



A reciclagem e a gestão dos resíduos sólidos urbanos: uma análise das interações com o ensino

Recycling and management of urban solid waste: a preliminary analysis of interactions with teaching

Robson de Oliveira Bastos¹, Francisco Jacome Gurgel Junior¹, Ronildo Francisco Agapito de Souza², André Barbosa Vargas¹

AUTHOR AFILIATIONS

1 – Centro Universitário de Volta Redonda (UniFOA)
2 – Instituto Federal do Amazonas (IFAM)

ORCIDS AND CONTACT

Robson de Oliveira Bastos
Orcid: 0000-0002-0978-8856
robson.matbastos@gmail.com
Francisco Jácome Gurgel Junior
Orcid: 0000-0002-8567-5036
francisco.junior@foa.org.br
Ronildo Francisco Agapito de Souza
Orcid: 0000-0002-4899-9496
ronildoagapito@gmail.com
André Barbosa Vargas
Orcid: 0000-0002-8340-8217
andrebvargas@yahoo.com.br

ABSTRACT

Recycling and management of urban solid waste are currently an important demand and are essential for reducing the impact on nature. Implemented in the theme of Environmental Education, this approach has been carried out in a multidisciplinary way and its objectives are aimed at raising awareness among citizens. In this sense, the objective of this study was to analyze the interactions of recycling and the management of urban solid waste with teaching and contributions in the formation of an environmental conscience. For this, a literature review was carried out, using articles published in the last five years. The results show that the engagement and awareness of all spheres of society, in addition to the performance of the Public Power in the process of implementing solid waste management programs, were the most discussed subjects. In addition, it can be inferred that in teaching the approaches present observations on local issues, more precisely the population's understanding of the importance of collecting and treating solid waste, bringing students closer to their local and regional reality.

Keywords: Education. Environment. Sustainable development.

RESUMO

A reciclagem e a gestão dos resíduos sólidos urbanos constituem em uma demanda importante atualmente e são essenciais para na redução do impacto na natureza. Implementada na temática da Educação Ambiental esta abordagem tem sido realizada de modo multidisciplinar e seus objetivos visam conscientizar o cidadão. Neste sentido, o objetivo deste estudo foi analisar as interações da reciclagem e a gestão dos resíduos sólidos urbanos com o ensino e as contribuições na formação de uma consciência ambiental. Para isso uma revisão da literatura foi realizada, utilizando artigos publicados nos últimos cinco anos. Os resultados mostram que o engajamento e a conscientização de todas as esferas da sociedade, além da

atuação do Poder Público no processo de implantação de programas de gestão de resíduos sólidos foram os assuntos mais abordados. Além disso, pode-se inferir que no ensino as abordagens apresentam observações às questões locais, mais precisamente o entendimento da população quanto a importância da coleta e tratamento dos resíduos sólidos, aproximando os estudantes de sua realidade local e regional.

Palavras-chave: Educação. Meio ambiente. Desenvolvimento sustentável.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a reciclagem e a gestão de resíduos sólidos urbanos vêm se tornando um desafio para toda a sociedade, principalmente, no que se refere à coleta, transporte, tratamento e destinação dos resíduos (GOUVEIA, 2012). Tais demandas são oriundas de um constante crescimento populacional, dos modelos de consumo e da ausência de uma cultura ambiental. Em médio e longo prazo esse panorama pode acarretar prejuízos econômicos, à saúde e ao meio ambiente (ROMEIRO, 2012).

Em contrapartida, a reciclagem que é um processo de transformação de resíduos sólidos descartáveis em novos insumos e produtos pode favorecer uma atividade rentável, gerar novos empregos e reduzir a quantidade de resíduos (lixo não reciclável) enviados para aterros sanitários ou depósitos de lixo. Além disso, o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituído através do Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022,

bem como a Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Esta discorre sobre a gestão de resíduos sólidos e sobre a maneira com que o indivíduo constrói valores individuais e competências voltadas à conservação do meio ambiente.

Os sistemas de gestão de resíduos sólidos devem ser adequados às circunstâncias e problemas específicos de cada município e localidade, utilizando e desenvolvendo as capacidades de todas as partes interessadas, incluindo as famílias, as comunidades, as empresas e os trabalhadores do setor privado e agências governamentais a nível local, regional e nacional. Poucos sistemas de gestão implantados no país consideram os aspectos sociais e culturais no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, focando apenas na economia e domínios ambientais (LOURENÇO, 2019, p. 24).

