



## INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE NA AVALIAÇÃO DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO MUNICÍPIO DE PALMEIRA-PR

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.7.24.IV-018>

**Fernanda Gulchinski da Silva (\*), Maiza Karine Barcia, Bruna Barendrecht, Tatiane Bonametti Veiga**

\* Universidade Estadual do Centro-Oeste, [fergulchinskisilva@gmail.com](mailto:fergulchinskisilva@gmail.com)

### RESUMO

O presente estudo teve como objetivo desenvolver uma análise sobre a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no município de Palmeira-PR, por meio de uma lista de Indicadores de Sustentabilidade que tratam das dimensões ambiental, econômica, social e institucionais. Os dados foram obtidos com a ajuda da prefeitura e com a análise do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), e após este levantamento foi realizado o cálculo dos indicadores para elaboração do diagnóstico atualizado. Com o desenvolvimento do estudo pode-se observar que a cobertura de coleta convencional de RSU na área urbana do município possuía uma taxa de 100% e a coleta seletiva 90%. O indicador referente a taxa de recuperação dos materiais recicláveis apresentou bons resultados, com 90% de recuperação dos materiais coletados. Outro ponto que se destaca refere-se à fiscalização, tendo em vista que, durante o período de pesquisa, o poder público informou que realizava cerca de 10 ações fiscalizatórias. Todavia, ainda havia algumas falhas como a baixa participação da população na gestão e a inexistência de programas como a compostagem para a recuperação de resíduos orgânicos, assim como a necessidade de uma melhoria nas atividades de boas práticas da população. Por fim, deve-se ressaltar a importância da parceria entre a população, o poder público e empresas privadas para uma gestão efetiva dos RSU, bem como a constante atualização do PMGIRS e dos indicadores, para que o município tenha a possibilidade de utilizar estes dados na elaboração de ações a serem desenvolvidas para a melhoria da gestão dos resíduos sólidos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão de Resíduos, Indicadores de Sustentabilidade, Resíduos Sólidos Urbanos

### ABSTRACT

The present study aimed to conduct an analysis of Urban Solid Waste management in the county of Palmeira-PR, through a set of Sustainability Indicators covering environmental, economic, social, and institutional dimensions. Data were acquired with the assistance of the county and through an analysis of the Municipal Integrated Solid Waste Management Plan. Following this assessment, indicator calculations were performed to compile an updated diagnosis. Through the study, it was observed that the coverage of conventional Urban Solid Waste collection in the urban area of the municipality reached a rate of 100%, with selective collection at 90%. The indicator related to the recovery rate of recyclable materials yielded positive results, with a 90% recovery rate of collected materials. Another noteworthy aspect is enforcement, as public authorities reported conducting approximately 10 enforcement actions during the research period. However, there are still some shortcomings such as limited community involvement in this management and the absence of programs like composting for organic waste recovery, highlighting the need for improvement in community best practices activities. Finally, it is imperative to emphasize the importance of collaboration among the population, public authorities, and private enterprises for effective Urban Solid Waste management, as well as the continuous updating of the Municipal Integrated Solid Waste Management Plan and these indicators. This ensures that the county can utilize this data in developing actions for better solid waste management.

**KEY WORDS:** Waste Management, Sustainability Indicators, Urban Solid Waste

### INTRODUÇÃO

A preocupação com os resíduos sólidos é uma questão que tem ocupado as agendas político-administrativas nas últimas décadas. Com o avanço das grandes cidades e o aumento do consumismo, a geração de resíduos vem aumentando dia após dia causando uma grande preocupação para as administrações municipais, tornando-se cada vez mais necessária a intervenção de novas medidas para controlar esta geração (SOARES, 2004). No Brasil, uma boa parte dos municípios tem um manejo de resíduos precário, podendo acarretar em problemas na saúde pública, poluição da água, ar e solo e também o acúmulo de vetores (ZANTA; FERREIRA, 2003).



