



AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE GUARUJÁ – SP: UMA ANÁLISE DE DESEMPENHO ENTRE OS ANOS DE 2017 E 2021

 Sidnei Aranha¹  Caio Fernando Fontana²  Luciana Pranzetti Barreira³
 Leonardo Ferreira da Silva⁴

Resumo

Objetivo do Estudo: A avaliação da gestão de resíduos sólidos em um município é uma ferramenta poderosa para a aferição da eficiência dos projetos implantados e da execução das atividades adotadas pelos gestores e demais atores envolvidos. Nesse sentido, esse estudo analisou as ações da Prefeitura Municipal de Guarujá entre os anos de 2017 a 2021, alinhadas com o Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Baixada Santista.

Metodologia: A pesquisa foi conduzida como uma abordagem qualitativa por meio de análise documental. As informações foram coletadas diretamente da Secretaria de Meio Ambiente (SEMAM), da Prefeitura de Guarujá, Secretaria de Serviços Urbanos (SEURB) e foram analisadas à luz das referências bibliográficas selecionadas e sob o ponto de vista da conclusão de cada ação identificada.

Originalidade / Relevância: Nesta pesquisa, é proposta uma abordagem inovadora ao examinar a gestão de resíduos sólidos em Guarujá, enfocando o Plano Regional. Destaca-se a importância de uma gestão integrada e ressalta-se a necessidade de revisar as estratégias adotadas pela prefeitura, trazendo uma perspectiva original ao assunto.

Principais Resultados: Como principais resultados destacam-se os avanços significativos que o município de Guarujá produziu em relação ao planejamento e implementação de políticas públicas para viabilizar a gestão de resíduos sólidos em seu território.

Contribuições: Adicionalmente, esse estudo revela falhas na legislação vigente e enfatiza a relevância da criação de Unidades Regionalizadas de Resíduos Sólidos para garantir a efetividade dos planos regionais. Consequentemente, as descobertas obtidas nessa pesquisa constituem contribuições científicas que visam impulsionar a implementação de políticas públicas mais efetivas e sustentáveis no campo da gestão de resíduos sólidos.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos; Gestão Municipal; Gestão Integrada; Município de Guarujá.

Cite como - American Psychological Association (APA)

Aranha, S., Fontana, C. F., Barreira, L. P., & Silva, L. F. (2023). Avaliação da gestão de resíduos sólidos no Município de Guarujá – SP: uma análise de desempenho entre os anos de 2017 e 2021. *J. Environ. Manag. & Sust.*, 12(1), 1-23, e25355. <https://doi.org/10.5585/2023.25355>

¹ Universidade Federal de São Paulo - Campus Baixada Santista / Santos (SP) - Brasil Doutorando no Programa de Pós-graduação e Biotecnologia da Afiliação: Universidade Federal de São Paulo - Campus Baixada Santista. sidneiaranhagja@gmail.com

² Universidade Federal de São Paulo - Campus Baixada Santista / Santos (SP) – Brasil. Professor Associado da Universidade Federal de São Paulo - UNIFESP na área Engenharia Portuária com ênfase em Gestão de Negócios e Logística Portuária e Professor de pós-graduação em Bioprodutos e Bioprocessos. caio.fernando@unifesp.br

³ Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo (FESPSP) / São Paulo (SP) – Brasil. Professora, pesquisadora e coordenadora técnica de projetos da Fundação Escola de Sociologia e Política de São Paulo (FESPSP) e responsável pelo Núcleo de Estudos e Pesquisas Socioambientais da instituição. luciana@fespsp.org.br

⁴ Universidade Presbiteriana Mackenzie / São Paulo (SP) – Brasil. Doutorando em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade Presbiteriana Mackenzie, linha de pesquisa Urbanismo Moderno e Contemporâneo: Representação e Intervenção. leonardo.silva00057@gmail.com – Contato principal para correspondência



EVALUATION OF SOLID WASTE MANAGEMENT IN THE MUNICIPALITY OF GUARUJÁ - SP: A PERFORMANCE ANALYSIS BETWEEN THE YEARS 2017 AND 2021

Abstract

Objective: The evaluation of solid waste management in a municipality is a powerful tool for assessing the efficiency of implemented projects and the execution of activities carried out by managers and other stakeholders. In this regard, this study analyzed the actions of the Municipal Government of Guarujá between the years 2017 and 2021, according to the Regional Plan for Integrated Solid Waste Management of Santos Area Lowlands.

Methodology: The present research was conducted using a qualitative approach through document analysis. Information was collected directly from the Department of Environment (SEMAM) and the Department of Urban Services (SEURB) of the Guarujá Municipality. The collected data were analyzed in accordance with the selected bibliographic references and concerning the conclusions drawn for each identified action.

Originality/Relevance: This research proposes an innovative approach in studying solid waste management in Guarujá, with a focus on the Regional Plan. Emphasis is given to the importance of integrated management, as well as the need to review the strategies adopted by the municipality, providing an original perspective on the matter.

Key Findings: The main results of this study are the significant advancements made by the municipality of Guarujá about planning and implementing public policies to enable solid waste management within its territory.

Contributions: Moreover this study points flaws in current legislation and emphasizes the importance of creating Regionalized Solid Waste Units to ensure the effectiveness of regional plans. Consequently, the findings obtained from this research constitute scientific contributions aimed at driving the implementation of more effective and sustainable public policies in the field of solid waste management.

Keywords: Solid Waste; Municipal Management; Integrated management; Municipality of Guarujá

EVALUACIÓN DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL MUNICIPIO DE GUARUJÁ, SP: UN ANÁLISIS DE RENDIMIENTO ENTRE LOS AÑOS 2017 Y 2021

Resumen

Objetivo del Estudio: La evaluación de la gestión de residuos sólidos en un municipio es una herramienta poderosa para medir la eficiencia de los proyectos implementados y la ejecución de las actividades adoptadas por los administradores y otros actores involucrados. En este sentido, este estudio analizó las acciones de la Municipalidad de Guarujá entre los años 2017 y 2021, alineadas con el Plan Regional de Gestión Integrada de Residuos Sólidos de Baixada Santista.

Metodología: La investigación se llevó a cabo mediante un enfoque cualitativo a través del análisis documental. La información se recolectó directamente de la Secretaría de Medio Ambiente (SEMAM), la Municipalidad de Guarujá y la Secretaría de Servicios Urbanos (SEURB), y se analizó a la luz de las referencias bibliográficas seleccionadas y desde el punto de vista de las conclusiones de cada acción identificada.

Originalidad/Relevancia: En esta investigación se propone un enfoque innovador al examinar la gestión de residuos sólidos en Guarujá, con un enfoque en el Plan Regional. Se destaca la importancia de una gestión integrada y se resalta la necesidad de revisar las estrategias adoptadas por la municipalidad, aportando una perspectiva original al tema.

Principales Resultados: Entre los principales resultados se destacan los avances significativos que el municipio de Guarujá ha logrado en cuanto a la planificación e implementación de políticas públicas para viabilizar la gestión de residuos sólidos en su



território.

Contribuciones: Además, este estudio revela fallas en la legislación vigente y enfatiza la relevancia de crear Unidades Regionalizadas de Residuos Sólidos para garantizar la efectividad de los planes regionales. En consecuencia, los hallazgos obtenidos en esta investigación constituyen contribuciones científicas que buscan impulsar la implementación de políticas públicas más efectivas y sostenibles en el campo de la gestión de residuos sólidos.

