Constataram-se pontos positivos no que se refere à coleta e à separação dos resíduos no município de Rio Azul (PR). | Rio Azul/PR | RBCIAMB |
| 16 | Plano de gerenciamento de resíduos sólidos do município de Mamanguape-PB: paradigmas da gestão ambiental local | BARBOSA FILHO, 2014. | O artigo objetiva relatar o trabalho de gestão ambiental do município de Mamanguape - PB, conhecendo suas características, o processo de coleta e a disposição final dos resíduos sólidos do município. | A partir dos dados coletados foi elaborado um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos PGRS, que busca contribuir com a qualidade de vida e melhores condições ambientais para a população local. | Diante das dificuldades vivenciadas pela gestão do município de Mamanguape, pode-se relatar que a gestão ainda é carente de conhecimentos específicos para tratar a gestão dos resíduos sólidos, a exemplo da Secretária do Meio Ambiente que falou com austeridade que não tinha habilidades com a área ambiental. | Mamanguape/PB | Revista Geog. Acadêmica |
| 17 | Gestão de resíduos sólidos urbanos em municípios do Brasil: Uma revisão dos métodos de avaliação | REIS; MATTOS; SILVA, 2016. | Realizar uma revisão sistemática da literatura referente às metodologias empregadas em estudos avaliativos sobre gestão de RSU em municípios brasileiros. | Foi possível verificar a necessidade de aprimoramento e atualização dos itens de análise empregados nestas avaliações, visando adequá-los aos princípios e elementos da PNRS. | Há um número restrito de métodos avaliativos da gestão de RSU no Brasil, parte deles incompletos e/ou desatualizados, desta forma, novos estudos desenvolvendo matrizes de avaliação simples, atendendo aos requisitos da PNRS e abordando a gestão de forma integrada e holística fazem-se necessários. | Municípios do Brasil | Revista internacional de Ciências |
| 18 | Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil | NASCIMENTO <i>et al.</i> , 2015. | Tem como objetivo abordar aspectos sobre os RSU no Brasil, considerando aqueles esperados para acontecer no setor público após a implementação da PNRS. | Apesar de terem ocorrido melhoras no gerenciamento dos RSU, estas não foram suficientes para que as mudanças propostas pela PNRS fossem cumpridas e para que se estabeleça uma gestão integrada de RSU mais eficaz e sustentável tanto ao meio ambiente quanto à sociedade, denotando a | Pode-se dizer que houve uma melhora relacionada ao gerenciamento dos RSU no Brasil, mas que não foi o suficiente para que as mudanças propostas pela PNRS fossem cumpridas e para que se estabeleça uma gestão integrada de RSU mais eficaz e sustentável ao meio ambiente e a sociedade. Este fato aponta para a atual | Municípios do Brasil | Ambiente e Água |

| | | | | | | | |
|----|--|-----------------------------------|---|--|---|---|------------------------------|
| | | | | emergência de soluções estruturais no setor de gerenciamentos dos RSU no Brasil. | emergência de soluções estruturais para o setor de gerenciamento dos RSU no país. | | |
| 19 | Inovação na cooperação intermunicipal no Brasil: a experiência da Federação Catarinense de Municípios (Fecam) na construção de consórcios públicos | ABRUCIO; FILIPPIM; DIEGUEZ, 2013. | Compreender a cooperação intermunicipal no Brasil, a partir do estudo empírico da atuação da Federação Catarinense de Municípios (Fecam) na organização de consórcios públicos intermunicipais em Santa Catarina (Sul do Brasil) | O ponto central da análise realça a possibilidade de associações municipalistas induzirem a cooperação de forma mais duradoura e com maior sustentação técnica. Com base no estudo de caso qualitativo, observou-se a atuação da Fecam como <i>advocacy</i> e como estrutura institucional profissionalizada que fomenta a cooperação entre municípios. | Muito do sucesso dos arranjos associativos territoriais está na capacidade de conciliar inovações na forma — rompendo com o modelo muito homogeneizador e compartimentalizado do federalismo brasileiro — e no conteúdo, uma vez que a permanência e a aceitação de tais institucionalidades de consorciamento vinculam-se bastante à obtenção de resultados concretos para um problema de política pública, o que exige muitas vezes um ângulo diferente do padrão até então prevalecente. | Federação Catarinense de Municípios (Fecam) | Revista Adm. Pública |
| 20 | Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos-uma proposta para o município de Paranavaí, Estado do Paraná, Brasil | NAGASHIMA <i>et al.</i> , 2011. | Propor um modelo de gestão integrada dos resíduos sólidos urbanos para a cidade de Paranavaí, objetivando o uso racional quanto aos recursos naturais, a redução da quantidade de resíduos gerados, a sua valorização e a minimização dos riscos associados a sua eliminação. | O trabalho se depara com a real situação em que se encontra o gerenciamento de resíduos sólidos domiciliares, a característica dos resíduos gerados pela população paranavaíense, bem como a quantidade de material reciclável coletado na cidade e a forma de operação do aterro sanitário, onde são dispostos aproximadamente 1.700 t mês ⁻¹ de resíduos sólidos urbanos. | Acredita-se que a implementação deste modelo de gestão pode ter como vantagens: geração de renda, economia de recursos naturais, preservação do meio ambiente, entre outros benefícios. | Paranavaí/PR | Acta Scientiarum. Technology |
| 21 | Os resíduos sólidos e a abordagem geográfica: um estudo de caso em municípios de pequeno porte | BARATTO; ROBAINA; GODOY, 2012. | Diagnosticar o gerenciamento dos resíduos sólidos, adotado pela administração pública, nos municípios de Silveira Martins e Ivorá no estado do Rio Grande do Sul. | A falta de monitoramento e fiscalização, por parte do órgão ambiental do estado e do poder público municipal, permite que se continue com o manejo inadequado praticado no tratamento e na disposição final dos resíduos sólidos, possibilitando a ocorrência de possíveis problemas ambientais. Os municípios não possuem planos de ações efetivas para a gestão dos resíduos sólidos, preocupam-se apenas em afastá-los da | Torna-se imprescindível o treinamento e a qualificação técnica de pessoal, assim como o monitoramento dos procedimentos adotados no manejo dos resíduos, no intuito de evitar os problemas ambientais decorrentes de um gerenciamento inadequado. A questão dos resíduos sólidos necessita de responsabilidade política e ações concretas para enfrentar a problemática. | Municípios de pequeno porte | Geosul |