Segundo Silva, Matos e Fisciletti (2017), em 1988, com a publicação da constituição federal, os municípios ganharam mais independência e ficaram responsáveis pela limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. A constituição apresentou o direito da população à universalização ao acesso ao Saneamento Básico, e, regularmente, nos municípios o manejo dos resíduos consiste na coleta nas residências, seguido do transporte até o lugar que será feita a disposição final, que geralmente ocorre em lixões ou aterros controlados. Porém, além de não ser feito da maneira correta muitas residências não tem acesso a estes serviços dando uma destinação inadequada aos resíduos gerados (SCHALCH *et al.*, 2002).

Nesse âmbito, foi instituída, em 2010, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), por meio da Lei nº 12.305, que apresenta diretrizes para prevenção e redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos, assim como a disposição ambientalmente adequada dos rejeitos em aterros sanitários (BRASIL, 2010).

Segundo a PNRS, o gerenciamento de resíduos sólidos consiste no conjunto de ações exercidas, indo desde a coleta até a disposição final ambientalmente adequada. Já a gestão integrada de resíduos sólidos é o conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social (BRASIL, 2010).

Assim, por exemplo, pode-se afirmar que a prioridade dada à redução de resíduos ou a determinada tecnologia de destinação final é uma tomada de decisão em nível de gestão. Já o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos deve englobar todas as etapas de manejo estruturadas entre si, desde a não geração até a disposição final (ZANTA; FERREIRA, 2003).

Atualmente, um dos maiores problemas ambientais enfrentados no mundo é a mudança climática, e os resíduos sólidos são responsáveis por uma geração significativa de gases estufa indo desde o carbono até elementos tóxicos causadores de chuvas ácidas, não esquecendo também dos resíduos perigosos que mesmo com todas as leis e exigências são descartados de maneira incorreta (RECICLOTECA, 2015). Contudo, o problema não é somente a falta de um local adequado para a disposição, mas também a segregação inadequada, a falta de incentivos para a redução e reutilização e a baixa taxa de cobertura de coleta seletiva nos municípios. A conscientização pra realização do manejo dos resíduos deve ser trabalhada em todas as instâncias da sociedade para que as pessoas se sintam parte do processo para realização adequada da segregação dos resíduos sólidos urbanos.

Para auxiliar na gestão e no gerenciamento destes resíduos é necessário um levantamento de indicadores relacionados ao saneamento, pois trazem informações mais atuais e detalhadas, podendo assim, identificar mais facilmente a dimensão do problema e os recursos para se resolver (VIECHNEISK, 2019).

## **OBJETIVO**

O presente estudo teve como objetivo analisar a gestão de resíduos sólidos urbanos (RSU) no município de Palmeira, estado do Paraná, a partir do levantamento de indicadores de sustentabilidade para elaboração de diagnósticos atualizados, a fim de trazer subsídios para auxiliar na gestão dos RSU, frente às exigências legais, de forma integrada e sustentável.

## **METODOLOGIA**

O levantamento de indicadores de sustentabilidade para gestão de RSU foi efetuado no município de Palmeira, localizado no estado de Paraná. Como instrumento foi utilizado uma lista de indicadores de sustentabilidade na área de gestão de RSU, obtida por meio de uma pesquisa do modelo Delphi, levando em consideração os seus aspectos ambientais, econômicos, sociais e institucionais (VEIGA, 2014).

A obtenção dos dados foi obtida a partir do levantamento de dados fornecidos pela prefeitura e pelo Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) disponibilizado pelo município, referentes ao ano de 2020. Deste modo o estudo foi dividido em três passos: a coleta de dados, o cálculo dos indicadores e a análise dos resultados obtidos para elaboração de um diagnóstico. A partir desse levantamento foi possível elaborar um diagnóstico sobre a gestão dos RSU no município.