Palabras llave: Residuos Sólidos; Gestión Municipal; Administración integrada; Municipio de Guarujá.

Introdução

O saneamento e a gestão de resíduos sólidos emergiu como um desafio crítico em âmbito global. Com a rápida urbanização e o aumento populacional, a demanda por soluções eficazes e sustentáveis tornou-se imperativa. Esse panorama exige uma abordagem proativa e inovadora, tanto em termos tecnológicos quanto administrativos, para mitigar os impactos negativos sobre o meio ambiente e a saúde pública (Mondal & Mandal, Assessment of urban solid waste management in a Class II Indian city using geospatial and statistical approaches: A case study of Rampurhat municipality, 2023; Aranha, 2020).

Nos últimos anos, a crescente urbanização nos grandes centros urbanos mundiais tem acelerado a pressão sobre os sistemas de saneamento e a gestão de resíduos sólidos. Estima-se que, até 2050, cerca de 68% da população mundial estará concentrada em áreas urbanas, o que equivale a quase 6,5 bilhões de pessoas. Esse fenômeno impõe uma demanda sem precedentes por infraestruturas de saneamento eficientes e estratégias inovadoras de gerenciamento de resíduos (Mondal & Mandal, Assessment of urban solid waste management in a Class II Indian city using geospatial and statistical approaches: A case study of Rampurhat municipality, 2023; Picchiali & Senigalia, Gestão de Resíduos Sólidos Integrada às Responsabilidades das Micro e Pequenas Empresas e do Poder Público Municipal, 2019).

Na Europa, destaca-se a eficácia dos sistemas integrados de gestão de resíduos. Países como Alemanha e Suécia têm obtido sucesso ao adotar políticas de responsabilidade compartilhada entre o setor público e o privado. A promoção de práticas de reciclagem avançada e a incineração controlada de resíduos não recicláveis têm reduzido significativamente a quantidade de resíduos destinados a aterros sanitários. A implementação de tecnologias de coleta seletiva e tratamento avançado também contribui para a minimização dos impactos ambientais (Novais, 2023).

Enquanto nos Estados Unidos, a abordagem à gestão de resíduos sólidos é diversificada devido às dimensões geográficas e à variação socioeconômica do país. Observam-se avanços notáveis em cidades como San Francisco, onde políticas rigorosas de reciclagem e compostagem têm alcançado altos índices de desvio de resíduos do fluxo tradicional. Paralelamente, programas de conscientização pública e incentivos fiscais têm



fomentado a adoção de práticas sustentáveis em níveis municipal e estadual (Thorstensen, Rebouças Mota, Arima Júnior, Thomazella, & Mitsui Zuchieri, Vanguardismo ambiental e protecionismo comercial na União Europeia e nos Estados Unidos, 2022).

Na vasta e diversificada região da Ásia, encontramos uma ampla gama de realidades econômicas e demográficas que refletem a complexidade do continente. Dentro desse cenário, países como Singapura e Japão brilham como exemplos notáveis de inovação e eficiência na gestão de resíduos (Correa, Sguarezi, & Melo, Performance Of The Public Prosecutor In The Recycling Of Solid Urban Waste: A Literature Review, 2022).

Em Singapura, uma nação que enfrenta desafios consideráveis devido à escassez de espaço físico, testemunhamos uma abordagem verdadeiramente excepcional para lidar com seus resíduos. O país desenvolveu um sistema de gestão de resíduos que se destaca pela precisão e eficiência na coleta seletiva, além da aplicação de técnicas de incineração controlada. Esse processo não apenas reduz a quantidade de resíduos a serem dispostos em aterros, mas também converte as cinzas resultantes em materiais valiosos e utilizáveis, contribuindo para a conservação de recursos naturais (Guo, et al., Solid waste management in China: Policy and driving factors in 2004–2019, 2021).

Por sua vez, o Japão, há muito tempo, tem sido um pioneiro na adoção de políticas voltadas para a economia circular. O país investe vigorosamente em tecnologias de reciclagem avançada, promovendo a transformação de resíduos em novos produtos ou materiais. Além disso, o Japão adota uma abordagem abrangente ao estimular a produção sustentável, fomentando a criação de bens que minimizem impactos ambientais desde a fase inicial de concepção e fabricação (Guo, et al., Solid waste management in China: Policy and driving factors in 2004–2019, 2021).

Em contraste, na África, a gestão de resíduos sólidos enfrenta desafios singulares, com variabilidade marcante entre os países. Em locais como Ruanda, políticas de proibição de plásticos de uso único e iniciativas de educação ambiental têm demonstrado impactos positivos na redução da poluição. Contudo, a infraestrutura de gestão de resíduos em muitas nações africanas ainda carece de investimentos e planejamento estratégico adequados (Adedara, Taiwo, & Bork, Municipal Solid Waste Collection and Coverage Rates in Sub-Saharan African Countries: A Comprehensive Systematic Review and Meta-Analysis, 2023; Braga & Ribeiro, Coleta seletiva na Cidade do Cabo: que lições podemos tirar?, 2021).

Na Oceania, a Nova Zelândia se destaca pelo foco na gestão integrada de resíduos sólidos e na promoção da economia circular. Estratégias de minimização de resíduos, aliadas a campanhas de sensibilização, têm contribuído para a redução significativa da quantidade de resíduos destinados a aterros (Khan, et al., Municipal solid waste generation and the current state of waste-to-energy potential: State of art review, 2022).

Nesse contexto, a inovação tecnológica emerge como uma peça-chave na



transformação do setor. A aplicação de tecnologias de monitoramento remoto, sensores inteligentes e Internet das Coisas (IoT) possibilita a coleta e análise de dados em tempo real, permitindo a adaptação ágil das estratégias de gestão de resíduos conforme as necessidades locais e sazonais. Além disso, avanços em métodos de tratamento térmico, como a pirólise e gaseificação, têm demonstrado um potencial significativo na transformação de resíduos em fontes de energia limpa (Benedicto, Filho, Georges, & Ferrari, Sustentabilidade: um fenômeno multifacetário que requer um diálogo interdisciplinar, 2020; Picchiali & Senigalia, Gestão de Resíduos Sólidos Integrada às Responsabilidades das Micro e Pequenas Empresas e do Poder Público Municipal, 2019; Besen, Ribeiro, Fracalanza, Jacobi, & Gunther, Plataforma digital de autoavaliação e monitoramento da coleta seletiva municipal, Brasil, 2021).

Esse cenário contraditório revela uma dicotomia preocupante dos dias atuais, em que a humanidade desfruta de avanços tecnológicos em vários segmentos, enquanto; ao mesmo tempo, muitos seres humanos enfrentam dificuldades e privações no que diz respeito ao acesso a recursos básicos, como água potável e saneamento. A alta tecnologia e o progresso em certos setores da sociedade deveriam ser veículos para melhorar a qualidade de vida de todos os indivíduos, mas ainda existem desafios persistentes que precisam ser superados para garantir que esses benefícios sejam verdadeiramente inclusivos e abrangentes (Jacobi & Giatti, 2015; Kaza, Yao, Bhada-Tata, & Van Woerden, 2018).