| | | | | | | | |
|----|--|---------------------|--|--|---|---------------------|--------------------------------------|
| | | | | população, sem a percepção ambiental. Este fato, possivelmente ocorre devido à falta de recursos financeiros e à carência de profissionais capacitados. | | | |
| 22 | Disposição (ir)responsável de resíduos sólidos urbanos no estado do Ceará: desafios para alcançar a conformidade legal | DINIZ; ABREU, 2018. | Avaliar os desafios para atender as exigências legais definidas nas Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos, no Estado do Ceará. | Essa pesquisa aponta ainda, que o lixo é, predominantemente, o destino final dos resíduos sólidos; que não existe controle da quantidade de resíduos gerados; parte da área destinada aos resíduos sólidos é praticamente de livre acesso e existe uma baixa participação de catadores na reciclagem de resíduos. De forma preocupante, a maior parte dos municípios do Ceará ainda encaminha seus resíduos hospitalares aos lixões. | O trabalho conclui que a conformidade legal decorre de um esforço mútuo entre os órgãos da administração pública, a iniciativa privada e a sociedade, na implantação de um gerenciamento de resíduos sólidos, capaz de reduzir a degradação ambiental e as desigualdades sociais. | Municípios do Ceará | Revista de Gestão Social e Ambiental |

Fonte: Elaborado pelos autores (2021).

Os estudos analisados foram produzidos após a instituição da PNRS, Lei Nº 12.305, de 2010, ou seja, são trabalhos recentes que abordam as mudanças em determinadas localidades provocadas pela referida lei. A discussão segue pelas semelhanças entre os trabalhos, como também enfoque de determinadas particularidades.

Menghini e Batista (2016) analisaram em Cananéia/SP que a participação da sociedade civil organizada e do poder público local e estadual em diversas reuniões, através da formação de grupos, foram essenciais para a tomada de decisão e elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Essa interferência foi extremamente positiva, já que com o envolvimento desses diversos atores no planejamento da Gestão Ambiental propiciou a elaboração de propostas da criação de uma rede regional de cooperativas com outros municípios, além de incentivar a disseminação da educação ambiental dentro do gerenciamento dos resíduos sólidos, pelos programas e ações que buscam junto aos munícipes a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos.

Mendes e Beck (2017) afirmaram que para saber a situação real dos municípios antes e depois da implementação da PNRS, era necessário inicialmente investigar o conhecimento dos gestores, por isso, verificou-se que os prefeitos sabiam da lei, porém mostravam-se temerosos com as penalidades administrativas e jurídicas diante do seu não cumprimento. Já quanto aos prazos, a efetivação de ações só seria realizada diante da disponibilidade de verbas do governo. Percebe-se assim, que os gestores possuem conhecimento acerca de suas responsabilidades, no entanto, são resistentes em assumir a tarefa na prática. Esse comportamento atrasa o cumprimento dos planos, que poderiam ser levados com maior atenção caso houvesse um planejamento mais eficaz.

