



# REVISTA AIDIS

de Ingeniería y Ciencias Ambientales:  
Investigación, desarrollo y práctica.

**PLANOS DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
DOS MUNICÍPIOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO:  
AVALIAÇÃO QUANTO AO ATENDIMENTO DO CONTEÚDO  
MÍNIMO EXIGIDO PELA LEI FEDERAL 12.305/2010**

Karine Coutinho Silva <sup>1</sup>

\* Ana Ghislane Henriques Pereira van Elk <sup>1</sup>

Rosane Cristina de Andrade <sup>1</sup>

**INTEGRATED SOLID WASTE MANAGEMENT PLANS IN THE MUNICIPALITIES OF THE STATE OF  
RIO DE JANEIRO: ASSESSMENT REGARDING COMPLIANCE WITH THE MINIMUM CONTENT  
REQUIRED IN FEDERAL LAW 12.305/2010**

*Recibido el 10 de mayo de 2023. Aceptado el 10 de octubre de 2023*

## Abstract

*In Brazil, there was a breakthrough with the enactment of the National Solid Waste Policy (PNRS), which brought planning through the Municipal Plans for Integrated Management of Solid Waste (PMGIRS), to assist in the lack of systemic vision of local policies and minimize the impacts from the turnover of mayors and lack of social control. Within this context, the present study was aimed at evaluating the compliance of the Municipal Plans of the State of Rio de Janeiro with the minimum requirements established by the PNRS. Thus, a survey of the PMGIRS of the 92 municipalities of the state was conducted, through electronic research and institutional websites, during the period from January of 2020 to March 2021. Though information was found on 44 PMGIRS, this research has only considered a sample of sixteen PMGIRS because these were completed and made available on the internet. The municipalities were classified as small, medium, and large according to the number of inhabitants. As an evaluation instrument, a matrix was elaborated with items I to XIX of article 19 of the PNRS. The results showed that only 38% of the PMGIRS presented more than 60% of compliance with the minimum content established by the PNRS. The PMGIRS of small municipalities, had equal or superior compliance than large municipalities. The items that guarantee the sustainability of the system were not included in more than 60% of the management plans. The Item that deals with Environmental Education was met in 100% of the plans.*

**Keywords:** municipal planning, municipal integrated solid waste management plans, national solid waste policy, Rio de Janeiro, waste management.

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia Sanitária e Meio Ambiente, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Brasil.

\* *Autor correspondente:* Departamento de Engenharia Sanitária e Meio Ambiente, Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rua São Francisco Xavier, 564, 5ª andar – Maracanã, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 20550-900. Brasil. Email: [anaghislane@eng.uerj.br](mailto:anaghislane@eng.uerj.br)

## Resumo

No Brasil, houve um avanço com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que trouxe o planejamento, através dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), para auxiliar na falta de visão sistêmica das políticas locais e minimizar os impactos da rotatividade de prefeitos e falta de controle social. Dentro desse contexto, o presente estudo teve como objetivo avaliar a conformidade dos Planos Municipais do Estado do Rio de Janeiro em relação aos requisitos mínimos estabelecidos pela PNRS. Assim, foi realizado um levantamento dos PMGIRS dos 92 municípios do estado, através de sites eletrônicos de pesquisa e institucionais, no espaço temporal de janeiro de 2020 a março de 2021. Foram encontradas informações sobre 44 PMGIRS, no entanto, considerou-se nesta pesquisa, como amostra, dezesseis PMGIRS por estarem concluídos e disponibilizados em internet. Os municípios foram classificados em pequeno, médio e grande porte em função do número de habitantes. Como instrumento de avaliação foi elaborada uma matriz com os incisos de I a XIX do artigo 19 da PNRS. Os resultados apontaram que apenas 38% dos PMGIRS apresentaram mais de 60% de atendimento ao conteúdo mínimo estabelecido pela PNRS. Os PMGIRS de municípios de pequeno porte, teve atendimento igual ou superior a municípios de grande porte. Os incisos que garantem a sustentabilidade do sistema, como cobrança pelos serviços de limpeza urbana não estavam contemplados em mais de 60% dos planos de gestão. Já o Inciso que versa sobre Educação Ambiental foi atendido em 100% dos planos.

**Palavras-chave:** planejamento municipal, planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos, política nacional de resíduos sólidos, Rio de Janeiro, gestão de resíduos.

---

## Introdução

Nos últimos 20 anos houve um interesse da comunidade científica em entender os problemas crônicos enfrentados pelos municípios dos países em desenvolvimento para implementar uma gestão de resíduos sólidos eficiente e sustentável. Neste sentido, conhecendo esta realidade, Diaz (2017), Rebehy *et al.* (2019) e Tsai *et al.* (2020) destacaram como principais entraves, a ausência de vontade política de lidar com o problema, ausência de uma política nacional para o gerenciamento de resíduo sólidos, falta de regras e regulações, orçamento insuficiente, falta de programas educacionais em diversos níveis, população com dificuldades de participar ativamente, falta de capacitação técnica, falta de comunicação com os cidadãos sobre a gestão de resíduos e seu devido custo, além da rotatividade na liderança local. Por sua vez, Guerreiro, *et al.* (2013) observaram que um sistema de limpeza urbana é efetivo quando não é baseado somente em soluções tecnológicas, mas também em soluções ambientais, sócio-culturais, legais, institucionais e econômicas, que apresentam facilidades para o sistema como um todo.