Os desafios enfrentados em nível global são diversos e complexos. A escassez de recursos financeiros, a falta de infraestrutura adequada, a urbanização acelerada, as mudanças climáticas e as desigualdades socioeconômicas são apenas alguns dos principais obstáculos que dificultam o avanço do saneamento básico em todo o mundo. Essa situação se agrava em relação a países emergentes e comunidades isoladas (Oliveira & Silva, Gestão pública: diálogos interdisciplinares, 2023; Siman, et al., Governance tools: Improving the circular economy through the promotion of the economic sustainability of waste picker organizations, 2020).

A gestão adequada de resíduos sólidos também é um desafio premente. O aumento da produção de resíduos, especialmente nas áreas urbanas, requer soluções eficientes e sustentáveis para o seu gerenciamento. A disposição inadequada de resíduos sólidos pode levar à poluição do solo, da água e do ar, além de representar riscos à saúde humana (Correa, Sguarezzi, & Melo, Performance Of The Public Prosecutor In The Recycling Of Solid Urban Waste: A Literature Review, 2022).

O Brasil, como muitas nações em desenvolvimento, enfrenta desafios prementes no que concerne ao saneamento básico e à gestão de resíduos sólidos. O acesso inadequado a serviços de saneamento e o manejo ineficiente de resíduos representam obstáculos significativos para a saúde pública, o meio ambiente e o desenvolvimento socioeconômico do país (Seixas, et al., Governança ambiental no Brasil: rumo aos objetivos do desenvolvimento



sustentável (ODS)?, 2020). Diante desse cenário, avanços significativos têm sido alcançados através da incorporação de inovações tanto tecnológicas quanto administrativas (Benedicto, Filho, Georges, & Ferrari, Sustentabilidade: um fenômeno multifacetário que requer um diálogo interdisciplinar, 2020; Benedicto, Filho, Georges, & Ferrari, Sustentabilidade: um fenômeno multifacetário que requer um diálogo interdisciplinar, 2020; Yamane, Dutra, & Siman, Assessment and Perception of Occupational Risks n Waste Picker Organizations: A Portrait Of Waste Pickers Situation After Formal Integration, 2023).

Historicamente, o Brasil confrontou-se com disparidades regionais consideráveis em termos de saneamento básico, com áreas urbanas mais desenvolvidas beneficiando-se de infraestruturas mais avançadas em comparação com regiões rurais e periurbanas. No entanto, nas últimas décadas, houve um crescente reconhecimento da necessidade crítica de investimentos e políticas públicas voltadas para a universalização do acesso aos serviços de saneamento (Jacobi & Giatti, 2015; Ferraz, 2008).

A revolução digital e a aplicação de tecnologias inteligentes têm desempenhado um papel fundamental na transformação do setor de saneamento e gestão de resíduos sólidos no Brasil. Sistemas de monitoramento em tempo real, sensores IoT e plataformas de gestão integrada têm permitido um controle mais eficaz dos processos, otimizando o uso de recursos e reduzindo perdas. Ademais, a introdução de tecnologias avançadas de tratamento de água e esgoto tem aprimorado a qualidade dos serviços prestados. Processos de purificação mais eficientes e a implementação de sistemas de reuso têm contribuído para a mitigação da escassez hídrica em diversas regiões do país (UNESCO, 2023; Correa, Sguarezi, & Melo, Performance Of The Public Prosecutor In The Recycling Of Solid Urban Waste: A Literature Review, 2022; Jacobi & Giatti, 2015).

Para atender as necessidades de saneamento da população a administração pública municipal enfrenta dificuldades de ordem orçamentária, tecnológica, cultural e ambiental (Kuss, Carlan, Behling, & Gil, 2015; Saidón & Verrastro, 2017).

Há um movimento crescente, consolidado em 2010 com a Lei Nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, que busca alcançar a austeridade da gestão integrada de resíduos sólidos, sobretudo em áreas metropolitanas.

Como objeto de estudo para esta pesquisa, foi escolhido o Município de Guarujá, pela sua importância na Região Metropolitana da Baixada Santista, pela facilidade de acesso às informações pela relação profissional - dos autores - com o município e pelo desempenho apresentado em relatórios recentes como o Programa Município Verde Azul (PMVA).

O objetivo geral deste estudo é identificar e analisar os avanços alcançados na Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no município de Guarujá no período de 2017 a 2021. Ao fazê-lo, busca-se trazer à luz aspectos que têm o potencial de superar os desafios enfrentados pela municipalidade de Guarujá em relação à gestão de resíduos sólidos.



Esse estudo não apenas contribui para a efetividade da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), mas também representa uma valiosa contribuição científica ao campo, fornecendo uma análise detalhada e fundamentada dos progressos realizados nesse domínio. Ao finalizar esta primeira parte da introdução, destacamos a importância de compreendermos plenamente os avanços e desafios enfrentados no âmbito da gestão de resíduos sólidos, não somente para aprimorar as políticas públicas, mas também para promover a sustentabilidade e a qualidade de vida na região de Guarujá.

O Plano Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos de Guarujá foi concebido a partir de uma perspectiva isolada; ou seja, levou em consideração apenas os limites geográficos do município. Todavia, sempre houve interações importantes com municípios vizinhos. No mesmo sentido, com a Lei Federal 14.026/2020, que entrou em vigência durante o período analisado, a visão para além das fronteiras passou a ser um dever, impondo assim a visão regionalizada como um princípio fundamental. Assim, o estudo se apoiou nos termos do artigo 2º inciso XIV do novo Marco Legal de Saneamento (SEMAM-GUARUJÁ, 2022)..

As ações identificadas na coleta de dados foram corroboradas pelos conteúdos encontrados nos documentos do Sistema Nacional de Informações sobre Resíduos Sólidos (SINIR, 2020), relatório de Serviço de Limpeza Urbana (SLU, 2022) e pela certificação do Programa Município Verde Azul (PMVA, 2023).

O PMVA é a principal métrica para avaliar a gestão ambiental dos municípios paulistas. Dentre dez importantes diretrizes ambientais, justamente a de número 10 é a que avalia a gestão de resíduos sólidos, em oito critérios que passam da continuidade do Plano Municipal, até avaliação do IQR – Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos (SEMAM-GUARUJÁ, 2022).

Nesse contexto, o presente estudo visa fornecer uma análise abrangente do percurso e dos avanços substanciais alcançados pela municipalidade de Guarujá, no âmbito da gestão de resíduos sólidos. Destaca-se, de maneira inequívoca, a importância crucial da abordagem integrada para o sucesso e a sustentabilidade dessas melhorias. Ao ser considerado o panorama da gestão de resíduos, torna-se evidente que a sinergia entre diferentes setores e a aplicação de práticas coordenadas desempenham um papel fundamental na efetividade das ações implementadas. Dessa forma, ao compreendermos plenamente o caminho percorrido e os resultados obtidos, não apenas contribuimos para o aprimoramento contínuo das políticas públicas, mas também fortalecemos os alicerces para uma comunidade mais sustentável e resiliente em Guarujá e em sua região circundante.

Fundamentação teórica

A gestão eficiente de resíduos sólidos é um imperativo contemporâneo, dada a crescente urbanização e industrialização que caracterizam as sociedades modernas. No



contexto brasileiro, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, representa um marco regulatório fundamental. Essa política estabelece diretrizes claras para a gestão sustentável dos resíduos sólidos, promovendo a minimização, a reutilização, a reciclagem e a disposição final ambientalmente adequada (Ferraz, 2008; Alfaia, Costa, & Campos, Municipal solid waste in Brazil: A review, 2017).

O Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos da Baixada Santista (PRGIRS-BS) constitui um guia estratégico para a gestão integrada de resíduos na região, fornecendo diretrizes e metas para a melhoria contínua das práticas de manejo. O PRGIRS-BS serve como um importante ponto de referência para avaliar os avanços no município de Guarujá (PM-Guarujá, 2012).

Considerando o contexto normativo e estratégico delineado, é fundamental também compreender os desafios específicos enfrentados por Guarujá em sua jornada para aprimorar a gestão de resíduos sólidos. Questões como a expansão populacional, a infraestrutura de coleta e transporte, bem como a sensibilização da comunidade, emergem como fatores críticos que influenciam o desempenho nesse campo (Jacobi & Giatti, 2015; PM-Guarujá, 2012).

Segundo o Censo demográfico de 2010, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Guarujá contava com mais de 290.000 habitantes. De acordo com uma estimativa do mesmo órgão, em 2021, a população estava próxima a 324.900 habitantes, com uma densidade demográfica de 2.026,80 hab/Km², ocupando o 4º lugar entre os mais populosos da região de Santos (IBGE-IBGE Cidades, 2022).

O PIB da cidade é de cerca de R\$ 9,1 bilhões e; nessa composição, 67% do valor adicionado provém de serviços, em seguida se destacam as participações da administração pública (18,9%), da indústria (18,9%) e da agropecuária (0,4%) (IBGE, 2010; IBGE, 2022). Esse cenário sofreu variações que ainda não puderam ser ajustadas em função da pandemia de COVID-19, mas fornece um panorama da movimentação econômica da região.

Não obstante às características acima evidenciadas, Guarujá está localizada na Ilha de Santos (figura 1), com 25 praias, sendo uma cidade com forte potencial turístico e portuário. Portanto, tal característica impõe um planejamento pautado na sazonalidade, quer pela temporada de verão, quer pelos terminais exportadores de grãos instalados no Guarujá (Rabinovici, Barros-Freire, Goldberg, & Neiman, 2021; PM-Guarujá, Fórum Permanente Agenda 21, 2012).

Além disso, é importante destacar que a Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) apresenta um acréscimo na ordem de 56,5% de população flutuante, durante o período de verão (dezembro, janeiro e fevereiro). Enquanto o município de Guarujá recebeu 173.975 veranistas em 2020, o que impacta de modo expressivo a geração de resíduos (IPT, 2018, pp. 42-43).

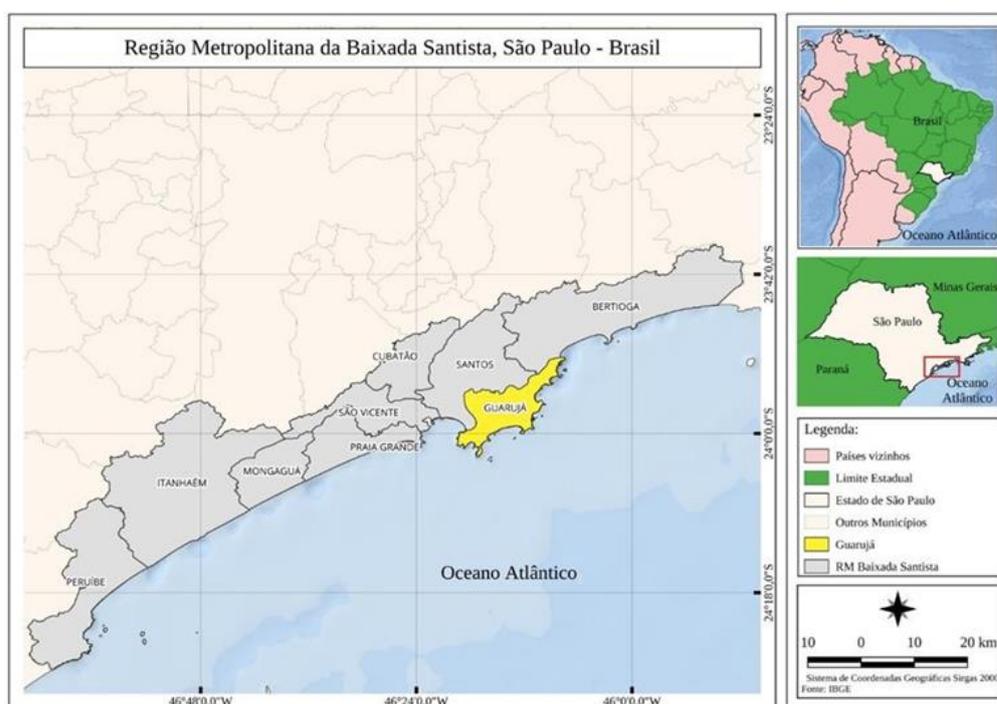
Ainda que esse cenário de população flutuante tenha sido alterado no período da pandemia da COVID-19, permanece como um fator que não pode ser desconsiderado, pois há implicações diretas sobre a arrecadação do município e a geração de resíduos urbanos.

Nesse sentido, o PMVA, que representa métrica primordial para a avaliação da gestão ambiental nos municípios do estado de São Paulo, pode ser um indicador valioso aos avanços de Guarujá em ações voltadas à melhoria da qualidade de vida da população. É composto por dez diretrizes ambientais, sendo que a sétima se concentra na avaliação da gestão de resíduos sólidos. Esse critério abarca uma gama de oito indicadores, que vão desde a contínua implementação do Plano Municipal até a avaliação do Índice de Qualidade do Aterro de Resíduos – IQR, (PVMA, 2023).

Dessa maneira, o PMVA se apresenta como um instrumento abrangente que permite a análise detalhada e sistemática da eficiência e sustentabilidade das práticas de gestão de resíduos em âmbito municipal. Ao enfatizar a importância da sétima diretriz, torna-se evidente que a avaliação dos resíduos sólidos não é apenas um componente, mas um reflexo essencial da capacidade do município em promover a gestão ambiental responsável e eficaz (PVMA, 2023).

Figura 1

Mapa de localização do município de Guarujá



Fonte: Autores, 2023 – a partir do Q-Gis 3.14

A Agenda21-Guarujá é outro um exemplo da preocupação com a gestão de resíduos, onde também se evidencia a participação efetiva da sociedade civil organizada. Desde o início



de sua construção em 2006, até e entrega efetiva em 2012, está consignada a boa gestão de resíduos como meta a ser atingida, em especial, na dimensão ambiental territorial, como subações no item Conservação Ambiental. Posteriormente, em 2019, a Agenda21-Guarujá foi revisada, sendo reafirmado os compromissos com a boa gestão dos resíduos (PM-GUARUJÁ, 2019).

Importante destacar que em 2012, Guarujá ainda elaborou seu primeiro Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), formalizada pela Lei Municipal nº 9.505/2012. O documento foi da lavra de um Grupo de Trabalho Multidisciplinar, contando com técnicos de várias Secretarias e submetido ao Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CONDEMA) e ao Fórum Permanente da Agenda21-Guarujá (PM-GUARUJÁ, 2012).

Em 2015, começou a revisão do plano anterior, desaguando em 2016, na Lei Municipal nº 4367/2016, que dispõe sobre objetivos, instrumentos, princípios e diretrizes para a gestão integrada de resíduos sólidos (SEMAM-GUARUJÁ, 2022).