Com a matriz de indicadores de sustentabilidade, como trazem Souza *et al.* (2019), foi possível realizar o diagnóstico da gestão de resíduos sólidos em

Marituba/PA, percebeu-se que: na dimensão política, os serviços são realizados quase que em sua totalidade, contando com fiscais de limpeza; na dimensão tecnológica há profissionais qualificados, mas as tecnologias de reaproveitamento de resíduos são incompletas; na dimensão econômica/financeira, verificou-se que o investimento na prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é limitado, cerca de 1,4% segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em 2016; na dimensão ecológica/ambiental, constatou-se a má gestão no aterro e também danos ambientais; na dimensão conhecimento, há poucas atividades voltadas à educação ambiental; e na dimensão inclusão social, os catadores possuem boas condições de trabalho, mas recebem pouco apoio da gestão.

Fracasso *et al.* (2017) trouxeram que os resíduos coletados em Sananduva/RS iam para aterro sanitário com licenciamento ambiental, apresentando um alto custo de gestão, por isso, os autores afirmaram que são necessários estudos e projetos alternativos que possibilitem uma atividade de gerenciamento autossustentável dos RSU. O aterro foi construído sobre um antigo lixão, recebendo um grande quantitativo de resíduos por dia, logo, ressalta-se a necessidade de processos ou iniciativas que viabilizem o aumento da sua vida útil, com a diminuição de geração ou o incentivo a processos de reuso e reciclagem.

Neves (2013) retrata que Toledo/PR teve um processo lento de progressão em relação à disposição final do lixo. Com a erradicação do lixão e gradativa mudança para o aterro controlado, houve adequação à regulamentação para operação de aterros de resíduos não-perigosos no que se refere aos equipamentos e o tratamento de efluentes, porém alguns problemas podem ser destacados e referem-se a: vigilância; compostagem e licença de operação. Assim, requer-se “maior diversificação das unidades de tratamento e destinação, um aprimoramento da cooperação intermunicipal regional e mais efetividade na inclusão de um maior número de catadores nos processos de valorização”.

Em municípios do Rio Grande do Sul, a pesquisa realizada por Carbonai *et al.* (2020) revelou que 63,2% dispõem de um PMGIRS, sendo que a presença de um órgão colegiado de controle (Conselho) está significativamente associada à elaboração de tais planos. Logo, sugere-se que a GRS “depende de políticas e práticas de gestão reiteradas do governo local: quando o município se ativa na adoção de um plano, a prática favorece a adoção de outros serviços ou instrumentos de planejamento na área ambiental” (CARBONAI *et al.*, 2020, p. 150).

Souto e Lopes (2019) propõem a análise do Índice de Condição de Gestão de Resíduos Atualizado (ICGRA), composto por 62 indicadores, buscando os fundamentos jurídicos, e assim, a obrigatoriedade de cumprimento pelo gestor público municipal no Estado do RN. Os resultados mostram que a realidade aferida no indicador pode ser exigida pelo gestor público, criando nos órgãos de controle uma base legal para orientar as ações fiscalizatórias acerca da gestão dos RSU, portanto, com algumas correções, o índice representa uma ferramenta importante de avaliação da gestão, sendo critérios a serem observados pelos órgãos de controle e de gestão ambiental.

Souto *et al.* (2015) analisaram em Porto de Moz/PA que já existem logísticas implantadas acerca da coleta e destinação final de RSU, porém ainda há problemas que necessitam de soluções urgentes. Como a cidade se enquadra nos requisitos que a obrigam a ter aterro sanitário, os impasses da distância das demais cidades e falta de acesso rodoviário impedem que haja aterro compartilhado. Além deste problema, faz-se necessário o comércio de recicláveis para gerar emprego e renda

para a população, assim como a diminuição da geração dos resíduos sólidos e redução de matéria orgânica, que somada à reciclagem, aumentarão a vida útil das células incentivando a economia para o município.

Em Araraquara/SP foram estabelecidas algumas metas no PMGIRS como trazem Martins *et al.* (2017). No entanto, assim como outras localidades, ainda existem medidas que precisam ser melhoradas para desenvolver o que a PNRS exige. Os maiores desafios são de ordem financeira, investimentos em materiais, equipamentos e pessoal, maior participação e controle social, expansão da educação ambiental, estratégias para redução do volume de resíduos gerados, aumento da quantidade de recicláveis coletados e consolidação de acordos setoriais para implantação da logística reversa.

Carvalho e Chaudon (2018) mencionam que a aplicação do sistema de gestão ambiental atrelado à variados tipos de serviços, como o do setor da alimentação é relevante no Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, já que são áreas que produzem montantes de resíduos sólidos, assim, quando os municípios buscam essa integração por meio de ferramentas de gestão e controle de processos produtivos é possível minimizar os impactos ao meio ambiente e melhorar a qualidade dos serviços dos municípios.

