

Geração de resíduos sólidos no espaço urbano: uma análise reflexiva sob a ótica socioambiental

Autores:

Habyhabanne Maia de Oliveira
Universidade Federal da Paraíba

Maria do Carmo Ideão Leite
Universidade Federal de Campina Grande

Táisa Kelly Pereira da Silva
Universidade Federal da Paraíba

Edevaldo da Silva
*Universidade Federal da Paraíba,
Universidade Federal de Campina Grande*

Como citar este capítulo:

OLIVEIRA, Habyhabanne Maia et al. Geração de resíduos sólidos no espaço urbano: uma análise reflexiva sob a ótica socioambiental. In: NUNES, Matheus Simões (Org.). **Estudos em Direito Ambiental: Desenvolvimento, desastres e regulação**. Campina Grande: Editora Licuri, 2022, p. 280-279.

Resumo

Este estudo realizou uma análise sobre o cenário atual diante a geração de resíduos sólidos urbanos e como a Educação Ambiental pode contribuir como um instrumento de sensibilização para minimizá-los. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada a partir da análise crítica de artigos publicados nos últimos 12 (doze) anos nas bases de dados Web of Science, ScienceDirect, LILACS e SciELO.ORG., utilizando-se dos seguintes descritores: resíduos sólidos, meio ambiente construído, educação em saúde ambiental, reciclagem. Após a filtragem da pesquisa, uma média de 30 (trinta) publicações atenderam aos critérios selecionados para a pesquisa. Diante da análise dos dados extraídos das publicações, observou-se que a necessidade de avanço produtivo da indústria e bens de consumo levou o ser humano a transformar cada vez mais a matéria-prima, gerando maiores quantidades de resíduos, intensificando os problemas ambientais decorrentes da gestão inadequada desses resíduos. Vários estudos apontam caminhos alternativos para minimizar os efeitos da geração e do descarte dos resíduos sólidos urbanos. Técnicas como a reutilização e a reciclagem tem sido incentivadas como alternativas de destinação destes materiais. Por meio desse estudo foi possível observar cada vez mais a importância da Educação Ambiental como um instrumento social e pedagógico fundamental no processo de minimização da geração de resíduos sólidos, bem como uma forma de promoção para o aumento da quantidade de reciclados.

Palavras-chave: Percepção; meio ambiente; educação ambiental.

INTRODUÇÃO

Ao longo da história da humanidade, nas diferentes comunidades e culturas, é observado que o ambiente vem se modificando, e igualmente, as relações do indivíduo com o meio o qual habita também tem se constituído de diferentes formas. A sociedade capitalista tem-se confrontado com duas realidades: acompanhar as evoluções industriais e tecnológicas, e fazer o uso consciente dos recursos naturais, preservando o meio ambiente e minimizando a produção de “lixo”.

Os problemas socioambientais e de saúde pública, juntamente com a vulnerabilidade socioeconômica que caracterizam a realidade da população brasileira no século XXI e, em contrapartida a esse cenário, a supervalorização capitalista envolvendo o setor industrial e de grandes empreendimentos, contribuíram para transformação dos espaços urbanos e expuseram os mais vulneráveis ao contato e convivência com os resíduos sólidos (Londe et al., 2018).

A Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, foi responsável por instituir a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), como uma forma de regulamentar a gestão dos lixos e direcionar o destino destes de forma ambientalmente correta, exigindo a adoção de mecanismos gerenciais que garantam o adequado manejo dos resíduos sólidos até sua destinação final, observada a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. A PNRS define a reciclagem como o processo de transformação dos resíduos sólidos, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, considerando as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública (Brasil, 2010a; Brasil, 2007b).

Vários estudos apontam que o Plano de Coleta Seletiva (PCS), a reciclagem e a compostagem são técnicas de planejamento estratégico ambientalmente saudáveis, como alternativas de destinação dos resíduos sólidos. As ações do PCS aumentam as taxas de reciclagem enquanto que os resíduos orgânicos urbanos são destinados à compostagem, transformando-os em adubos orgânicos que são devolvidos ao meio ambiente de forma a não gerar impactos ambientais (Lima, et al., 2022; Conke & Nascimento, 2018; Rodrigues & Santana, 2012; Vargas-Pineda, Trujillo-González & Torres-Mora, 2019).