No Brasil, houve um avanço com a promulgação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010), regulamentada pelo Decreto Federal nº 10.936 de 12 de Janeiro de 2022 (Brasil, 2022), que trouxeram o planejamento, através dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), para auxiliar na falta de visão sistêmica das políticas locais e minimizar os impactos da rotatividade de prefeitos e falta de controle social. Os PMGIRS podem ser entendidos como instrumentos de um processo de gestão que viabilizem a sustentabilidade dos sistemas de limpeza urbana e de manejo de

resíduos sólidos, como melhoria na qualidade de vida e preservação ambiental (Romani e Segala, 2014). Os PMGIRS são documentos norteadores para implementação de programas e ações relacionadas à gestão dos RSU. O plano deve fazer um retrato da situação atual da gestão de resíduos sólidos do município com o objetivo de traçar metas, diretrizes, programas e ações que visem uma gestão adequada e eficiente dos resíduos (van Elk *et al.*, 2018). O plano é um instrumento inovador e o principal utilizado para o planejamento da gestão e gerenciamento dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (Vieira *et al.*, 2019; Santos *et al.*, 2021). Um plano bem elaborado proporciona a racionalização do investimento público e o atendimento das obrigações previstas em lei, considerados pontos importantes para garantir a eficácia na execução dos serviços (Gallardo, 2017). Para elaboração do PMGIRS, a Lei Federal 12.305/2010, no seu artigo 19, definiu o seu conteúdo mínimo com 19 incisos (Silva, 2021).

De acordo com a PNRS, a implementação de um PMGIRS é um requisito que permite aos municípios terem acesso a recursos fornecidos pela União reservados aos empreendimentos ou aos serviços ligados ao manejo de resíduos e limpeza urbana (Vieira, 2019). Por esta razão, houve uma corrida para a elaboração dos planos de gestão para os municípios conseguirem suas verbas de melhoria no setor de saneamento. No entanto, não havia suficiente expertise das consultorias contratadas, nem dos municípios para elaborarem esses planos de gestão.

Por parte dos municípios, a maior dificuldade enfrentada pelos gestores municipais na elaboração de seus PMGIRS foram, carência de mão de obra especializada, capacitação técnica local e de recursos financeiros, sobretudo em municípios de pequeno porte (Marino *et al.*, 2016, Costa e Pugliesi, 2018 e Chaves *et al.*, 2020a; Chaves *et al.*, 2020b). No que tange as empresas de consultoria, apesar de contarem com profissionais mais capacitados e experientes para elaborarem os planos de gestão, Chaves *et al.* (2014) comentam que muitas vezes as consultorias desconheciam as condições locais específicas dos municípios e produziam planos de ação padronizados e muito distantes de suas reais necessidades.

Tendo em vista que a política apresenta um conteúdo mínimo para a elaboração de um PMGIRS, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar a conformidade dos PMGIRS, existentes no Estado do Rio de Janeiro em relação à PNRS, identificando as possíveis lacunas que comprometem o atendimento à política, visando melhorias para a elaboração de planos orientadores de uma gestão e gerenciamento de resíduos sólidos mais sustentável.

### **Metodologia**

O presente estudo teve caráter exploratório e qualitativo, com o objetivo de identificar se os PMGIRS do estado do Rio de Janeiro atendiam ao conteúdo mínimo estabelecido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

### Definição da amostra

A amostra constituiu-se de um levantamento de PMGIRS existentes nos 92 municípios do Estado do Rio de Janeiro. Esse levantamento se deu por meio de buscas em sites eletrônicos de pesquisa e institucionais com aporte temporal de janeiro de 2020 a março de 2021. Foram encontradas informações disponibilizadas publicamente sobre PMGIRS em 44 municípios, no entanto, apenas 17 municípios possuíam PMGIRS concluídos e disponibilizados em internet. Optou-se por excluir o plano municipal do município de Macuco, em razão de tratar-se de um plano com versão simplificada, conforme determina o artigo 51, parágrafo 1º, do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 (Brasil, 2022). Neste Decreto se estabelece apenas quatorze incisos para municípios com menos de 20,000 habitantes. Assim, a amostra do presente estudo foi composta por 16 PMGIRS.

Os 16 planos foram tabulados em ordem decrescente em relação ao número de habitantes do município (Dados do IBGE, 2012), com informações sobre o porte de cada município e o ano em que ocorreu a elaboração do PMGIRS.

Foram considerados como Pequeno Porte os municípios  $\leq 20,000$  habitantes, como Médio Porte os municípios entre 20,000 e 100,000 habitantes, como Grande Porte  $\geq 100,000$  habitantes. Essa classificação foi considerada a fim de identificar os municípios que poderiam elaborar um Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos simplificado (municípios com menos de 20,000 habitantes), bem como facilitar o entendimento do que foi proposto no plano de gestão de cada município, visto que a quantidade populacional influencia diretamente na geração dos resíduos sólidos.

### Matriz de análise

A avaliação dos PMGIRS com respeito ao conteúdo mínimo definidos no art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010 baseou-se em uma metodologia adotada por Marotti *et al.* (2017), que avaliaram o PMGIRS de um município do Estado de São Paulo. No caso do presente trabalho, os itens de verificação de cada inciso podem ser diferentes dos adotados por Marotti *et al.* (2017), pois o presente estudo é mais abrangente, com municípios de pequeno, médio e grande porte.

A matriz de análise, como ficou denominado o instrumento de avaliação, contemplava alguns itens dos incisos I ao XIX do artigo 19 da PNRS. Na Figura 1 estão apresentados os Incisos (cor roxa) e os itens verificados (cor cinza) de cada um deles no presente estudo.

Vale ressaltar que no Inciso II, referente a identificação de áreas de disposição final, nem todos os itens foram considerados para o atendimento neste trabalho, ao mesmo tempo, foram acrescentados dois itens, como: “Identificação de lixão” e “Em caso de lixão desativado, se o local foi remediado”, para fornecer informações adicionais sobre a destinação final dos resíduos

sólidos nos municípios e a existência de passivos ambientais causado por resíduos, contemplado no Inciso XVIII. Destaca-se que neste trabalho não foi feita uma verificação *in situ* da implementação dos prognósticos contidos nos planos de gestão de cada município.