Silva *et al.* (2016) complementam que em Rio Pomba/MG existe aterro controlado como dispositivo para recebimento de resíduos sólidos, mas o local está com a capacidade esgotada, por isso, foram sugeridas como alternativas a aquisição de outra área para a criação de uma usina de compostagem e reciclagem em substituição ao aterro, o envio dos dejetos para um aterro particular ou a criação de um consórcio com o município de Ubá/MG. Além do mais, o município não elaborou o PMGIRS, evidenciando que os gestores precisam ter maior consciência de questões ambientais para cumprir com as regras e fornecer a sadia qualidade de vida à população.

No município de Rafael Fernandes/RN, Moura *et al.* (2020) analisaram o cenário local no tocante à geração de resíduos sólidos e à situação da gestão, obtendo como resultado que existem poucos garis trabalhando na limpeza urbana, apenas 10 para todo o município, falta utilização de equipamento de proteção individual (EPI) e percebeu-se que havia elevada quantidade de resíduos coletados, sendo dispostos ainda em lixão com presença também de catadores de recicláveis. Com isso, vê-se a necessidade de maior investimento do Poder Público em profissionais da área de meio ambiente e em ações sociais para o grupo de catadores, bem como incentivar a disseminação de práticas de educação ambiental para reduzir o consumo e geração de resíduos.

Bernardo e Ramos (2016) constataram que na Cidade Ocidental/GO foi organizado um programa de Coleta Seletiva durante três anos, que se efetivou com a implantação de um galpão de triagem em 2011. Assim diversas ações foram aplicadas: o desenvolvimento de material de comunicação, capacitações, mutirões, etc. Salienta-se que o cumprimento do plano se deu por contar com um corpo técnico eficiente, espaço físico para central de triagem, incentivo aos catadores de recicláveis e boas práticas de gestão. Foi um caso de êxito que exemplifica que o planejamento coerente pode alcançar o cumprimento da lei e ações voltadas ao meio ambiente.

Domingos e Boeira (2015) afirmam que em Florianópolis por incentivarem a consciência ambiental, existem maiores quantidades de resíduos partindo para a reciclagem, evitando a destinação para dispositivos finais de lixo. Porém, a adequação à PNRS está longe de ser efetivada, já que existem poucas

diversificações de tratamento de RSU, que poderiam ser melhoradas com: fortalecimento das iniciativas para implementação de consórcio municipal para gestão de resíduos, ampliação das alternativas para tratamento de resíduos com o objetivo de reduzir a quantidade de material encaminhado ao aterro sanitário e novas estratégias de comunicação visando o contato com a sociedade e o fortalecimento do programa de coleta seletiva.

Em Rio Azul/PR, Deus *et al.* (2015) constataram que há pontos positivos no que se refere à coleta seletiva, por haver controle de pesagem e material, além disso, no dispositivo há drenos que coletam o chorume minimizando a contaminação ambiental. Os autores afirmam que “A gestão dos resíduos sólidos no município de Rio Azul/PR se mostrou eficiente quanto ao manejo por parte do município, dando atendimento às diretrizes da Lei Federal nº 12.305/2010” (DEUS *et al.*, 2015, p. 9), isso evidencia que o cumprimento das ações dos planos municipais é suficiente para atingir com sucesso o que a PNRS exige.

Barbosa Filho (2014) analisou que a princípio houve dificuldades presenciadas para a elaboração do PGRS em Mamanguape/PB, que só foi despertada através de cobranças pelo Ministério Público (MP). Há carência de conhecimento específico na Secretaria de Meio Ambiente e o dispositivo final se tratava de um lixão, que atrai a presença de catadores e transmissores de doenças, como aves e outros animais. Também não existe cooperativa de recicláveis. Com isso, nota-se que a gestão ainda é carente de ações para tratar da gestão dos resíduos sólidos. O autor, portanto, explica que “o sucesso da elaboração do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, a contemplação da instalação do aterro sanitário, e a boa prática da coleta seletiva, dependem da gestão local, esta é o principal meio para que isso aconteça”.

Reis *et al.* (2016) investigaram a gestão de resíduos sólidos em distintas localidades brasileiras, de modo geral citam que “a ausência da logística reversa, nos instrumentos avaliativos e a implementação no País ainda é um desafio”. Além disso, complementam que o poder público local tem papel fundamental neste processo, devendo assim existir maior diversidade de métodos avaliativos da gestão de RSU.