Nesse contexto, tornou-se perceptível a importância e valorização da prática das estratégias em Educação Ambiental na construção e manutenção de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, onde a população tenha consciência para enxergar sua responsabilidade diante o atual cenário brasileiro e, com isso, participe de processos

decisórios que visem à sustentabilidade socioambiental e projetos socioeducativos em parceria com a Gestão Pública (Pinheiro, et al., 2014).

Logo, essa pesquisa teve como objetivo geral realizar uma análise sobre o cenário atual diante a geração de resíduos sólidos urbanos e como a Educação Ambiental pode contribuir como um instrumento de sensibilização para minimizá-los.

DEFINIÇÃO DE ESTRATÉGIA DE ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Foi utilizada como método de pesquisa a Revisão Integrativa da Literatura (REV), onde possibilitou-se contruir uma análise diversificada da literatura científica para sintetizar as reflexões, métodos e resultados das pesquisas para a compreensão da temática e a concretização da apresentação dos resultados do tema em estudo (Grupo *Ānima Educação*, 2014). Os artigos analisados foram publicados nos últimos 12 (doze) anos nas bases de dados *Web of Science*, *ScienceDirect*, *Literatura Latino-Americana* e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO.ORG.), utilizando-se dos seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) presentes na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS): resíduos sólidos, meio ambiente construído, educação em saúde ambiental, reciclagem (BVS, 2022).

Os artigos para estudo foram selecionados através de uma pesquisa avançada que ocorreu entre os meses de junho a setembro de 2022, utilizando-se dos seguintes critérios como elegíveis à pesquisa: artigo publicado na íntegra, cujo objetivo geral e/ou específicos referiam-se explicitamente ao objeto deste estudo; linguagem em inglês ou português; publicados nos últimos doze anos (de 2010 a 2022); trabalho original (pesquisa qualitativa). Foram considerados também como elegíveis à pesquisa informações complementares não presentes nas plataformas acima descritas, mas que estivessem disponíveis em portais de Órgãos Governamentais e de Saúde Pública que viessem a atender ao objetivo dessa pesquisa.

Para análise de dados foi realizada uma leitura detalhada dos artigos pesquisados através do cruzamento dos DeCS. Essa análise foi realizada após uma filtragem na busca, envolvendo, junto com os DeCS, disponibilidade, idioma, período / data, coleção, correspondendo o resultado final a uma média de 30 (trinta) publicações de artigos. Os artigos que utilizaram uma abordagem quantitativa foram excluídos da análise.

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E RECICLAGEM

Os resultados da pesquisa mostraram que a aplicabilidade educacional interdisciplinar sobre as metodologias de produção sustentável e Educação Ambiental, bem como a avaliação e controle na geração de resíduos sólidos urbanos e o reaproveitamento sustentável ainda precisam ser consideradas e não postergadas pela comunidade social e pelos Órgãos Públicos e de Movimentos Sociais.

No Brasil, a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), instituída pela Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999, necessita ter uma maior concretização diante o desenvolvimento de instrumentos e metodologias nos diferentes tipos de ensino visando a construção de valores sociais, conhecimentos, habilidades e conscientização quanto à conservação do meio ambiente de forma sustentável, bem como o engajamento da comunidade no geral na recuperação, conservação e melhoria ambiental (Brasil, 1999c).

Várias são as políticas públicas e pesquisas científicas direcionadas ao controle da geração e descarte adequados dos RSU, porém a grande maioria não tem uma continuidade da sua aplicação e desenvolvimento na sociedade em decorrência da ausência ou escassez do investimento econômico e apoio por parte da Gestão Pública e, em alguns casos, da própria comunidade. Portanto, é imprescindível que seja estabelecida constitucionalmente a adoção de orçamento participativo pela União no investimento do processo educativo e políticas públicas ambientais, com maior transparência e apoio democráticos para um processo efetivo e permanente de cidadãos ambientalmente educados.