A prefeitura de Guarujá, por meio da SEMAM, tem sistematicamente procurado promover iniciativas para melhorar a gestão dos resíduos embasadas em pesquisas científicas e melhores práticas. Para tanto, tem conseguido parcerias produtivas com universidades e empresas com histórico certificado e atividades comprovadamente relevantes para a sustentabilidade do município (SEMAM- GUARUJÁ, 2022).

Diante de tal contexto, convém destacar a importância do estudo, ora apresentado, que traz uma análise retrospectiva - entre 2017 e 2021 – que permitirá não apenas a identificação de avanços tangíveis, mas também a detecção de tendências e padrões que podem fornecer *insights* valiosos para orientar futuras iniciativas na gestão de resíduos sólidos em Guarujá.

Portanto, os resultados desse estudo contribuem para a promoção de políticas públicas mais efetivas e sustentáveis na gestão de resíduos sólidos. A relevância da pesquisa também se deve à urgência do tema para a melhoria das condições de vida no território e pelo seu alinhamento com os Objetivos para o Desenvolvimento Sustentável da ONU.

Metodologia

A realização da pesquisa para elaboração do artigo foi executada por meio de revisão bibliográfica da base de dados indexados *Scopus*, *Web of Science*, e dados abertos da Prefeitura de Guarujá (Tranfield, Denyer, & Smart, Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review, 2003).

Para desenvolvimento do artigo foi realizada uma pesquisa exploratória documental com abordagem qualitativa a partir de documentos e dados secundários disponibilizados pelo IPT e SEMAM do Guarujá (Kuss, Carlan, Behling, & Gil, 2015).



A análise dos dados foi realizada por meio de uma abordagem qualitativa e apresentados como um estudo de caso levando em consideração ações específicas para atingir metas do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos entre os anos de 2017 e 2021 (Yin, 2010; Rabinovici, Barros-Freire, Goldberg, & Neiman, 2021).

Os dados coletados da SEMAM Guarujá foram obtidos por respostas de e-mail, documentos abertos do sítio digital da prefeitura de Guarujá, e relatórios do IPT. Após a leitura e a triagem, os dados foram tabulados, identificando a ação adotada, ano de início e situação atual. A análise e a discussão foram fundamentadas na literatura da revisão bibliográfica e apresentadas como estudo de caso (Yin, 2010).

A presente pesquisa apresenta uma abordagem original, uma vez que analisa a gestão de resíduos sólidos em Guarujá sob a ótica do Plano Regional, apontando a necessidade de uma gestão integrada e ressaltando a importância da revisão das estratégias adotadas pela prefeitura. Além disso, identifica as falhas na legislação e destaca a importância da criação das Unidades Regionalizadas de Resíduos Sólidos para a efetividade dos planos regionais.

Análise dos dados

A análise dos dados apresentados nesta pesquisa foi conduzida com base em informações obtidas a partir de três fontes essenciais para compreender a situação atual da gestão de resíduos em Guarujá: os relatórios do Programa de Modernização da Gestão de Resíduos Sólidos (PMVA), os dados provenientes do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e, por fim, o Plano de Gestão de Resíduos de Guarujá.

O Programa PMVA representa um marco importante na busca pela eficiência e a modernização na gestão de resíduos sólidos. A partir da análise detalhada dos relatórios gerados por este programa, foi possível obter uma visão abrangente das iniciativas implementadas, seus impactos quantitativos e qualitativos, bem como identificar áreas de oportunidade para melhorias futuras.

O PMGIRS, por sua vez, constitui um plano estratégico elaborado para guiar as ações municipais na gestão integrada de resíduos sólidos. Por meio da análise dessas diretrizes, foi possível avaliar a coerência das estratégias propostas com a realidade observada. Além disso, a comparação entre as metas estabelecidas e os resultados obtidos forneceu uma base crítica para avaliar o progresso realizado até o momento.

O Plano de Gestão de Resíduos de Guarujá é uma peça fundamental, pois apresenta uma visão aprofundada das políticas e procedimentos específicos adotados pelo município no que diz respeito ao gerenciamento de resíduos. Pelas análises, foi possível compreender em detalhes as estratégias operacionais, regulamentações e programas em vigor, bem como identificar eventuais lacunas ou áreas de potencial otimização.

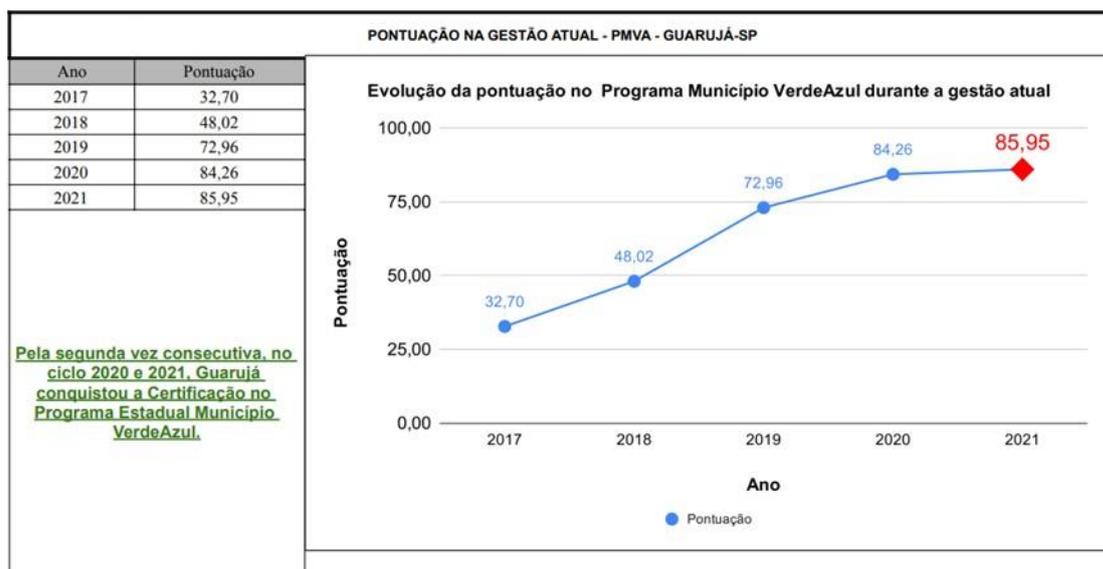
A integração dessas três fontes de informação permitiu uma abordagem holística na

avaliação da gestão de resíduos em Guarujá. Por meio dessa análise combinada, foi possível extrair *insights* que servirão como base para recomendações futuras e estratégias de aprimoramento.

Na figura 2, indica-se a evolução de Guarujá desde 2017, demonstrando o aumento da pontuação da cidade em mais de 150%, inclusive registrando também a primeira vez em que o Guarujá conseguiu a certificação/aprovação em 2020.

Figura 2

Evolução da pontuação do PMVA



Fonte: Prefeitura de Guarujá (2022)

O PMVA é uma agenda ambiental determinada pelo Governo do Estado de São Paulo aos Municípios. A Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente - SIMA audita as metas e atribui as pontuações. Portanto, trata-se de um dos principais indicadores que avalia a gestão ambiental em cada município, certificando/aprovando a gestão, nos casos de pontuação acima de 80 pontos.

É importante destacar essas ações porque uma das diretrizes do PMVA é avaliar a boa gestão de resíduos sólidos no município; desse modo, esse cenário indica que o município de Guarujá obteve evolução em relação à gestão de resíduos sólidos.