Os itens de cada inciso foram verificados na matriz de análise por variáveis dicotômicas (SIM/NÃO), indicando a existência ou a ausência dos itens em cada plano municipal analisado. A partir dessa avaliação qualitativa, definiu-se o percentual de atendimento de cada requisito considerando os seguintes valores:

- a) 1 - Para o atendimento total dos itens de verificação do requisito;
- b) 0 - Para o não atendimento dos itens de verificação do requisito, e;
- c) Entre 0 e 1 - para o atendimento parcial dos itens de verificação do requisito. Esse atendimento parcial é dado em forma fracionária, considerando a quantidade de itens atendidos em relação a quantidade de itens existentes no requisito, quando este apresentar mais de um item de verificação.

Posteriormente, esses valores foram convertidos em percentuais de atendimento ao conteúdo mínimo exigido pela PNRS.

Considerando a existência de incisos com mais de um item de verificação, os percentuais foram apresentados em três tipos de atendimento:

- Atendimento em totalidade: O percentual de PMGIRS que atende todos os itens de verificação de determinado inciso;
- Atendimento parcial: O percentual de PMGIRS que atende a um ou mais itens de verificação de determinado inciso, porém não a todos;
- Não atendimento: O percentual de PMGIRS que não atende a nenhum item de verificação de determinado inciso.

Após a tabulação do percentual de atendimento foram selecionados alguns incisos, por serem mais disseminados na sociedade e discutidos na literatura, para apresentar uma discussão mais aprofundada sobre os seus respectivos temas, como: a) I (Diagnóstico dos resíduos); b) II (Identificação de existência de lixões e de áreas disponíveis para a implementação de aterros); c) III (Identificação de solução consorciada); d) X (existência de programas e ações de educação ambiental); e) XI (Programas visando a participação de cooperativas e associações de catadores) e f) XIII (Proposta de cobrança pelos serviços de gestão de resíduos).

<p><b>I-</b> Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver</p> <p>Informações qualitativas e quantitativas</p>	<p><b>V-</b> Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei Federal nº 11.445, de 2007</p> <p>Há procedimentos e especificações mínimas para serviços públicos de limpeza urbana?</p> <p>Existem procedimentos operacionais e especificações mínimas para o manejo de resíduos sólidos?</p> <p>Existem procedimentos operacionais e especificações mínimas para disposição final de rejeitos?</p>	<p><b>IX-</b> Programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização</p> <p>Há programas e ações de capacitação técnica voltados à implementação operacionalização do PMGIRS?</p> <p><b>X-</b> Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, redução, reutilização e reciclagem de resíduos sólidos</p> <p>Existem programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos?</p>	<p><b>XV-</b> Descrição das formas e limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos</p> <p>Há participação do poder público local nas atividades de coleta?</p> <p>Há participação do poder público local em logística reversa?</p>
<p><b>II-</b> Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver</p> <p>Em caso de lixão desativado, o local está remediado?</p> <p>Existe ou indica área favorável para disposição final?</p>	<p><b>VI-</b> Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos</p> <p>Possui indicadores de desempenho dos serviços de limpeza pública?</p> <p>Possui indicadores de desempenho do manejo de resíduos sólidos?</p> <p>Possui indicadores ambientais dos serviços de limpeza pública?</p> <p>Possui indicadores ambientais do manejo de resíduos sólidos?</p>	<p><b>XI-</b> Programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver</p> <p>Há programas/ações visando à participação de grupos (cooperativas, associação de catadores, ONGs)?</p>	<p><b>XVI-</b> Controle e fiscalização da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos (art. 20) e sistemas de logística reversa (art. 33)</p> <p>Existem meios para fiscalização da implementação dos planos de gerenciamento de resíduos (art. 20) e logística reversa (art. 33)?</p>
<p><b>III-</b> Identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais</p> <p>Indica possibilidade de solução consorciada?</p>	<p><b>VII-</b> Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual</p> <p>Existe regulamento para o gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20?</p>	<p><b>XII-</b> Mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos</p> <p>Define mecanismos de fomento à criação de negócios e emprego e à geração de renda?</p>	<p><b>XVII-</b> Ações preventivas e corretivas a serem praticadas, i.e programa de monitoramento</p> <p>Define mecanismos de implantação de ações preventivas?</p> <p>Define mecanismos de implantação de ações corretivas?</p> <p>Há programas de monitoramento das atividades do plano?</p>
<p><b>IV-</b> Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS</p> <p>Identifica resíduos sólidos e geradores sujeitos ao plano de gerenciamento específico?</p>	<p><b>VIII-</b> Definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público</p> <p>Identifica responsabilidades a cargo do poder público na implantação e operacionalização do PMGIRS?</p>	<p><b>XIII-</b> Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, bem como sua forma de cobrança, observada a Lei nº 11.445, de 2007</p> <p>Existe proposta de cobrança por esses serviços?</p>	<p><b>XVIII-</b> Identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras</p> <p>Identifica passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos gerados no município?</p> <p>Identifica áreas contaminadas no município?</p> <p>Propõe medidas saneadoras para os passivos e as áreas contaminadas existentes no município?</p>
		<p><b>XIV-</b> Metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada</p> <p>Existem metas para ações de redução a quantidade de rejeitos?</p>	<p><b>XIX-</b> Periodicidade de revisão, prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal</p> <p>Indica a periodicidade adotada para a revisão do plano?</p>

Figura 1. Incisos estabelecidos pela PNRS com os seus respectivos itens de verificação (em cinza) que foram considerados no presente trabalho.

## Resultados e discussões

### Amostragem

Os municípios que possuíam PMGIRS concluídos e disponibilizados foram: Rio de Janeiro, Nova Iguaçu, Niterói, São João de Meriti, Petrópolis, Volta Redonda, Macaé, Cabo Frio, Angra dos Reis, Teresópolis, Resende, Casimiro de Abreu, Paraty, Pinheiral, Quatis e Areal. Os municípios foram classificados quanto a magnitude populacional em municípios de Grande, Médio e Pequeno porte.