Nascimento *et al.* (2015) também analisaram a geração de RSU de maneira global nas municipalidades do Brasil, evidenciando que existem desafios a serem cumpridos, tanto para a diminuição do valor absoluto da geração como o incentivo a não geração, redução e conseqüentemente a reutilização destes materiais. Tais fatos denotam emergência de soluções estruturais para o setor de gerenciamento no País.

Abrucio *et al.* (2013) observaram a atuação da Federação Catarinense de Municípios (Fecam) no fomento e na organização de consórcios públicos intermunicipais concluindo que a cooperação entre municípios é motivada pela racionalização de recursos, sendo uma ferramenta bastante assertiva, no entanto, merece a devida atenção, pois apenas essa união não é suficiente para garantir a sustentabilidade de consórcios públicos municipais ao longo do tempo.

O conhecimento técnico e capacidade de gestão são fatores importantíssimos, visto que “a especialização na prestação de serviços aos municípios permite que a Fecam gere, acumule e dissemine soluções para as demandas dos municípios. Esse aspecto favorece a perspectiva da continuidade da experiência do consorciamento” (ABRUCIO *et al.*, 2013). O mesmo poderá se prolongar a outros locais, pela transformação deste ideal em discussões que levem a reflexão sobre os motivos da manutenção de tais arranjos.

Lui *et al.* (2022) explicitam que a efetivação dos consórcios, sejam quais as suas formas, contribuem para as gestões dos municípios, porém, para que ocorra a construção de um sistema efetivamente coordenado é necessário o dispêndio de esforços e cooperação na implementação de políticas públicas.

Em Paranaíba/PR, Nagashima *et al.* (2011) avaliaram que a elaboração da proposta de gestão de RSU tem como prioridade a redução do volume de material gerado, desde o início do processo e em todas as cadeias produtivas. Através deste modelo será possível obter geração de renda, economia de recursos naturais, preservação do meio ambiente, etc. Esse pensamento deve ser avaliado como de grande importância pelos administradores e pelos profissionais de meio ambiente.

Diniz e Abreu (2018) investigaram que na maioria dos municípios do Ceará, prevalece o lixão como dispositivo final de RSU, sendo esta a realidade das cidades de pequeno porte. Assim, é urgente a necessidade de ampliação da orientação e cobrança dos órgãos de controle, no que diz respeito à elaboração e cumprimento dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos, visto que esta problemática contribui para a degradação ambiental, manutenção de desigualdades sociais e ameaça à saúde pública.

Pinto *et al.* (2022) exibem através de análises que a gestão municipal que é presenciada nos pequenos municípios está bem abaixo do que deve ser considerado como ambientalmente correta, necessitando assim do desenvolvimento de políticas governamentais que estimulem a sensibilização ambiental na população e incentivo às práticas ligadas as legislações dos resíduos sólidos.

Conflitando com os estudos, dentre os principais entraves encontrados pelas municipalidades, Maiello *et al.* (2018) comentam que no âmbito da gestão de resíduos sólidos os problemas estão relacionados à reutilização de materiais e reciclagem, coleta seletiva, integração de catadores e aproveitamento energético, confirmando mais uma vez que é importante o desenvolvimento de programas voltados para solucionar tais quesitos.

Pereira *et al.* (2019) ressaltam que a dimensão do esgotamento sanitário em uma cidade é dinâmica, principalmente nas questões dos resíduos sólidos que são estudo do presente trabalho, portanto, os instrumentos de governança, assim como abordam os autores, devem ser implantados de acordo com a realidade de cada município. Araújo e Silva (2020) abordam ainda que é imperativo o direcionamento de estratégias relacionadas a gestão de resíduos sólidos, principalmente em tempos de pandemia, cuja situação mundial trouxe impactos sem precedentes.

No Brasil, há falta de envolvimento e desmotivação entre os atores que se envolvem na busca por regulamentação das políticas públicas (BECKER; BERTOLINI, 2022). Assim, quanto à participação da sociedade, Kuhn *et al.* (2018) retratam que o incentivo aos projetos de conscientização ambiental, como por exemplo, campanhas educativas, incentivo ao consumo consciente e às práticas de redução, reutilização e reciclagem, além da inclusão dos catadores nas atividades de educação ambiental, são cruciais para o desenvolvimento das políticas ambientais e ainda permitem estimular questões éticas desde o âmbito escolar.

Já Silva *et al.* (2021) citam que é importante que haja no Brasil ações que possam aproximar as universidades e instituições de pesquisa com projetos de áreas como saneamento básico e reciclagem influenciando na disseminação de boas práticas e conhecimento.

Silva *et al.* (2018) complementam os artigos analisados, trazendo que nos municípios brasileiros ainda há muitos gargalos relacionados à geração dos resíduos sólidos, já que ao comparar com a Lei N° 12.305/2010, os passos estão

sendo dados de forma muito lenta, ou seja, a lei não foi definitivamente aplicada no Brasil, revelando urgência na sua adequação.