De acordo com (RODRIGUES; CARVALHO, 2016, p. 56) existem temas cujo estudos exigem uma abordagem particularmente ampla e diversificada. Alguns deles foram inseridos nos Parâmetros Curriculares Nacionais sob a denominação de temas transversais, caracterizados como temas abrangentes para que possam permitir a inclusão de questões locais, tratando de processos que estão sendo intensamente vividos pela sociedade, pelas comunidades, pelos alunos e educadores em seu cotidiano.

Neste contexto, tal demanda impulsiona o desenvolvimento de pesquisas que geram modelos de gestão, técnicas e processos em prol da redução dos resíduos e de seus impactos sociais, econômicos e ambientais. Parte destas questões estão diretamente relacionadas à formação do indivíduo e envolvem aspectos relativos à educação formal e não-formal (LOURENÇO, 2019). Aspectos relacionados a Ações que viabilizem soluções que reduzam o impacto e impulsionam a preservação do meio ambiente são objetivos de pesquisas e temáticas como educação ambiental, tratados no sistema Educacional (Passeri; Rocha, 2017; Monteiro et al., 2022). Seu intuito é instruir cidadãos mais conscientes ambientalmente de suas ações cotidianas.

De modo geral, se tem observado uma série de propostas metodológicas que buscam incorporar a consciência ambiental no indivíduo.

Inovações implementadas com a temática educação ambiental devem considerar aspectos afetivos e lúdicos dos estudantes, observando e incorporando sua realidade e aplicabilidade dos conceitos (VYGOTSKY, 2007; BARCELOS, 2008).

BRANCO; ROYER (2018) e ULIAN et al., (2021) mencionam que a educação ambiental deve partir de uma perspectiva holística, atentando para a relação entre o homem, a natureza e o universo de forma interdisciplinar, além de estimular a unidade, a igualdade e o respeito aos direitos humanos por meio de estratégias democráticas de interação mútua. De acordo com (RODRIGUES; CARVALHO, 2016, p. 56) existem temas cujo estudo exige uma abordagem particularmente ampla e diversificada. Nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais apresentam os temas transversais, que incluem questões relativas às demandas da sociedade, e que fazem parte do cotidiano das cidades. Por outro lado, a abordagem Temática Freireana assume uma dimensão para além daquela de reconfiguração do currículo escolar, ou seja, didático-pedagógica. O fato de esta dinâmica trazer à tona as contradições sócio-histórico-culturais vividas para balizar a prática educativa, no intuito de serem compreendidas criticamente e transformadas (o que envolve aspectos cognitivos), permite conferir-lhe também uma dimensão epistemológica (LOUREIRO, 2018, p. 24).

Assim, são apresentados resultados de uma análise sistemática da literatura sobre as contribuições para o ensino oriundas dos avanços nos processos de reciclagem e na gestão dos resíduos sólidos urbanos, com foco no engajamento e na formação de uma consciência ambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo utilizou a revisão de literatura por ser um método que consiste em reduzir uma realidade intrincada em seus componentes simplificados, com o intuito de facilitar a compreensão ou a explicação de uma teoria ou evidência. E, deste modo, seus resultados podem fornecer subsídios para a tomada de decisões e promover a síntese acadêmica de determinados assuntos. Além de permitir a percepção de determinados hiatos que precisam ser preenchidos com a realização de novas pesquisas (SOUZA et al., 2010). Em suma, a revisão da literatura permite a condensação de múltiplos estudos, possibilitando conclusões mais aprofundadas.

Na educação, esse método é de extrema valia diante dos inúmeros estudos, já publicados em diversas áreas do ensino. Neste sentido, em linhas gerais, a presente revisão foi desenvolvida seguindo cinco etapas que envolvem o processo de revisão, de acordo com Whittemore e Knafl (2005): definição do problema, pesquisa na

literatura, avaliação e análise dos dados e apresentação dos resultados.