A taxa de geração *per capita* de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Brasil é marcada de acordo com diversos fatores a serem considerados, tais como: vulnerabilidade socioeconômica, hábitos de consumo, fatores culturais. Entre 2010 e 2019 essa taxa aumentou 15,64%, correspondendo em 2019 a 79,1 milhões. E, em contrapartida, mesmo o país apresentando uma PNRS equiparada aos países desenvolvidos, a geração de RSU ainda é significativa diante todos os avanços já alcançados com a Lei nº 11.305/2010 e a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007), sendo a região Centro-oeste a que apresenta maior *ranking per capita* - 1,47 Kg por habitante (Zago & Barros, 2019; Nascimento et al., 2015).

O poder público municipal é o responsável pela tomada de decisões referentes ao gerenciamento dos RSU. Entretanto, embora cada município tenha autonomia para escolher o equilíbrio entre reciclagem, incineração e descarga em depósitos que melhor

satisfaça as necessidades locais, a PNRS recomenda como estratégia mais viável para os municípios a substituição dos lixões por aterros sanitários. Enquanto isso, o homem vem mudando e adulterando a água, o solo e o ar pelos produtos físicos e químicos resultantes de atividades humanas, constituindo um grande problema de saúde pública e ambiental (Santos, et al., 2017).

A proposta da reciclagem de RSU no Brasil surgiu como uma proposta em busca da sustentabilidade no processo das políticas públicas de Educação Ambiental, contribuindo para reprimir os impactos ambientais com a reutilização e destinação ambiental adequada. No Brasil houve um aumento de 98,4% da cobertura do serviço de coleta domiciliar da população urbana. Entretanto, ainda cerca de 3 milhões de habitantes, principalmente, das regiões Norte e Nordeste, não possuem esse atendimento. Estima-se que do total de massa coletada, quase metade (46,0%) são dispostos em aterros sanitários, além de outros métodos de disposição. Entretanto, 1/3 (um terço) do que é informado no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) de resíduos gerados pelos centros urbanos no Brasil não está declarado aonde tem sido realizada a sua disposição (Ghidorsi, et al., 2021; Ribeiro, et al., 2014).

De acordo com o mais recente relatório divulgado pelo SNIS em setembro de 2022, administrado pela Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional (SNS/MDR) envolvendo o diagnóstico temático sobre o manejo de resíduos sólidos urbanos, a estimativa de massa recuperada de recicláveis secos foi de aproximadamente 1,07 milhão de toneladas recuperadas - uma hipótese de potencial de recuperação de 32%. O objetivo de nº 11 da Agenda 2030 dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), intitulado cidades e comunidades sustentáveis, visa aumentar a urbanização inclusiva e sustentável com o objetivo de reduzir o impacto ambiental negativo *per capita* das cidades, através da reciclagem de resíduos secos e orgânicos e sua disposição adequada em aterros sanitários (SNIS, 2022; ODS, 2022).

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DESENVOLVIMENTO SOCIOAMBIENTAL EQUILIBRADO

A Educação Ambiental tem se tornado uma temática de preocupação mundial. Essa ampla mudança de comportamento envolve várias instituições sociais públicas e privadas, entidades filantrópicas, organizações não-governamentais e cidadãos, que

buscam mediar informações e ações por meio da comunicação no ambiente formal ou informal da educação. Diante do avanço da degradação ambiental pelo ser humano e a excessiva geração de resíduos sólidos, é eminente a necessidade da implantação e/ou aplicação da Educação Ambiental nas escolas e na comunidade. Ela deve ser compreendida como instrumento de capacitação para o ser humano educar-se para práticas e atitudes mais sustentáveis (Da-Silva-Rosa, et al., 2015; Brito, Siveres & Cunha, 2019).