## RESULTADOS

Os indicadores de sustentabilidade na dimensão ambiental demonstraram que o município de Palmeira não realizava o controle da geração per capita dos RSU. Contudo, a massa diária per capita coletada era de 0,88 kg/hab./dia. Segundo os dados disponibilizados pelo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), no Brasil, a massa média per capita coletada de RSU era de 0,97 kg/hab./dia, enquanto na região Sul de 0,82 kg/hab./dia (SNIS, 2021).

Além disso, o município possuía uma taxa de 100% de cobertura do serviço de coleta de RSU em relação a população urbana. De acordo com o SNIS no país 98,7% da população urbana era atendida com coleta de RSU, e na região sul cerca de 99,3% (SNIS, 2021).

A coleta seletiva mostra-se uma ótima alternativa como forma de destinação dos resíduos sólidos à reciclagem que, quando bem aplicados, podem reduzir os impactos ambientais que ocorrem devido à disposição inadequada destes materiais (CONKE; NASCIMENTO, 2018). No município estudado, esta coleta era feita porta a porta e, devido aos novos bairros que surgiram, a mesma contemplava somente 90% da área urbana, apesar da existência da realização de uma licitação para abranger 100% desta área, a cobertura de coleta seletiva de Palmeira encontrava-se acima do índice para a região sul, que possuía índice de atendimento por coleta seletiva de 77,9% (SNIS, 2021).

Em relação aos materiais recicláveis que são recuperados, 90% do total recolhido eram vendidos após a triagem para empresas de reciclagem. Nesse âmbito, a massa diária per capita, via coleta seletiva, era de cerca de 0,21 kg/hab./dia, que correspondia a 24,44% em relação a quantidade total coletada de RSU. O levantamento do SNIS demonstrava que a média per capita da coleta de materiais recicláveis no Brasil é de 0,042 kg/hab./dia, e na região sul de 0,106 kg/hab./dia (SNIS, 2021).

Por outro lado, quando se referia a destinação de resíduos orgânicos, o município não possuía programa para recuperação de resíduos orgânicos, também não fazia o controle da massa anual de RSU encaminhados para aterros sanitários e das áreas contaminadas em decorrência da disposição ambientalmente inadequada de RSU. Nesta dimensão, os indicadores são de grande importância, pois dão um panorama sobre a gestão dos RSU no município e devem ser atualizados, anualmente, sendo avaliado com diferentes objetivos relacionados as especificidades de cada região (BARROS; SILVEIRA, 2019).

Com relação a dimensão econômica, as despesas com o manejo de RSU no município, no ano de 2020, ficaram em torno de R\$ 110,84 por habitante. Nesse cenário, o SNIS estima que, no Brasil, o custo dos serviços com manejo de RSU em meio urbano é de R\$ 141,22 por habitante/ano, enquanto na região sul é de R\$ 125,04 por habitante/ano (SNIS, 2021), assim o município de Palmeira apresentava despesa inferior à média nacional e regional. Dos custos totais, 54,14% das despesas eram atribuídas para a coleta dos RSU, representando uma despesa anual de R\$ 60,01 por habitante, sendo o custo unitário médio do serviço de R\$ 188,90 por tonelada.

A geração de empregos, diretos e indiretos, consiste em uma das características do setor de RSU envolvendo diferentes partes do manejo, indo desde a coleta até a destinação final. Os indicadores sociais são ferramentas que buscam avaliar a oferta destes empregos, como também a inclusão da população em todas as etapas neste setor.

No município de Palmeira, foram gerados 70 empregos diretos no ano de 2020, tendo um valor médio de 2,06 empregados a cada mil habitantes. Em relação a estes empregos gerados, 12 trabalhavam na coleta e transporte de RSU equivalendo a 0,35 empregados a cada mil habitantes, 16 empregados na varrição representando 0,47 empregados a cada mil habitantes e 42 funcionários trabalhavam na coleta, transporte e triagem de materiais recicláveis, sendo o equivalente a 1,23 empregados a cada mil habitantes.