### Aplicação da matriz de análise

Após a aplicação da matriz de análise qualitativa do conteúdo dos PMGIRS descrito nos procedimentos metodológicos, foi possível gerar dados quantitativos que estão apresentados nas Figuras 2 e 3. A Figura 2 apresenta o quanto cada plano municipal atende à PNRS e a Figura 3 apresenta o quanto cada inciso (requisito) é atendido pelos PMGIRS.

Como pode ser observado na Figura 3 alguns municípios de pequeno, médio e grande porte, têm Planos de Gestão com menos de 50% de atendimento ao conteúdo mínimo estabelecido pela PNRS. Portanto, a falta de atendimento a PNRS não é um problema tipicamente de municípios de pequeno porte. O município do Rio de Janeiro tem um sistema de manejo de resíduos e de limpeza urbana estruturados e seu PMGIRS tem menor atendimento que o município de Areal, considerado de pequeno porte e que tem PMGIRS atendendo a 68% dos incisos estipulados pela PNRS, enquanto o PMGIRS do Rio de Janeiro 50%. Apenas 38% dos PMGIRS apresentaram mais de 60% de atendimento ao conteúdo mínimo estabelecido pela PNRS.

No que tange aos percentuais de atendimento de cada inciso mostrados na Figura 4, observou-se que os Incisos IV, VII, IX, XII e XIII apresentaram mais de 50% de NÃO atendimento. Entre esses Incisos encontram-se pontos importantes para a sustentabilidade financeira do sistema de limpeza urbana, como o Inciso XIII, que trata da cobrança pelos serviços, que pode ser considerado um dos maiores desafios do Brasil. Bem como o Inciso IV, em que trata da identificação dos grandes geradores de resíduos e/ou de estabelecimentos que deveriam ter planos de gerenciamento específicos e implementação do sistema de logística reversa, mostrando que esses itens têm tido até então pouca visibilidade e que a prática comum ainda consiste nas prefeituras coletarem de estabelecimentos que deveriam ser responsáveis pelo gerenciamento dos resíduos sólidos gerados.

A baixa sustentabilidade financeira dos municípios, especialmente com respeito ao gerenciamento de resíduos, é um ponto fundamental para a falta de eficácia da PNRS, e a solução depende da avaliação do custo da gestão de resíduos, da capacidade de pagamento dos cidadãos, do impacto político da cobrança de um imposto ou taxa, bem como o desenvolvimento de uma participação cidadã mais ativa (Rebehy *et al.*, 2019).

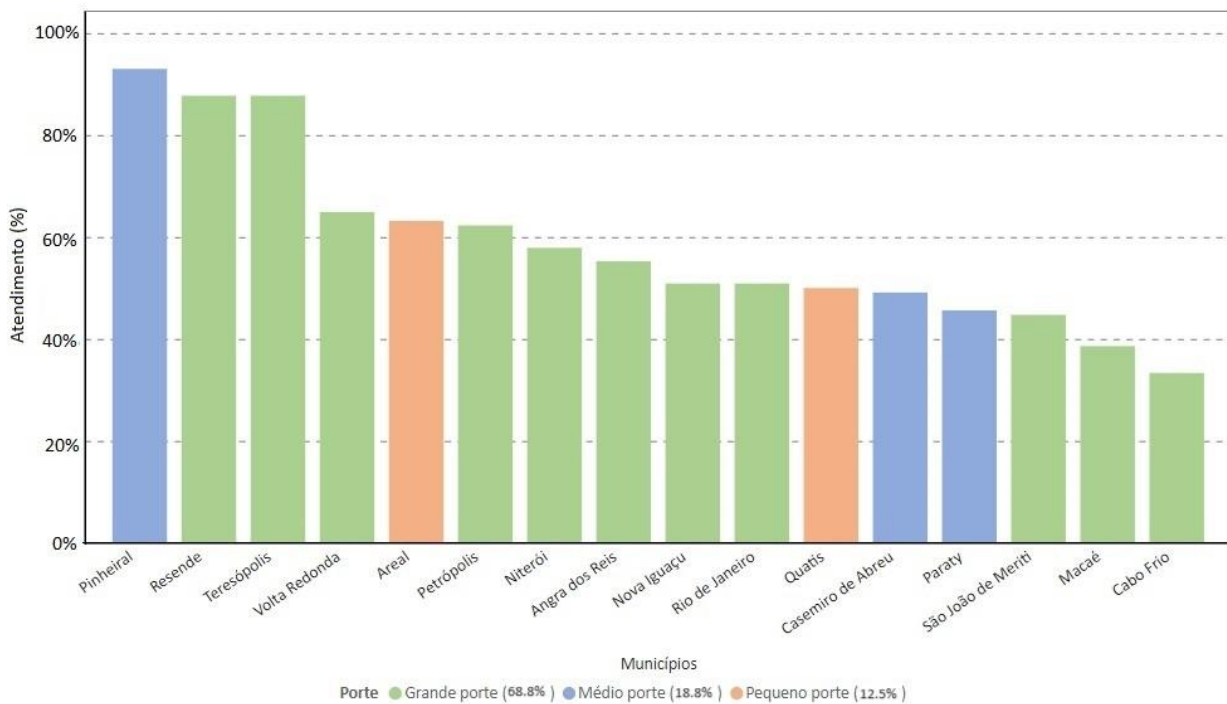


Figura 2. Percentual médio de atendimento do PMGIRS da amostra quanto ao conteúdo mínimo da PNRS.