Carvalho e Borsato (2020) mencionam outras fragilidades que os pequenos municípios enfrentam como a falta de recursos para custear o tratamento dos resíduos e impasses na adequação de práticas consorciadas com outros municípios, como alternativa os autores sugerem uso de tecnologias de biodigestores de pequeno porte no próprio local para diminuir o acúmulo de lixo. Vê-se que todas as práticas em conjunto, como o uso de tecnologias, da educação ambiental, recursos financeiros e ferramentas para uma boa gestão, podem desencadear mudanças nos cenários dos municípios brasileiros para o alcance efetivo da PNRS.

CONCLUSÕES

A situação atual de muitos municípios denota a não adequação à Lei N° 12.305/2010, pela PNRS, provocando um cenário ambientalmente inadequado, sem que haja cumprimento de normas, com vistas de degradação ambiental pela disposição final dos resíduos sólidos e da má assistência à comunidade de catadores de recicláveis que se utilizam do lixo para sobreviverem.

Outros municípios que cumprem a referida lei possuem o aterro sanitário como dispositivo adequado da destinação final de RSU, porém ainda necessitam revisar os planos de gerenciamento municipal, posto que existem fragilidades em suas ações que dificultam a efetivação de um modelo ideal de gestão.

Trabalhos que retratam a realidade regional e nacional mencionam unanimemente que se trata de um panorama bastante complexo, cuja mudança só pode ser alcançada com a participação ativa do Poder Público, organizações, empresas/indústrias e sociedade. Outra questão é a urgência por profissionais capacitados que auxiliem na execução das propostas de gestão e gerenciamento.

Salienta-se que revisões integrativas, para esta área, ainda são escassas, como foi visto apenas uma produção semelhante nos artigos selecionados. Então, para obtenção de resultados positivos da área ambiental, principalmente a que envolvam a problemática de RSU, o tema deve ser olhado com mais atenção e prudência.

REFERÊNCIAS

ABRUCIO, F. L.; FILIPPIM, E. S.; DIEGUEZ, R. C. Inovação na cooperação intermunicipal no Brasil: a experiência da Federação Catarinense de Municípios (Fecam) na construção de consórcios públicos. **Revista de Administração Pública**, v. 47, n. 6, p. 1543-1568, 2013.

ARAÚJO, E. C. S.; SILVA, V. F. A gestão de resíduos sólidos em época de pandemia do Covid-19. **GeoGraphos** [En línea]. Alicante: Grupo Interdisciplinario de Estudios Críticos y de América Latina (GIECRYAL) de la Universidad de Alicante, 2 de agosto de 2020, v. 11, n. 129 p. 192-215 [ISSN: 2173-1276] [DL: A 371-2013] [DOI: 10.14198/GEOGRA2020.11.129].

BARATTO, D. S.; ROBAINA, L. E. S.; GODOY, M. Os resíduos sólidos e a abordagem geográfica: um estudo de caso em municípios de pequeno porte. **Geosul**, v. 27, n. 54, p. 99-115, 2012.

BARBOSA FILHO, W. G. Plano de gerenciamento de resíduos sólidos do município de Mamanguape-PB: paradigmas da gestão ambiental local. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 8, n. 2, p. 82-93, 2014.

BECKER, M.; BERTOLINI, G. R. F. Panorama do debate sobre economia solidária e políticas públicas ligadas à coleta seletiva de resíduos sólidos: exercício de revisão sistemática. **DRd - Desenvolvimento Regional em debate**, [S. l.], v. 12, n. ed.esp.2(DossieCooperativismo), p. 121–138, 2022. DOI: 10.24302/drd.v12ied.esp.2(DossieCooperativismo).3557. Disponível em: <http://www.periodicos.unc.br/index.php/drd/article/view/3557>. Acesso em: 24 jul. 2022.

BERNARDO, E.; RAMOS, H. R. Sistema de gestão integrada de resíduos sólidos urbanos na Cidade Ocidental (GO). **Future Studies Research Journal**, v. 8, n. 1, p. 225-241, 2016.

BONJARDIM, E. C; PEREIRA, R. S; GUARDABASSIO, E. V. Análise bibliométrica das publicações em quatro eventos científicos sobre gestão de resíduos sólidos urbanos a partir da Política Nacional de resíduos Sólidos–Lei nº 12.305/2010. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 46, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v46i0.53722>.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**: Belo Horizonte, v.5, n. 11, p. 121-136, mai/ago. 2011.

BRASIL. **Lei n. 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei n.9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providencias. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília DF.

CARBONAI, D.; BAUM, J.; CAMIZ, S. Gestão municipal de resíduos e ambiente institucional no Rio Grande do Sul. **EURE** (Santiago), v. 46, n. 138, p. 139-153, 2020.