O desenvolvimento sustentável das cidades suscita a necessidade de sensibilizar os cidadãos sobre a situação ambiental e social dos dias atuais, de modo a fazer com que viabilize a participação para o rumo do desenvolvimento que se almeja. A partir de uma nova mentalidade é que os processos sociais existentes se unirão harmonicamente aos processos naturais do ambiente. Com isso, analise-se também os processos para se chegar a uma forte economia sem que haja um interesse desenfreado e sem objetivos concretos. Portanto, a promoção eficiente da Educação Ambiental com a ação conjunta e integral entre o poder público e a coletividade favorece a preservação e restauração dos recursos ambientais, que se entrelaça com o exercício da cidadania. Logo, é preciso educar a escola e a comunidade por meio de uma educação para a cidadania (Lana, 2015; Lopes & Moura, 2015).

Com isso, o processo de aprendizagem e prática da Educação Ambiental necessita de uma ação contínua e sistematizada, onde a sua inserção deve ocorrer a partir do currículo escolar com uma prática pedagógica e interdisciplinar na defesa de um meio ambiente ecologicamente equilibrado, tomando como referência a problemática socioambiental local (Santos & Santos, 2016).

CONCLUSÕES

Através desse estudo foi possível observar que várias são as pesquisas científicas que apontam caminhos alternativos concretos para minimização dos efeitos da geração e do descarte dos resíduos sólidos urbanos. Ainda que se façam presentes limitações para aplicação de metodologias sustentáveis, técnicas como a reutilização e a reciclagem tem sido incentivadas como alternativas de destinação destes materiais. Entretanto, a reciclagem não deve ser vista como solução para o aumento na produção do “lixo” produzido pelo ritmo crescente da economia.

Logo, o desenvolvimento sustentável das cidades suscita a necessidade de sensibilizar a sociedade sobre a situação ambiental, social e de saúde pública com a problemática da geração excessiva de resíduos sólidos. A Educação Ambiental é um instrumento social e pedagógico fundamental para a construção da racionalidade ambiental, com o processo de minimização e/ou promoção para o aumento da quantidade de resíduos sólidos reciclados, na busca de um ambiente ecologicamente equilibrado e saudável

REFERÊNCIAS

Brasil. (2010a). Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm

Brasil. (2007b). Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. *Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm

Brasil. (1999c). Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999*.

Brito, R. O., Siveres, L. & Cunha, C. (2019). O uso de indicadores para avaliação qualitativa de projetos educativos socioambientais: a gestão participativa no ambiente escolar. *Aval. Pol. Públ. Educ.*, 610-630. doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-40362019002701991>.

BVS, Biblioteca Virtual em Saúde. (2022). *Descritores em ciências da saúde*. São Paulo - SP. Disponível em: <https://decs.bvsalud.org/>

Conke, L. S. & Nascimento, E. P. (2018). A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras: uma avaliação metodológica. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 10(1), 199-212. doi: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.010.001.AO14>.

Da-Silva-Rosa, T., Mendonça, M. B., Monteiro, T. G., Souza, R. M., Lucena, R. (2015). A educação ambiental como estratégia para a redução de riscos socioambientais. *Ambiente & Sociedade*, 211-230. doi: <https://doi.org/10.1590/1809-4422ASOC1099V1832015>.

Ghidorsi, J. D. B., Mueller, A. A., Allebrandt, S. L., Ribas, T. A. M. (2021). Economia solidária no desenvolvimento: perspectivas a partir da importância da reciclagem de resíduos sólidos. *COLÓQUIO Revista de Desenvolvimento Regional*, 18(4), 94-118. doi: <https://doi.org/10.26767/2219>.

Grupo Ânima Educação (2014). *Manual revisão bibliográfica sistemática integrativa: a pesquisa baseada em evidências*. Disponível em: http://biblioteca.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2019/06/manual_revisao_bibliografica-sistematica-integrativa.pdf

Lana, Z. M. O. (2015). A educação ambiental diante da problemática socioambiental na ideologia capitalista. *Revista Monografias Ambientais*, 14(1), 106-114. doi: <https://doi.org/10.5902/2236130816798>.