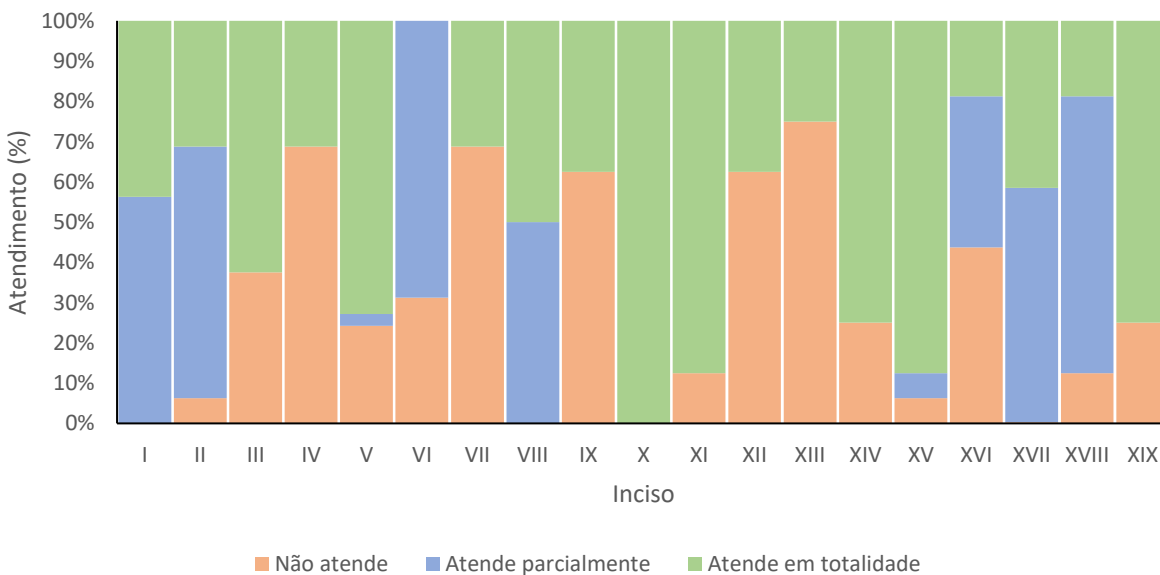


Figura 3. Percentual médio de atendimento para cada inciso do conteúdo mínimo da PNRS.



O último requisito, Inciso XIX, que define a periodicidade de revisão do plano, foi atendido em 75% dos municípios. A PNRS orienta que a periodicidade da revisão dos PMGIRS observasse prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal, devendo ser feito a cada 4 (quatro) anos. Dentro dessa perspectiva, todos os planos já deveriam ter feito suas revisões nos termos estabelecidos pela PNRS. Porém, com a Lei Federal nº 14.026 de 2020, foi estabelecido que a revisão do plano pode ter um período máximo de dez anos (Brasil, 2020b). Assim, no espaço temporal da pesquisa, nenhum plano da amostra tinha atingido o limite máximo de 10 anos para apresentar a sua revisão. A revisão do plano é importante para que as mudanças no município em relação à gestão de RSU sejam consideradas e que seja possível melhorar ou reformular ações e programas propostos anteriormente. Durante o período da pesquisa não se encontrou nenhum plano revisado disponibilizado em sites eletrônicos.

A seguir passa-se revista em alguns incisos que versam sobre temas importantes da gestão de resíduos.

*INCISO I – Diagnóstico dos resíduos sólidos, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos*

Apesar de sua importância na identificação de tipos e quantidades de resíduos visando estabelecer estratégias para o manejo desde a fase de coleta até o destino final (Guimarães, 2019), esse requisito teve aproximadamente 44% de atendimento em totalidade e 56% de atendimento parcial, em razão de alguns planos não retratarem um dos três itens de verificação adotados, sendo estes: Informações qualitativas, Informações quantitativas e Composição gravimétrica dos resíduos.

*INCISO II – Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada*

Foi adicionado neste inciso um item de verificação da existência de lixão no município, por serem locais em que 39% dos resíduos sólidos urbanos gerados no Brasil ainda são dispostos (ABRELPE, 2022) e também porque a existência de lixão e seus impactos no meio ambiente são considerados no inciso XVIII que identifica passivos ambientais relacionados ao descarte de resíduos sólidos e áreas contaminadas.

Dez planos de gestão identificaram um ou mais lixões em seu município, no entanto não havia informações sobre o encerramento dessas áreas degradadas e, se haviam passado por um processo de remediação. Os municípios de Niterói, Petrópolis e Resende não indicaram a presença de lixões em seus territórios, porque nessas cidades os lixões foram remediados e continuaram operando como aterros controlados por um determinado período. Já os PMGIRS de São João de Meriti, Pinheiral e Areal não identificaram lixões nos municípios.

### INCISO III – Identificação de soluções consorciadas com outros Municípios

Dentre os planos municipais em análise, o percentual de atendimento deste requisito foi de aproximadamente 63%, ou seja, 10 PMGIRS, dos 16 da amostra, identificaram possibilidades de implantar a solução consorciada para os municípios ou estes já se encontravam inseridos em consórcios voltados para o gerenciamento de RSU. Acordos cooperativos para o tratamento e destino final de resíduos sólidos já eram implementados antes da legislação, uma vez que diversos municípios careciam dos recursos técnicos e financeiros essenciais para estabelecer as infraestruturas apropriadas para a disposição adequada de resíduos sólidos (Maiello *et al.*, 2018).

A criação de parcerias entre entidades governamentais é uma abordagem viável para lidar com os obstáculos relacionados à administração e controle dos resíduos, resultando na diminuição de despesas e na obtenção de vantagens por meio da ampliação da produção (Gallardo, 2017). Rebehy *et al.*, 2019 destacam a importância da regionalização e a gestão compartilhada dos municípios para reduzir custos e ganhar economia de escala.

### INCISO X – Programas e ações de educação ambiental

A Lei Federal nº 12.305/10 menciona a Educação Ambiental, fator determinante ao tratamento adequado e sustentável dos RSU como um dos seus instrumentos, pois a disseminação da consciência ambiental sobre a relevância de adotar práticas alinhadas com a preservação do meio ambiente contribui para tornar a população co-responsável e colaboradora ativa na administração dos Resíduos Sólidos Urbanos (Maia *et al.*, 2014).