Nesse sentido, vale destacar que a diretiva sétima do PMVA versa sobre gestão de resíduos, porquanto tal diretiva contém oito itens que são aferidos quanto sua execução, ano após ano, passando de coleta seletiva até compostagem.

Em 2021, não só manteve a certificação e aprovação, como também aumentou a performance.

Discussão

O PMGIRS na Baixada Santista indica ações estratégicas e as metas estão classificadas em curto, médio e longo prazo, sendo considerado para curto prazo um período de até 5 anos; médio prazo um período entre 5 e 10 anos ; e longo prazo um período superior a 10 anos.

Apesar de ter sido elaborado sob uma perspectiva interna do município, a partir de 2017 o PMGIRS passou a se preocupar com as relações intermunicipais, como por exemplo, o fato de que 40% do Porto de Santos está localizado no município de Guarujá e há integração direta com o polo petroquímico de Cubatão, entre outros fatores.

O panorama da eficiência dessas estratégias em relação ao cumprimento do PMGIRS está categorizado na figura 3 na coluna “Situação”, na qual há as seguintes categorias; Em andamento; Em continuidade; Concluída; Não concluída e Não realizada.

Figura 3

Comparativo da geração de Resíduos por Kg/dia/habitante

Fonte	Ano	Índice kg/dia/habitante
Agenda 21	2012	1,66
PRGIRS/BS	2016	1,3
Atualização do PRGIRS/BS	2017	1,24
Atualização do PRGIRS/BS	2018	1,34
Atualização do PRGIRS/BS	2019	1,18
Atualização do PRGIRS/BS	2020	1,21

Fonte: Dados tabulados pelos autores, 2023

O resultado dessa análise é importante para verificar se as ações estão produzindo o resultado esperado, ou se há necessidade de se ajustar e alterar parte dessas estratégias, para que surta o efeito desejado (Ferraz, 2008).

Nesse estudo foram analisadas as ações implantadas pelo Município de Guarujá, a partir de dados públicos, divulgados pela prefeitura de Guarujá. Desse modo, o resultado deste trabalho poderá servir de subsídio para que a gestão pública possa delinear novos horizontes para o município e contribuir para o PRGIRS/BS (Picchiai & Senigalia, 2019).

As análises foram realizadas a partir do PMGIRS, entretanto, a análise das ações foi efetuada sob o prisma do Plano Regional, utilizando a lente das diretrizes elencadas na Figura 2, bem como o princípio fundamental do artigo 2º, inciso XIV da Lei 14.026/2020.

Importante ressaltar que as análises estão subordinadas, neste primeiro momento, aos objetivos elencados no item 2 do PMGIRS do Guarujá (páginas 11 e 12), os quais,

resumidamente, apontam; redução da geração; incentivar a pesquisa; promover o desenvolvimento e a implantação, em parceria com instituições de ensino e pesquisa; garantir a regularidade, continuidade e qualidade nos sistemas; estimular as práticas de prevenção da poluição; erradicar lixões, os “bota - fora”; intensificar programas de sensibilização e de conscientização; integração entre poder público e sociedade civil organizada e população.

Como a redução do RSU (Resíduos Sólidos Urbanos) é um dos principais objetivos de qualquer plano, uma vez que é a pedra angular, delimitada no inciso II do artigo 7º da Lei 12.305/2010, entretanto, o objetivo foi devidamente alcançado. Considerando a Diretriz 1 relacionada à redução de resíduos sólidos domiciliares, é possível considerar que o objetivo foi devidamente alcançado, observando os dados da Figura 4. Evidentemente, o período da pandemia (COVID-19) merece um estudo específico, pois, de acordo com dados fornecidos pela Secretaria de Serviços Urbanos (SEURB), houve um aumento na geração de 2019 para 2020 (ano no início da pandemia), na ordem 3,86%, posteriormente uma redução em 2021 na ordem 13,24%, tendo como base 2019 (ano anterior à pandemia).

Figura 4

Resumo das ações realizadas entre 2017 e 2021 em Guarujá

SITUAÇÃO	QUANT.	PORCENT.
Concluída	2	8,70%
Concluída com incentivo à continuidade	1	4,35%
Em andamento	7	30,43%
Em continuidade / perene	5	21,74%
Não concluída	6	26,09%
Não realizada	2	8,70%
Total Geral	23	100,00%

Fonte: Secretaria do Meio Ambiente de Guarujá (2022) – adaptado pelos autores, 2023

No item incentivo à pesquisa, inúmeras ações passam por apoio e intervenções efetivas de renomados centros de pesquisas no Brasil, no que concerne a execução de diversas pesquisas no Guarujá. Com maior destaque cita-se a contratação do IPT (Instituto de Pesquisa e Tecnologia de São Paulo), para a definição da rota tecnológica do futuro Centro de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Guarujá (SEMAM-GUARUJÁ, 2022).

Para reforçar o objetivo pautado no PMGRIS, quanto às ações regionais destaca-se o projeto financiado pelo Ministério Público Federal, na Comunidade Tradicional Praia Branca, para a implantação de seis biodigestores para valorização da fração úmida do RSU, e sua transformação em biogás. Essa pesquisa, desenvolvida entre a Prefeitura Municipal de Guarujá e a Fundação Vanzolini, é especialmente importante por se tratar de uma região que não tem acesso terrestre (via automóvel).

O objetivo de desenvolver parceria com instituição de ensino, não só os itens acima contemplam tal objetivo, como também os estudos para monitoramento de resíduos do Porto



de Santos, o controle de particulado e a análise de áreas degradadas, feitos com o CEPEMA, Laboratório de Pesquisa Avançada da USP e UNOESTE.

Considerando os estudos de “rota tecnológica” existe a previsão da construção de dois galpões para as cooperativas com equipamentos completos e uma Usina de Compostagem para resíduos de poda. Por outro lado, a Prefeitura Municipal contratou duas Cooperativas de Catadores (Mundo Novo e Recicla Mais), doando caminhões para as cooperativas, aumentando a área de cobertura dos municípios na coleta seletiva porta a porta, conforme o SNIR, saindo de 16% de cobertura da cidade, em 2016, para 28,1% de cobertura em 2019, portanto, dentro da média de reciclagem do total da massa em 1,6% conforme apontado no Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Baixada Santista (PRGIRS-BS).

Outro ponto de destaque foi a instalação de PEVs (Ponto de Entrega Voluntária) pela cidade, totalizando 14 unidades e, após captação de recurso em compensações ambientais, mais outros 40 PEVs serão instalados, alcançando, portanto, 100% da cidade, garantindo a regularidade e continuidade do sistema.

A SEMAM Guarujá, por meio dos PRADs (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas), está na recuperação de quatro áreas, a saber, Jardim Esplanada, Jardim Brasil I e II, Área Verde I e II (Granville), área remanescente do Estádio Municipal. Esses projetos estão devidamente aprovados pelo órgão ambiental estadual Centro Técnico Regional de Santos ligado à SIMA (Secretaria Estadual de Infraestrutura e Meio Ambiente), sendo que em dois anos, as empresas para a recuperação já estão devidamente contratadas. Outro assunto em discussão refere-se à possibilidade de uma igreja assumir a recuperação da área; e, por último, a fase de captação de recursos. Por outro lado, três estudos de áreas contaminadas estão sendo realizados: Canta Galo, Pátio de Caminhões e Cemitérios.