CARVALHO, J. P. A; BORSATO, M.. Proposta alternativa para a adequação dos pequenos municípios à PNRS, baseada em sistema de produto-serviço. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 9, n. 1, p. 89-106, 2020.

CARVALHO, L. R; CHAUDON, M. O. Gestão de resíduos sólidos orgânicos no setor de alimentação coletiva: revisão. **Higiene Alimentar**, v. 32, n. 278/279, 2018.

DAI PRÁ, L. B.; MORAES, C. A. M.; GOMES, L. P.; MARQUES, V. M. Avaliação de ciclo de vida (ACV) aplicada à gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) em aterros: uma revisão. **Revista brasileira de planejamento e desenvolvimento**, v. 7, n. 3, p. 353-364, 2018.

DEUS, M. D.; LEPCHAK, A.; BONATO, P. S.; GONZAGA, C. A. M. Terceirização da disposição final de resíduos sólidos; Política pública Municipal em Rio Azul, PR; **Brazilian Journal of Environmental Sciences** (Online), n. 38, p. 2-11, 2015.

DINIZ, G. M.; DE ABREU, M. C. S.. Disposição (ir) responsável de resíduos sólidos urbanos no estado do Ceará: desafios para alcançar a conformidade legal. **Revista de gestão social e ambiental**, v. 12, n. 2, p. 21-37, 2018.

DOMINGOS, D. C.; BOEIRA, S. L. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos domiciliares: análise do atual cenário no município de Florianópolis. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade: GeAS**, v. 4, n. 3, p. 14-30, 2015.

FRACASSO, M.; DALEPIANE, R. M.; PORSCH, M. R. M H.; PFULLER, E. E.; SILVA, R. S. Diagnóstico e prognóstico dos RSU para município de Sananduva/RS. **HOLOS**, v. 4, p. 282-298, 2017.

HEBER, F.; SILVA, E. M. Institucionalização da política nacional de resíduos sólidos: Dilemas e constrangimentos na região metropolitana de Aracaju (SE). **Revista de Administração Pública**, v. 48, n. 4, p. 913-937, 2014.

KUHN, N; BOTELHO, L. L. R; ALVES, A. A. A. A coleta seletiva à luz da PNRS nos estados brasileiros: uma revisão sistemática integrativa. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 7, n. 5, p. 646-669, 2018.

LUI, L; LIMA, L. L.; AGUIAR, R. B. Avanços e desafios na cooperação interfederativa: Uma análise dos consórcios intermunicipais de saúde do Estado do Rio Grande do Sul. **Novos estudos CEBRAP**, v. 41, p. 145-162, 2022.

MAIELLO, A; BRITTO, A. L. N. P.; VALLE, T. F. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Administração Pública**, v. 52, n. 1, p. 24-51, 2018.

MARTINS, A. M.; LORENZO, H. C.; CASTRO, M. C. A. Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos no município de Araraquara-SP: formulação e implementação. **Revista Brasileira Multidisciplinar–Brazilian Multidisciplinary Journal**, v. 20, p. 81-92, 2017.

MENDES, J. S; BECK, C. G;. Desafios das administrações municipais na implementação da Política Nacional dos Resíduos Sólidos: o caso do Curimataú Paraibano. **Revista Principia**, v. 1, n. 37, p. 42-52, 2017.

MENDEZ, G. P.; MAHLER, CF; TAQUETTE, S. R. Gestão de Resíduos Sólidos: revisão sistemática de estudos qualitativos. **Ciência e Natura** , [S. I.] , v. 42, p. e36, 2022. DOI: 10.5902/2179460X43197. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/43197>. Acesso em: 24 jul. 2022.

MENDES, K. D. S; SILVEIRA, R. C. C. P; GALVÃO, C. M. Uso de gerenciador de referências bibliográficas na seleção dos estudos primários em revisão integrativa. **Texto & Contexto-Enfermagem**, v. 28, 2019.

MENGHINI, R. P.; BATISTA, M. G. M. Análise do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de Cananéia-SP quanto ao atendimento à política nacional de resíduos. **Atas de Saúde Ambiental-ASA** (ISSN 2357-7614), 4(1), 98-104. 2016.

MOURA, R. S. C.; ESTEVAM, S. M.; FERNANDES, A. C. Q.; OLIVEIRA, P. A.; SARMENTO, R. J. G. *et al.* Políticas públicas e gestão de resíduos sólidos urbanos no Município de Rafael Fernandes/RN. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 9, p. e470997598-e470997598, 2020.