Todos os PMGIRS considerados na análise trouxeram em seu texto programas e ações existentes e/ou propostas de desenvolvimento de programas e ações de Educação Ambiental em suas metas de curto, médio e longo prazo, resultando no único inciso com 100% de atendimento nos planos de gestão da amostra. O amplo atendimento do inciso pode estar relacionado a disseminação da importância da Educação Ambiental (EA) na sociedade, também pela facilidade e amplitude de ações de EA, que podem abranger desde palestras, até ações coletivas em praias, praças, anúncios em veículos de comunicação, entre outras.

### INCISO XI – Programas e ações para a participação das cooperativas ou associação de catadores

A PNRS enfatiza a importância de incluir o setor informal na coleta e triagem dos resíduos sólidos urbanos (Moraes *et al.*, 2023). A figura dos catadores de materiais recicláveis possui um papel fundamental nesse setor de atividades (Silva, 2017). Maiello e Helwege (2018), defendem a inclusão dos catadores no sistema de gerenciamento de resíduos sólidos dos municípios, porque reduz a presença de catadores em lixões. Apesar dos esforços para implementar programas de coleta seletiva e estruturar a organização dos catadores após a implementação da PNRS, os municípios ainda enfrentam muitas dificuldades na gestão integrada de resíduos

sólidos (Zon *et al.*, 2020). Embora, Guarnieri e colaboradores (2020) destacam que os catadores são personagens essenciais na gestão de resíduos sólidos, pois deve-se a eles o retorno de 90% dos produtos pós-consumo.

Dos 16 planos analisados, 14 apresentaram algum tipo de programa ou ação voltada para a participação dos catadores no manejo de RSU. O município de Areal, por exemplo, aborda em seu plano que é necessário realizar campanhas de cadastramento de todos os catadores de materiais recicláveis e incentivar a criação de cooperativas com o objetivo de implantar um programa de apoio às organizações de catadores com assessoria técnica e administrativa, buscando a autossuficiência econômica. Esse inciso apresentou um alto percentual de atendimento (88%).

Apesar dos municípios enfrentarem dificuldades para a inclusão socio-produtiva dos catadores na coleta seletiva (Fidelis *et al.*, 2020), houve um esforço do governo federal e de governos estaduais, na primeira década do presente século, para incluir estes profissionais na gestão de resíduos e que reverberou em disseminação do conhecimento da importância dos catadores na gestão de resíduos sólidos dos municípios.

#### *INCISO XIII – Sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços*

Observou-se que 75% dos PMGIRS avaliados não indicaram os valores investidos com os serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, assim como um modelo de tarifação e forma de cobrança pelos serviços. Apesar de ser um requisito que garante a sustentabilidade dos serviços e a possibilidade de eficiência no gerenciamento dos resíduos, foi o requisito menos atendido pelos planos de gestão analisados.

Aproximadamente 65% das cidades no Brasil não aplicam tarifas para os serviços de coleta, transporte e tratamento adequado dos resíduos provenientes de residências (Gallardo, 2017), e quando são cobrados, esses valores são insuficientes para cobrir as despesas com a prestação dos serviços, o que faz com que as administrações municipais acumulem grandes dívidas com as empresas contratadas para sua execução (Santos *et al.*, 2022). Com exceção de municípios como o Rio de Janeiro, que conseguem recuperar os custos, por possuírem uma receita arrecadada capaz de cobrir as despesas com o manejo de RSU (Marotti *et al.*, 2017).

A cobrança pelo gerenciamento de RSU feita de modo justo e bem planejado é uma excelente ferramenta para uma eficiente gestão de RSU eficiente, na medida em que contribui significativamente para a conscientização e conseqüentemente mudança de comportamento dos cidadãos (Alzamora, 2019). Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos têm um custo como qualquer outro serviço, mas em geral os gastos não são cobertos. Os recursos são necessários para prover profissionais capacitados, equipamentos, infraestrutura

correta, manutenção e operação (Franco-García *et al.*, 2018). Permana *et al.* 2015 ressaltaram que as autoridades municipais culpam o orçamento insuficiente, a falta de infraestrutura e pessoal para uma gestão de resíduos insatisfatória. Os autores acreditam que faltam priorização do programa de gerenciamento de resíduos sólidos e estratégias para inserir o manejo adequado dos resíduos em um orçamento limitado. Guerreiro *et al.* (2013) destacam que a gestão de resíduos envolve um número de diferentes atores, com diferentes campos de interesse. Apesar de todos jogarem um papel no sistema de limpeza urbana de uma cidade, frequentemente apenas a autoridade local é vista como responsável, e no melhor dos casos, os cidadãos são considerados co-responsáveis junto com a municipalidade. O apoio financeiro do governo central, o interesse dos líderes municipais nas questões da gestão de resíduos, a participação dos usuários e dos administradores são essenciais para um sistema moderno e sustentável (Franco-García *et al.*, 2018).

### Conclusão

O presente artigo teve como objetivo avaliar o cumprimento dos PMGIRS de municípios do Estado do Rio de Janeiro às exigências do conteúdo mínimo estabelecido pela PNRS. Os resultados apontaram informações sobre PMGIRS de 44 municípios dos 92 existentes no estado, porém desta amostra, apenas 17 possuíam planos de gestão concluídos e disponibilizados em sites eletrônicos. Depois de definida a amostra, foi calculado o percentual de atendimento aos incisos da PNRS.