Todos os projetos desenvolvidos pela Prefeitura Municipal do Guarujá quanto à gestão de resíduos têm no seu horizonte a ampliação da Coleta Seletiva no município e a sensibilização dos moradores quanto à importância da participação ativa nas ações promovidas pelo município. O novo Centro de Gerenciamento será entregue com dois amplos galpões equipados para Cooperativas, bem como os projetos Recicla Guarujá viabilizados pela Lei Municipal nº 5.014 e o Projeto “Nossos Mares” de combate do lixo no mar serão ampliados. Nessa esteira, foi publicada a Lei Municipal nº 4.291/21 que institui o Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais, ferramenta fundamental para ampliação da Coleta Seletiva (SEMAM- GUARUJÁ, 2022).

Os projetos mencionados acima são fortalecidos com a formação de Agentes Ambientais, a formulação do Plano Municipal de Educação Ambiental, aliado ao intenso Programa de Fiscalização Ambiental. Ao longo dos últimos seis anos, várias operações foram realizadas culminando com a interdição de empresas e locais utilizados por caçambeiros, bem como diligências constantes nas empresas que atuam na região portuária, tanto por terra



quanto por mar, resultando em várias operações na descarga de grãos provenientes do corredor de exportação que passa pela cidade do Guarujá. Existe ainda o projeto para criação de quatro ecopontos paraRCC (Resíduo de Construção Civil), porém, até o momento, não existe recurso para tanto (SEMAM-GUARUJÁ, 2022).

Os pilares da Governança Ambiental são adotados com rigor pela SEMAM Guarujá cujos resultados repercutiram em prêmios e na publicação de trabalhos científicos (SEMAM-GUARUJÁ, 2022).

O Conselho Gestor da APA Serra do Guaruru, Unidade Conservação Municipal, foi reconhecido pelo ICLEI como um exemplo no Brasil e: posteriormente, o Programa Panorama ligado à IUCN elevou a APA Serra do Guaruru a modelo inspirador para o mundo. Por outro lado, está na Biblioteca Ambiental Virtual a pesquisa “Governança Ambiental: Atuação do COMDEMA como órgão mediador de conflitos ambientais no município do Guarujá/SP (Aranha, 2020).

Nesse caminhar, foi criado o Conselho Municipal de Saneamento Ambiental pela Lei nº 4.832/2020 e o Decreto 14.115/2021, posteriormente, garantiu a ampla participação popular, inclusive com discussões e cobranças e debates permanentes com a empresa que presta serviço de manejo de resíduos na cidade.

Portanto, a figura 6 apresenta o resumo da análise das ações realizadas entre 2017 e 2021 no município de Guarujá quanto à gestão de resíduos.

O resumo da análise das ações indica que há menos de 10% das ações concluídas. Entretanto, é possível verificar que há mais de 50% de ações em continuidade e em atividade perene.

Isso significa que há uma mobilização e interesse da gestão municipal em atuar de maneira significativa para o desenvolvimento dessa agenda, como destacando anteriormente, em uma atuação local com vistas às relações regionais.

O Centro de Gerenciamento de Resíduos Sólidos foi concebido para solucionar uma demanda do município de Guarujá. Entretanto, a parceria entre Prefeitura e IPT já trouxe uma visão de solução regionalizada. Nesse sentido, Guarujá ampliou a área destinada à logística reversa visando a possibilidade de receber resíduos de Bertioga (SEMAM-GUARUJÁ, 2022).

Ademais, há uma lacuna teórica importante a ser preenchida, no sentido de que há a necessidade de produção de estudos semelhantes aplicadas aos demais municípios da Baixada Santista.

Considerações

O Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) na Baixada Santista, especialmente no município de Guarujá, demonstra uma abordagem estratégica abrangente com metas estabelecidas em curto, médio e longo prazo. A consideração das



relações intermunicipais, como a significativa participação do Porto de Santos no território de Guarujá, evidencia uma visão integrada e coerente com as demandas regionais.

A análise da eficiência das estratégias, categorizadas como "Situação" proporciona um panorama valioso para avaliar o alcance dos objetivos estabelecidos. Isso reflete a maturidade do processo de monitoramento e avaliação, essencial para a adaptação e otimização das ações em curso. A colaboração com renomados centros de pesquisa, como o IPT, ilustra o compromisso do município de Guarujá com o avanço do conhecimento e a implementação de soluções inovadoras. Além disso, a parceria com instituições de ensino e pesquisa, como a USP e UNOESTE, ressalta a abordagem colaborativa e a busca por *expertise* externa.

A redução dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é central no plano, e os dados apresentados indicam um progresso notável, apesar dos desafios impostos pela pandemia de COVID-19. A análise das metas relacionadas à redução de resíduos domiciliares reforça o cumprimento dos objetivos estabelecidos.

A ampliação da Coleta Seletiva, a instalação de Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) e a recuperação de áreas degradadas evidenciam um compromisso contínuo com a gestão ambiental responsável. A criação do Programa Municipal de Pagamento por Serviços Ambientais é uma estratégia inovadora que promove a participação ativa da comunidade.

A análise global das ações entre 2017 e 2021 indica que embora haja um número relativamente baixo de ações concluídas, a maioria está em continuidade ou em atividade perene. Isso ressalta o compromisso duradouro da gestão municipal em direção ao desenvolvimento sustentável, tanto em âmbito local quanto nas relações regionais.

Os autores recomendam que estudos semelhantes sejam estendidos aos demais municípios da Baixada Santista, preenchendo uma lacuna teórica importante e contribuindo para uma visão abrangente e coordenada da gestão de resíduos na região. Essa abordagem colaborativa e compartilhamento de boas práticas entre os municípios pode ser fundamental para a promoção de soluções mais eficazes e sustentáveis a longo prazo.

Referências

Adedara, M. L., Taiwo, R., & Bork, H.-R. (11 de apr de 2023). Municipal Solid Waste

Collection and Coverage Rates in Sub-Saharan African Countries: A Comprehensive Systematic Review and Meta-Analysis. *Waste*, 1(2), pp. 389-413.

doi:<https://doi.org/10.3390/waste1020024>



Alfaia, R. G., Costa, A. M., & Campos, J. C. (2017). Municipal solid waste in Brazil: A review. *Waste Management & Research*, 35(12), 1195–1209.

doi:<https://doi.org/10.1177/0734242X17735375>

Aranha, S. (2020). *Governança Ambiental: A atuação do COMDEMA com órgão mediador de conflitos ambientais no município de Guarujá-SP* (1 ed., Vol. 1). São Paulo:

Dissertação de Mestrado. Fonte:

https://drive.google.com/file/d/1YylhkWECpMk4yxmKx-8_xhNc8Py_-P7-/view

Benedicto, S. C., Filho, C. F., Georges, M. R., & Ferrari, V. E. (23 de nov de 2020).

Sustentabilidade: um fenômeno multifacetário que requer um diálogo interdisciplinar.

Sustentabilidade: Diálogos Interdisciplinares, pp. 1-21.

doi:<https://doi.org/10.24220/2675-7885v1e2020a5168>

Besen, G. R., Ribeiro, H., Fracalanza, A. P., Jacobi, P. R., & Gunther, W. M. (2021).