Com a definição do objetivo, que foi avaliar as contribuições para o ensino advindas do processo de reciclagem e gestão dos resíduos sólidos urbanos, duas questões foram elaboradas para nortear a pesquisa: Quais são os avanços desta relação? O que pode ser melhor estruturado? Diante das contribuições quais foram as contribuições na formação de uma consciência ambiental?

Assim, a revisão consistiu de uma busca em duas bases de dados (BVS – Biblioteca Virtual em Saúde e Google Acadêmico) no período de 2017 a 2022. Foram utilizados os seguintes descritores: reciclagem, resíduos sólidos e ensino. A equação de busca foi “reciclagem” AND “resíduos sólidos” AND “ensino”. Os critérios de inclusão foram: texto em português (artigos) e que dialogassem diretamente com o objetivo geral da pesquisa. Foram excluídos os editoriais, cartas ao editor, trabalhos publicados em anais de eventos, textos incompletos, em outros idiomas e artigos repetidos. Para descrição das buscas e seleção dos estudos utilizou-se a pesquisa pela palavra digitada no campo de busca em todos os Qualificadores, independentemente da ordem da palavra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca resultou em nove artigos que serviram de base para a pesquisa (Tabela 1). De modo geral, os textos retratam o engajamento e ações para a conscientização da sociedade. Além disso, pontuam a atuação do Poder Público na implantação de programas de gestão de resíduos sólidos como assuntos mais pesquisados. Ressaltam também que se deve observar às questões locais, mais precisamente o entendimento da população quanto a importância da coleta e tratamento dos resíduos sólidos.

O aumento na produção de resíduos sólidos urbanos, principalmente, no período da Pandemia - Covid – 19 (Silva e Silva, 2022)

chamou a atenção não só das autoridades, mas também da sociedade. Neste período, a população por força das restrições sanitárias precisou permanecer em suas residências em quarentena. E, certamente, a triagem e a reciclagem de resíduos sólidos urbanos constituem um importante fator para redução dos volumes a serem descartados, ampliando assim a vida útil das centrais de tratamento de resíduos. Em paralelo, trazem à população a discussão quanto a necessidade de preservação do meio ambiente e das questões sanitárias que estão diretamente interligadas (Filho et al 2017; Queiroz e Vieira 2018).

Tabela 1- Síntese dos estudos incluídos na revisão integrativa (n = 9).

	Título - Gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: uma análise sobre o uso de TIC no acesso à informação governamental.
	Autores - Flávio Bordino Klein; Sylmara Lopes Francelino Gonçalves-Dias; Martin Jayo (scielo)
1	Ano – 2018
1	Tipo de estudo - Qualitativo/descritivo
	Contribuições - Uso mais efetivo de TIC para o monitoramento e difusão de informações sobre resíduos sólidos urbanos como mecanismo no cumprimento dos objetivos e metas determinados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos e para práticas de accountability e informação aos cidadãos.
	Título - Cenário brasileiro da gestão dos resíduos sólidos urbanos e coleta seletiva
	Autores - Tabatha Santos; Nicole Regina Souza Rovaris
1	Ano – 2017
2	Tipo de estudo - Descritivo/qualitativo/quantitativo
	Contribuições - O Brasil tem avançado com relação à disposição dos resíduos sólidos. Entretanto, 10% dos resíduos coletados no país são dispostos de maneira irregular. Neste processo, mais de 3.000 municípios ainda não dispõem corretamente os resíduos
1	Título - Participação social e a gestão dos resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso de Lavras (MG)
3	Autores - Marcondes Lomeu Bicalho; José Roberto Pereira