Dos 16 PMGIRS avaliados, o maior percentual, aproximadamente 69% de planos, pertence a municípios de Grande Porte, caracterizado neste trabalho por apresentar uma população acima de 100 mil habitantes. Municípios de Pequeno Porte ( $\leq 20,000$  habitantes) são os que mais enfrentam dificuldades para gerenciar os RSU, seja pela falta de recursos financeiros e estrutura administrativa, como pela falta de capacitação técnica dos recursos humanos e baixa capacidade institucional. No entanto, os PMGIRS de municípios de pequeno porte, avaliados no presente trabalho, teve atendimento igual ou superior ao município do Rio de Janeiro, de grande porte, e com um sistema de manejo de resíduos e limpeza urbana melhor estruturados.

Os incisos que garantem a sustentabilidade do sistema e demandam maior conhecimento técnico de quem elabora os planos de gestão, planejamento e estratégias de gestão, como cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, mecanismos para criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos, identificação de grandes geradores, implementação do sistema de logística reversa, programas e ações de capacitação técnica voltados para implementação do PMGIRS, não estavam contemplados em mais de 60% dos planos de gestão. Já os incisos que tratavam de

temas como programas e ações de Educação Ambiental, programas e ações para participação de catadores de materiais recicláveis, indicação do poder públicos nas atividades de coleta seletiva, foram contemplados em mais de 80% da amostra avaliada. Destacando-se o Inciso de Educação Ambiental atendido por 100% dos planos.

No que tange à disposição final e identificação de passivos ambientais, relacionados aos resíduos sólidos, observou-se que alguns planos sinalizaram a existência de lixões. Entretanto, não havia informações, se nos lixões inativos, havia ocorrido um processo de remediação. Ao mesmo tempo, não havia em mais de 50% dos planos, indicação de áreas disponíveis para implantação de aterros sanitários.

Finalmente, observou-se neste estudo, que praticamente todos os planos da amostra foram elaborados por consultorias, o que denota que os municípios raramente têm condições de executar seu próprio plano de gestão de resíduos. Contudo, estes planos, considerados de primeira geração, já que foram feitos depois da promulgação da PNRS, apresentaram lacunas significativas, pois não atendiam a todos os incisos mínimos exigidos pela política nacional de resíduos sólidos.

### Referências bibliográficas

- ABRELPE, Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (2022) *Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil: 2022*. Acesso em 22 de setembro de 2023. Disponível em <https://abrelpe.org.br/panorama-2022/>
- Alzamora, B. R. *Análise da cobrança por serviços de limpeza pública: Exemplos internacionais e o caso de Alzamora Belo Horizonte*. Dissertação (Mestrado em Engenharia), Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 132pp.
- Brasil (2010) Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Acesso em 13 de março de 2022. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.html](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.html)
- Brasil (2020) Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de Julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de Novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. 26pp. Acesso em 10 de outubro de 2021. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm#:~:text=%E2%80%9CEstabelece%20as%20diretrizes%20nacionais%20para,11%20de%20maio%20de%201978.%E2%80%9D](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm#:~:text=%E2%80%9CEstabelece%20as%20diretrizes%20nacionais%20para,11%20de%20maio%20de%201978.%E2%80%9D)

- Brasil (2022) Decreto nº 10.936, de 12 de Janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Acesso em 18 de agosto de 2023. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=10936&ano=2022&ato=2f2UTRE1kMZpWTb9a>.
- Chaves, G. L. D., Santos Jr, J. L., Rocha, S. M. S. (2014) The challenges for solid waste management in accordance with Agenda 21: a Brazilian case review. *Waste Management & Research*, **32**(9), 19-31 <https://doi.org/10.1177/0734242X14541987>
- Chaves, G. L. D., Siman, R. R., Sena, L. G. (2020a) Ferramenta de avaliação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Parte 1. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, **25** (1), 167-179, 2020. <https://doi.org/10.1590/S1413-4152202020180120A>
- Chaves, G. L. D., Siman, R. R., Sena, L. G. (2020b) Ferramenta de avaliação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: Parte 2. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, Rio de Janeiro, **25** (1), 181-195. <https://doi.org/10.1590/S1413-4152202020180120B>
- Costa, A. M., Pugliesi, E. (2018) Análise dos manuais para elaboração de planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, **23**(3), 509-516, Acesso em 3º de maio de 2022. <https://doi.org/10.1590/S1413-41522018132985>
- Diaz, L.F. (2017) Waste management in developing countries and the circular economy. *Waste Management & Research*, **35**(1), 1-2 editorial <https://doi.org/10.1177/0734242X16681406>
- Guerreiro, L.A., Maas, G., Hogland, W. (2013) Solid waste management challenges for cities in developing countries. *Waste Management & Research*, **33** (1), 220-231. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.09.008>
- Fidelis, R., Marcos -Ferreira, A., Antunes, L. C. and Komatsu, A. K. (2020) Socio-productive inclusion of scavengers in municipal solid waste management in Brazil: Practices, paradigms and future prospects. *Resource Conservation Recycling*, **154** (104594). <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104594>
- Franco-García, M.-L., Carpio-Aguilar, J. C., Bressers, H. (2018) Towards Zero Waste: Circular Economy Boost, Waste to Resources (1st ed.). Springer. 273 pp.
- Gallardo, S. M. A. G. (2017) O manejo dos resíduos sólidos nos municípios brasileiros e a situação observada no Estado de São Paulo. *Cadernos da Escola Paulista de Contas Públicas*, 41-49.
- Guimarães, G. A. (2019) *Composição gravimétrica e valorização econômica dos resíduos sólidos urbanos: Estudo de caso na região central de Itacoatiara/AM*. Monografia (Graduação em Engenharia Sanitária), Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia, Universidade Federal do Amazonas, Itacoatiara, AM, 78 pp.
- Guarnieri, P., Streit, J.A.C., Batista, L.C. (2020) Reverse logistics and the sectoral agreement of packaging industry in Brazil towards a transition to circular economy, *Resources, Conservation and Recycling*, **153**, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104541> [Get rights and content](https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104541)
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2012) *Censo Brasileiro de 2010*. Rio de Janeiro. Acesso em 15 de agosto de 2022. [https://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo\\_Demografico\\_2010/resultados/tabelas\\_pdf/total\\_populacao\\_rio\\_de\\_janeiro.pdf](https://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2010/resultados/tabelas_pdf/total_populacao_rio_de_janeiro.pdf)
- Maia, H. J. L., Alencar, L. D., Barbosa, E.M., Barbosa, M. F. N. (2014) Política Nacional de Resíduos Sólidos: Um marco na legislação ambiental brasileira. *POLÊMICA Revista Eletrônica*, **13**(1), 1-8.
- Maiello, A., Britto, A. L. N. P., Valle, T. F. (2018) Implementação da política nacional de resíduos sólidos. *Revista de Administração Pública*, **52**(1), 24-51, <https://doi.org/10.1590/0034-7612155117>.
- Maiello, M., Helwege, A., (2018) Solid waste management and social inclusion of wastepickers: Opportunities and challenges. *Lat. Am. Perspect.* **45**, 108–129. <https://doi.org/10.1177/0094582X17726083>