Plataforma digital de autoavaliação e monitoramento da coleta seletiva municipal,

Brasil. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 17(47), pp. 121-140.

doi:10.3895/rts.v17n47.11831

Braga, A. F., & Ribeiro, H. (31 de mai de 2021). Coleta seletiva na Cidade do Cabo: que lições podemos tirar? *Re vista Tecnologia e Sociedade*, pp. 163-184.

doi:10.3895/rts.v17n48.12210

Brasil. (2010). *Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010*. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, : Diário Oficial da União.

Brasil. (2010). *Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010*. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília D.F. : Diário Oficial da União.

Correa, F. A., Sguarezzi, S. B., & Melo, S. A. (12 de jun de 2022). Performance Of The Public Prosecutor In The Recycling Of Solid Urban Waste: A Literature Review. *Revista de Gestão Social e Ambiental*, pp. 1-15. doi:<https://doi.org/10.24857/rgsa.v16n2-006>

Ferraz, J. L. (2008). *Modelo para avaliação da gestão municipal integrada de resíduos sólidos urbanos* (1 ed., Vol. 1). Campinas: Unicamp - Tese de Doutorado.

Guo, W., Xi, B., Huang, C., Li, j., Tang, Z., Li, W., . . . Wu, W. (17 de jun de 2021). Solid waste management in China: Policy and driving factors in 2004–2019. *Resources, Conservation & Recycling*, pp. 1-17. doi:[10.1016/j.resconrec.2021.105727](https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105727)

IBGE. (2010). *Instituto Brasileiro de geografia e Estatística - IBGE Cidades*. Brasília: IBGE.

IBGE. (2022). *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE Cidades*. Brasília: IBGE.

IPT. (2018). *Plano Regional de Gestã Integrada da Baixada Santista*. Santos: Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

Jacobi, P. (2000). *Políticas sociais e ampliação da cidadania*. In: *Políticas sociais e ampliação da cidadania*. doi:<https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOCeditorialV1832015>

Jacobi, P. R., & Giatti, L. L. (jul/set de 2015). A ambivalência do desenvolvimento e a busca de novas vias para a sustentabilidade. *Ambiente & Sociedade*, 18(3), 1-6.



Kaza, S., Yao, L. C., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. *Urban Development*. Fonte:

<http://hdl.handle.net/10986/30317>

Khan, A. H., López-Maldonado, E. A., Alam, S. S., Khan, N. A., López, J. R., Herrera, P. F., . . . Singh, L. (1 de sep de 2022). Municipal solid waste generation and the current state of waste-to-energy potential: State of art review. *Energy Conversion and Management*, 267. doi:10.1016/j.enconman.2022.115905

Khandelwal, H., Dhar, H., Thalla, A. K., & Kumar, S. (2019). Application of life cycle assessment in municipal solid waste management: A worldwide critical review. *Journal of cleaner production*, pp. 630-654.

doi:<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.233>

Kuss, A. V., Carlan, F. d., Behling, G. M., & Gil, R. L. (2015). *Possibilidades Metodológicas para Pesquisa em Educação ambiental* (1 ed., Vol. 1). Pelotas: Santa Cruz.

Mondal, S., & Mandal, B. (2023). Assessment of urban solid waste management in a Class II Indian city using geospatial and statistical approaches: A case study of Rampurhat municipality. *Waste Management Bulletin*, pp. 74-92. doi:10.1016/j.wmb.2023.09.003

Novais, A. F. (2023). *A europeização das políticas públicas ambientais: implicações para a gestão de resíduos sólidos urbanos nas autarquias locais*. Braga: Dissertação de mestrado. Universidade do Minho. Escola de Economia e Gestão.

Oliveira, C. A., & Silva, E. d. (2023). *Gestão pública: diálogos interdisciplinares*. São Paulo: Oimenta Cultural. doi:10.31560/pimentacultural/2023.96115



Picchiai, D., & Senigalia, F. (jun de 2019). Gestão de Resíduos Sólidos Integrada às Responsabilidades das Micro e Pequenas Empresas e do Poder Público Municipal. *Desenvolvimento em Questão*, 17(49), 112-135. doi:<https://doi.org/10.21527/2237-6453.2019.49.112-135>

PM-Guarujá. (2012). *Fórum Permanente Agenda 21*. Guarujá: PM-Guarujá. Fonte: <https://guaruja.s3.amazonaws.com/livroagenda21guaruja2034-140901140323-phpapp01.pdf>

PM-Guarujá. (2012). *Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Guarujá*. Guarujá. Acesso em 11 de Ago de 2022, disponível em <http://arquivo.ambiente.sp.gov.br/cpla/2017/05/guaruja.pdf>

PM-GUARUJÁ. (2016). *Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Guarujá, São Paulo* (2 ed., Vol. 1). Guarujá.

PM-Guarujá. (2019). *1a Revisão Agenda 21 (212-2018)*. Guarujá. Fonte: https://d18xl8ggo6ud4h.cloudfront.net/wp-content/uploads/2022/06/CADERNO-DE-REVISAO-DA-AGENDA-21-2018_2019.pdf

Rabinovici, A., Barros-Freire, J. M., Goldberg, R., & Neiman, Z. (2021). *Leitura dos ODS para um Brasil Sustentável*. Diadema: V&V. doi:<https://doi.org/10.47247/VV/AR/88471.17.3>

Saidón, M., & Verrastro, E. (Jul-Dec de 2017). Residuos Sólidos Urbanos y nuevas políticas en el territorio metropolitano de Buenos Aires: 2002-2015. *Estudios Socioterritoriales*, pp. 65-83.



Seixas, C. S., Prado, D. S., Joly, C. A., May, P. H., Neves, E. M., & Teixeira, L. R. (2020).

Governança ambiental no Brasil: rumo aos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS)? *Cadernos Gestão Pública e Cidadania*, 25(81), 1-21.

doi:<https://doi.org/10.12660/cgpc.v25n81.81404>

SEMAM-GUARUJÁ. (2022). *Relatório de Gestão*. Guarujá: PM-Guarujá. Acesso em 04 de Jul de 2022, disponível em <https://www.guaruja.sp.gov.br/relatorios-de-gestao/>

SEMAM-GUARUJÁ. (2022). *Secretaria de Meio Ambiente de Guarujá*. Guarujá.

Siman, R. R., Yamane, L. H., Baldam, R. d., Tackla, J. P., Lessa, S. F., & Britto, P. M. (30 de jan de 2020). Governance tools: Improving the circular economy through the promotion of the economic sustainability of waste picker organizations. *Waste Management*. doi:10.1016/j.wasman.2020.01.040

Thorstensen, V., Rebouças Mota, C., Arima Júnior, M. K., Thomazella, F. J., & Mitsui Zuchieri, A. (8 de 12 de 2022). Vanguardismo ambiental e protecionismo comercial na União Europeia e nos Estados Unidos. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*, pp. 6-48. doi:10.38116/td2724

Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14(3), 207-222. doi:10.1111/1467-8551.00375

UNESCO. (2023). *The United Nations World Water Development Report 2023: Partnerships and cooperation for water*. Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.



Yamane, L. H., Dutra, R. M., & Siman, R. R. (24 de feb de 2023). Assessment and Perception of Occupational Risks n Waste Picker Organizations: A Portrait Of Waste Pickers Situation After Formal Integration. *Detritus Multidiciplinary Journal for Waste Rsource & Residues*, pp. 13-26. doi:10.31025/2611-4135/2023.17253

Yin, R. K. (2010). *Estudo de caso: planejamento e métodos* (4 ed.). Porto Alegre: Bookman.