O município não contava com cadastros de catadores nas cooperativas de coleta seletiva, ainda assim é de extrema importância salientar que a formalização dos catadores em cooperativas traz benefícios, tanto para o município, quanto para os próprios trabalhadores, pois além de realizarem seu trabalho de forma estruturada e ordenada, possuem também o suporte de organizações governamentais e uma melhor qualidade de trabalho (SIQUEIRA; MORAES, 2009).

A responsabilidade compartilhada entre os diferentes setores: público, empresas privadas e a população, é importante para propiciar avanços e solucionar eventuais empecilhos na gestão dos RSU. Na dimensão institucional foram avaliadas ações, informações, programas e parcerias promovidas por estes setores em relação aos RSU no município.



As ações fiscalizatórias entram como instrumento principal para a diminuição dos impactos causados pela disposição inadequada dos resíduos sólidos, o número de ações está diretamente ligado a eficiência da gestão dos RSU, ou seja, quanto mais ações forem realizadas, melhor será a eficiência (PEREIRA; CURI; CURI, 2018). No município avaliado, durante o período de levantamento de dados, foram providas cerca de 10 ações fiscalizatórias pelo poder público, sendo um dado positivo, pois essas ações minimizam a possibilidade de impactos referentes a disposição inadequada de resíduos.

A propagação de informações é um meio da população desempenhar um papel na gestão dos resíduos, por meio destes recursos é possível incentivar e conscientizar a população em relação às modificações de hábitos necessárias para alcançar mudanças na área (BARROS; SILVEIRA, 2019). A prefeitura de Palmeira disponibilizava em suas redes sociais informações sobre a gestão dos RSU e atividades de multiplicação de boas práticas, como coleta de resíduos eletroeletrônicos e óleo de cozinha, a separação correta dos resíduos e informações sobre Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) instalados no município.

Segundo Hensel (2016), a participação da população está incluída na proteção do meio ambiente juntamente com o Poder Público. No manejo de resíduos sólidos esta participação entra na mudança de hábitos e comportamentos que podem ser nocivos à população e ao meio ambiente, no desenvolvimento e no gerenciamento do PMGIRS, na implantação de aterros, em iniciativas de projetos como o de compostagem e na segregação dos resíduos para a coleta seletiva. No município estudado, as informações sobre a gestão dos RSU eram divulgadas por meio das redes sociais da prefeitura e a população participava somente em audiências públicas, o que não era suficiente e nem favorável, já que não existia nenhum controle sobre a quantidade de pessoas que participavam de forma efetiva.

Uma contribuição relevante é que, durante a pandemia de Covid-19, a prefeitura utilizava estas redes para informar os moradores com relação ao manejo de resíduos em domicílios com pacientes que estavam positivados, uma das principais recomendações era que moradores amarrassem fitas vermelhas em seus sacos de resíduos, visando proteger os catadores no momento do manejo.

Com relação a educação ambiental, a prefeitura contava com a parceira de empresas privadas para promover ações de conscientização no município. Segundo levantamento, em Palmeira, 30% da população era atendida por programas educativos.

## CONCLUSÕES

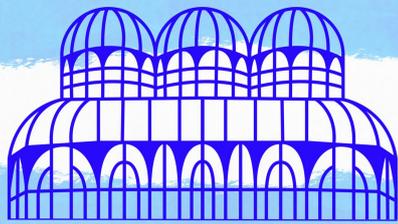
Este estudo demonstrou a importância do levantamento de indicadores de sustentabilidade para elaboração de um diagnóstico atualizado sobre a gestão dos RSU no município de Palmeira-PR, bem como as práticas existentes relacionadas à cada dimensão. Assim como tantos outros, o município ainda tem falhas e dificuldades para alcançar a sustentabilidade na gestão dos RSU, a fim de promover uma gestão integrada de seus resíduos.