NAGASHIMA, L. A.; BARROS JÚNIOR, C.; ANDRADE, C. C.; SILVA, E. T.; HOSHIKA, C. Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos-uma proposta para o município de Paranavaí, Estado do Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum. Technology**, v. 33, n. 1, p. 39-47, 2011.

NASCIMENTO, V. F.; SOBRAL, A. C.; ANDRADE, P. R. D.; OMETTO, J. P. H. B. Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 10, n. 4, p. 889-902, 2015.

NEVES, F. O. Gerenciamento de resíduos sólidos : Problemas e Perspectivas em Toledo -PR. **Caminhos de Geografia**, v. 14, n. 47, 2013.

NOGUEIRA, L.I. A.; MARTINS, I. C.; MIRANDA, G. R. S.. A gestão de resíduos sólidos urbanos e o desenvolvimento sustentável: uma revisão. **Environmental Scientiae**, v.2, n.1, p.48-57, 2020. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2674-6492.2020.001.0005>.

PEREIRA, L. D.; TREVISAN, A. B.; VIEIRA, F. J.; PELISSARI, C.; SEZERINO, P. H. Uma visão sobre a gestão do esgotamento sanitário no Brasil: overview on the management of sewerage system in Brazil. **IGNIS Periódico Científico de Arquitetura e Urbanismo Engenharias e Tecnologia de Informação**, p. 24-46, 2019.

PINTO, A. C.; ALBUQUERQUE, J. L.; MORAES FILHO, R. A.; CEOLIN, A. C. Gestão Municipal de Resíduos Sólidos: Uma Revisão Sistemática da Literatura / Municipal Solid Waste Management: A Systematic Review of the Literature. ID on line. **Revista de psicologia**, [S.l.], v. 16, n. 60, p. 1009-1024, maio 2022. ISSN 1981-1179. Disponível em: <<https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/3471/5433>>. Acesso em: 24 jul. 2022. doi:<https://doi.org/10.14295/idonline.v16i60.3471>.

REIS, P. T. B.; MATTOS, U. A. O.; SILVA, E. R. Gestão de resíduos sólidos urbanos em municípios do Brasil: Uma revisão dos métodos de avaliação. **Revista Internacional de Ciências**, v. 6, n. 2, p. 137-146, 2016.

ROCHA, S. M.; ROCHA, R. R. C.; LUSTOSA, K. B. Política Brasileira De Resíduos Sólidos: Reflexões Sobre A Geração De Resíduos E Sua Gestão No Município De Palmas-To. **Revista Esmat**, v. 9, n. 13, p. 29-44, dez/2017.

SILVA, G. V.; OLIVEIRA, A. R.; SILVA, T. A.; SILVA, P. V. Política Nacional de Resíduos Sólidos e sua implementação no município de Rio Pomba/MG. **Holos**, v. 1, p. 202-214, 2016.

SILVA, K. C; ROSAS, L. S. P; NAZARÉ, S. R. Gestão dos Resíduos Sólidos do Brasil evolução e desafios a caminho: Uma Revisão Integrativa. **Scientia Amazonia**, v. 7, n. 2, 2018.

SILVA, T. G. E.; PONTES, A. C. da S. J. E.; MUSETTI, M. A.; OMETTO, A. R. . Economia circular: um panorama do estado da arte das políticas públicas no Brasil. **Revista Produção Online**, [S. l.], v. 21, n. 3, p. 951–972, 2021. DOI: 10.14488/1676-1901.v21i3.4354. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/4354>. Acesso em: 24 jul. 2022.

SOUTO, F. B. D.; RAIMAM, M. P.; ALBINO, U. B. Resíduos sólidos urbanos em Porto De Moz–PA: problemas e oportunidades. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 7, n. 2, p. 85-94, 2013.

SOUTO, V. S. A.; LOPES, R. L. Indicadores de gestão de resíduos sólidos e sua observância obrigatória para o estado do Rio Grande do Norte – BRASIL. **HOLOS**, [S. l.], v. 8, p. 1–19, 2019. DOI: 10.15628/holos.2019. 9186. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/9186>. Acesso em: 24 jul. 2022.

SOUZA, C. C. F.; MELO, B. R.; SANTOS, M. A. S.; REBELLO, F. K.; MARTINS, C. M. *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** (ISSN 2318-3233), v. 9, n. 2, p. 115-136, 2019.

SOUZA, M. T. D.; SILVA, M. D. D.; CARVALHO, R. D. **Revisão integrativa: o que é e como fazer**. Einstein (São Paulo), 8(1), 102-106. 2010.

ZAGO, V. C. P., BARROS, R. T. V. Gestão dos resíduos sólidos orgânicos urbanos no Brasil: do ordenamento jurídico à realidade. **Engenharia Sanitária e Ambiental**. [online], v.24, n.2, p.219-228. 2019. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522019181376>.