Lima, P. M., Olivo, F., Furlan, M. B., Junior, J. J. & Paulo, P. L. (2022). Análise de custos do planejamento estratégico do sistema integrado de resíduos sólidos urbanos em Campo Grande/MS. *Eng Sanit Ambient*, 27(4), 749-759. doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-415220210216>.

Londe, L. R., Moura, L. G., Coutinho, M. P., Marchezini, V., & Soriano, E. (2018). Vulnerabilização, saúde e desastres socioambientais no litoral de São Paulo: desafios para o desenvolvimento sustentável. *Ambiente & Sociedade*, 21, 1-24. doi: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0102r2vu18L1AO>.

Lopes, R. G. & Moura, L. R. (2015). Responsabilidade socioambiental: uma análise do projeto “campus verde - gestão Ambiental do IFRN”. *HOLOS*, 31(3), 135-147. doi: 10.15628/holos.2015.2596. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/2596/1098>

Nascimento, V. F., Sobral, A. C., Andrade, P. R. & Ometto, J. P. H. B. (2015). Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. *Revista Ambiente & Água*, 10(4), 889-902. doi: <https://doi.org/10.4136/ambi-agua.1635>.

ODS, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. (2022). *Objetivo de desenvolvimento sustentável 11 - cidades e comunidades sustentáveis*. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/11>

Pinheiro, L. R., Amaral, M. F., Lisboa, C. P. & Cargnin, T. M. (2014). Sujeitos, políticas e educação ambiental na gestão de resíduos sólidos. *Educação & Realidade*, 39(2), 535-556. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/shmvhSgQVz76mM3ptd7r7Fs/?format=pdf&lang=pt>

Ribeiro, L. C. S., Freitas, L. F. S., Carvalho, J. T. A., Filho, J. D. O. (2014). Aspectos econômicos e ambientais da reciclagem: um estudo exploratório nas cooperativas de catadores de material reciclável do Estado do Rio de Janeiro. *Estante de Economia e Sociedade Brasileiras*, 24(1), 191-214. doi: <https://doi.org/10.1590/103-6351/1390>.

Rodrigues, W. & Santana, W. C. (2012). Análise econômica de sistemas de gestão de resíduos sólidos urbanos: o caso da coleta de lixo seletiva em Palmas, TO. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, 4(2), 299-312. doi: <https://doi.org/10.7213/urbe.7402>.

Santos, A. G. & Santos, C. A. P. (2016). A inserção da educação ambiental no currículo escolar. *Revista Monografias Ambientais*, 15(1), 369-380. doi: <http://dx.doi.org/10.5902/22361308>

Santos, C. S. A, Sousa, D. J. A., Pêsoa, G. C. M., Almeida, R. R. P. & Chaves, A. D. C. G. (2017). Consciência ambiental e percepção sobre os resíduos sólidos pelos residentes da cidade de Coremas, Paraíba. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, 12(1), 117-121. doi: <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v12i1.4808>.

SNIS, Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. (2022). *Diagnóstico temático manejo de resíduos sólidos urbanos - ano de referência:2020*. Disponível em: http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/rs/2020/DIAGNOSTICO_TEMATICO_INFR AESTRURA_PARA_OS_SERVICOS_RS_SNIS_2022.pdf

Vargas-Pineda, O. I., Trujillo-González, J. M. & Torres-Mora, M. A. (2019). El compostaje, una alternativa para el aprovechamiento de residuos orgánicos en las centrales de abastecimiento. *ORINOQUIA - Universidad de Los Llanos - Villavicencio*, 23(2), 123-129. doi: <https://doi.org/10.22579/20112629.575>.

Zago, V. C. P. & Barros, R. T. V. (2019). Gestão de resíduos sólidos orgânicos urbanos no Brasil: do ordenamento jurídico à realidade. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, 24(2), 219-228. doi: <https://doi.org/10.1590/S1413-41522019181376>.