De modo geral, são necessárias melhorias no controle de geração per capita de RSU, na existência de programas para a recuperação de resíduos orgânicos e no monitoramento de possíveis áreas contaminadas pelo lançamento inadequado de RSU. Além disso, é importante ressaltar que a área rural ocupa uma vasta extensão do território de Palmeira e apenas alguns pontos eram contemplados com a coleta de RSU, enquanto o restante destinava seus resíduos de formas alternativas. Outro tópico que necessita uma atenção especial no município consiste na ampliação da participação da população na gestão dos RSU, pois mudanças dos hábitos de consumo podem gerar grandes benefícios para população.

Por fim, espera-se que estudos como esse possam auxiliar na identificação de melhorias necessárias para otimização dos serviços de manejo de RSU, que possibilitem a tomada de decisões dos gestores a fim de alcançar um sistema sustentável e mais integrado, que promova a eficiência no sistema de gestão de resíduos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BARROS, R. T. V.; SILVEIRA, A.V. F. Uso de indicadores de sustentabilidade para avaliação da gestão de resíduos sólidos urbanos na Região Metropolitana de Belo Horizonte. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v. 24, n. 2, 2019.
2. BRASIL. Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 03 ago. 2010.



# 7º CONRESOL

7º Congresso Sul-Americano  
de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade

CURITIBA/PR - 14 a 16 de Maio de 2024

3. CONKE, L. S.; NASCIMENTO, E. P. A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 10, p. 199-212, 2018.
4. HENSEL, A. R. **A superação do consumo hedonista e a contribuição da participação popular para o enfrentamento do problema socioambiental dos resíduos sólidos urbanos**. 2016. 111 f. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2016.
5. PEREIRA, S. S.; CURI, R. C.; CURI, W. F. Uso de indicadores na gestão dos resíduos sólidos urbanos: parte II – uma proposta metodológica de construção e análise para municípios e regiões: aplicação do modelo. *Engenharia Sanitária Ambiental*, v. 23, n. 3, p. 485-498, 2018.
6. RECIKLOTECA. **O Problema dos Resíduos Sólidos no Brasil**. Disponível em: <http://www.recicloteca.org.br/coleta-seletiva/artigo-o-problema-dos-residuos-solidos/>. Acesso em: 30 mai. 2020.
7. SCHALCH, V. *et al.* **Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo. São Paulo, 2002.
8. SILVA, L.; MATOS, E.; FISCILETTI, R. Resíduo sólido ontem e hoje: evolução histórica dos resíduos sólidos na legislação ambiental brasileira. *Amazon's Research and Environmental Law*, v. 5, n. 2, 2017.
9. SIQUEIRA, M. M.; MORAES, M. S. Saúde coletiva, resíduos sólidos urbanos e os catadores de lixo. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 14, p. 2115-2122, 2009.
10. SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento. **Diagnóstico temático: manejo de resíduos sólidos urbanos [2020]**. Brasília: SNS, 2021.
11. SOARES, N. M. B. **Gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares no município de Fortaleza-CE**. 2004. 105 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2004.
12. VEIGA, T. B. **Indicadores de sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos urbanos e implicações para a saúde humana**. 2014. 261 f. Tese (Doutorado em Ciências) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2014.
13. VIECHNEISK, G. R. **Levantamento de indicadores de sustentabilidade na gestão de resíduos sólidos urbanos no município de Ponta-Grossa – PR**. 2019. 55 f. Trabalho de Conclusão do Curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) – Universidade Estadual do Centro-Oeste, Irati, 2019.
14. ZANTA, V. M.; FERREIRA, C. F. A. **Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos**. In: BORGES, A.C., *et al.* (Org.). *Resíduos Sólidos Urbanos: Aterro Sustentável para Municípios de Pequeno Porte*. 1 ed. São Carlos SP: Rima Artes e Textos, 2003.