- Marino, A. L., Chaves, G. L. D., Santos Junior, J. L. (2016) *Capacidades Administrativas na gestão dos resíduos sólidos urbanos nos municípios brasileiros*. CRV, Curitiba, BR, 156 pp.
- Marotti, A. C. B., Santiago, C. D., Pugliesi, E. (2017) Aplicação de instrumento para avaliação de planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos ante às políticas públicas: Estudo de caso do município de Rio Claro (SP). *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 191-214, <https://doi.org/10.5380/dma.v41i0.46020>.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente (2021) *Reciclagem de latas de alumínio bate recorde no Brasil em 2020*. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/noticias/reciclagem-de-latas-de-aluminio-bate-recorde-no-brasil-em-2020#:~:text=Segundo%20dados%20divulgados%20pela%20Associa%C3%A7%C3%A3o,97%2C4%25%20das%20latinhas>
- Moraes, F.T.F., Gonçalves, A.T.T., Lima, J.P., Lima, R.R. (2023) Transitioning towards a sustainable circular city: How to evaluate and improve urban solid waste management in Brazil. *Waste Management & Research*, 4 (5), 146-155, <https://doi.org/10.1177/0734242X22114222>.
- Permana, A. S., Towolioe, S., Abd Aziz, N., Ho, C. S. (2015) Sustainable solid waste management practices and perceived cleanliness in a low-income city. *Habitat International*, 49, 197-205.
- Romani, A.P., Segala, K. (2014) Planos de resíduos sólidos: desafios e oportunidades no contexto da política nacional de resíduos sólidos. 1ª ed. Rio de Janeiro: IBAM, 2014. 98 pp. Acesso 23 Jun. 2021, Disponível em: [http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/publicacao\\_residuos\\_final.pdf](http://www.ibam.org.br/media/arquivos/estudos/publicacao_residuos_final.pdf).
- Rebehy, P.C.P.W., Lima, S.A.S., Novi, J. C., Salgado Jr. P. A. (2019) Reverse logistics systems in Brazil: Comparative study and interest of multistakeholders, *Journal of Environmental Management*, 250 (109223), <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2019.06.124>
- Santos, J. E. S., van Elk, A. G. H. P., Ferreira, J. A. (2022) Gestão municipal dos resíduos sólidos urbanos em São Gonçalo, RJ: Desafios e lacunas. *Revista Internacional de Ciências*, 12(2), 146-163, <https://doi.org/10.12957/ric.2022.63151>.
- Santos, J.E.S & van Elk, A.G.H.P. (2021) Política Nacional de Resíduos Sólidos: Breve análise do legado de uma década. *Revista Internacional de Ciências*, II (02), 229-242. <https://doi.org/10.12957/ric.2021.54052>
- Silva, S. P. (2017) A organização coletiva de catadores de material reciclável no Brasil: Dilemas e potencialidades sob a ótica da economia solidária. *Texto para discussão - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)*, n. 2299. 56 pp. Acesso em 21 de outubro de 2022. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/A-organiza%C3%A7%C3%A3o-coletiva-de-catadores-de-material-no-Silva/921378e250c534a54c35a684c2fecc636f923c38>
- Silva, K. C. (2021) *Avaliação dos planos de gestão integrada de resíduos sólidos em municípios do Estado do Rio de Janeiro quanto ao conteúdo mínimo exigido na Lei Federal 12.305/2010*. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária), Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 121pp.
- Tsai, F. M., Bui, T. D., Tseng, M. L., Lim, M. K., Hu, J. (2020) Municipal solid waste management in a circular economy: A data-driven bibliometric analysis, *Journal of Cleaner Production*, 275 (124132) <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124132>
- Van Elk, A. G. H. P., Santos, J. E. S., Ferreira, J. A. (2018) Os maiores geradores de Resíduos da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro: Sua gestão dentro da perspectiva da Política Nacional de Resíduos Sólidos, *30º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental*. Rio Grande do Norte, Brasil.
- Vieira, L. D. (2019) *Proposta de plano de gerenciamento de resíduos sólidos para municípios de pequeno porte*. Monografia (Graduação em Engenharia Civil), Faculdade de Engenharia, Universidade Federal de Grande Dourados, Dourados, Mato Grosso do Sul, 22pp.



- Vieira, M. C. M., Gallardo, A. L. C. F., Aguiar, A. O., Gauderato, G. L. (2019) Plano de gestão integrada de resíduos sólidos de São Paulo na perspectiva da avaliação ambiental estratégica. *Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, **11**, 1-16, <https://doi.org/10.1590/2175-3369.011.e20180155>.
- Zon, J.L.N., Leopoldino, C., Yamane, L.H. Siman, R. R. (2020) Waste pickers organizations and municipal selective waste collection: Sustainability indicators. *Waste Management*, **118** 19–231 <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2020.08.023>