	Ano – 2017
	Tipo de estudo - Descritivo/qualitativo/quantitativo
	Contribuições - Os resultados mostram que o município está desenvolvendo ações para cumprir a política, porém há uma ausência da gestão social e de gestão ambiental nesse processo, principalmente com relação à baixa participação social.
	Título - Projeto Estiva: uma iniciativa de gestão de resíduos sólidos urbanos em comunidades de baixa renda.
	Autores - Schott Filho, Odeir; Aguiar, Andry Caroline de Melo; Silva, Elizangela de Cássia Rodrigues da; Pereira, Tamires Cardoso; Ferreira, Jaqueline Aparecida; Borges, Alisson Carraro
4	Ano – 2017
4	Tipo de estudo - Descritivo/qualitativo/quantitativo
	Contribuições - A destinação apropriada de resíduos urbanos é de fundamental importância para a saúde e bem estar da população. A distribuição de lixeiras e sacolas juntamente com oficinas visando o ensino da comunidade sobre assuntos referentes à gestão de resíduos sólidos se mostrou eficaz na separação do material em resíduo seco e úmido.
	Título - Gestão de resíduos sólidos na zona urbana do Município de Varzelândia, Minas Gerais, Brasil: um olhar pela via da gestão municipal e impressões da População
	Autores - Neucy Teixeira Queiroz; Eloir Trindade Vasques Vieira
5	Ano – 2018
5	Tipo de estudo – Descritivo
	Contribuições - a população está satisfeita com a gestão dos resíduos sólidos, apesar de essa gestão não obedecer a alguns quesitos da PNRS.
	Título - Proposta de um modelo de avaliação das ações do poder público municipal perante as políticas de gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: um estudo aplicado ao município de Curitiba.
	Autores Christian Luiz da Silva; Gabriel Massao Fugii; Alain Hernández Santoyo (Scielo)
6	Ano – 2017
6	Tipo de estudo – Descritivo
	Contribuições - A aplicação do modelo ao plano municipal de Curitiba ressaltou que o município universaliza o serviço e presta os serviços básicos de coleta e disposição final, contudo reutiliza e reaproveita muito pouco dos resíduos. Há um processo de planejamento mais programático e menos estratégico que deveria priorizar o vínculo com a gestão integrada da cadeia.
	Título - Análise da percepção ambiental sobre a geração de resíduos sólidos urbanos dos moradores do bairro jardim tarumã no município de Tangará da Serra – MT
7	Autores - Eduarda Katiane Albino Moraes, Leandro José de Oliveira, Sonia Aparecida
7	Beato Ximenes de Melo, Carlos Rezende de Padua Junior, André Ximenes de Melo
	Ano – 2018
	Tipo de estudo - qualitativo/quantitativo

	Contribuições - a necessidade de ações direcionadas para questões educativas pautadas no tripé da sustentabilidade, que envolve reflexos econômicos, ambientais e sociais oriundos da falta de percepção dos moradores locais acerca do gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.
	Título - ANALISAR O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: ESTUDO DE CASO GOIATUBA-GO-BRASIL
	Autores - Otniel Alencar Bandeira e Susana Inés Segura-Muñoz
8	Ano – 2021
8	Tipo de estudo - Descritivo/qualitativo/quantitativo
	Contribuições - a simples ação de coleta e segregação do lixo para que os materiais recicláveis sejam destinados é um dos meios mais eficientes para o gerenciamento e recomenda-se construção do aterro sanitário e a central de triagem de resíduos.
	Título - A educação ambiental no tratamento dos resíduos sólidos urbanos e seus impactos socioambientais
	Autores - Marcelo Henrique Santana Ulian; Renan De Souza Bin; Vinicius Miguel Gomes; Fábio Gabriel Nascibem
9	Ano – 2021
9	Tipo de estudo – Descritivo
	Contribuições - A utilização de sequências didáticas na educação ambiental, numa perspectiva, ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA), compreendendo os problemas vivenciados a partir de aspectos sociais, econômicos, políticos e administrativos.

A gestão de resíduos sólidos urbanos é complexa e requer a análise do modelo econômico, das características locais, da capacidade de geração e questões sociais. Destacando que os modelos existentes não se aplicam à realidade brasileira. Para a análise da gestão e sua aplicação à realidade brasileira, um bom exemplo é o modelo utilizado na cidade de Curitiba, onde foram aplicadas práticas e discursos consistentes, dada a necessidade de engajamento da população e da sociedade civil organizada (Silva et al., 2017). Apesar da maioria da população entender que a responsabilidade

quanto à gestão dos resíduos sólidos ser de competência do poder público, é indispensável a avaliação contínua do processo, podendo ser aplicadas tecnologias de comunicação e informação, permitindo uma ampla participação social. (Santos e Rovaris, 2017; Bicalho e Pereira, 2017; Klein et al. 2018).

Ressaltamos que questões relativas à gestão de resíduos sólidos como, por exemplo, a coleta seletiva, o acondicionamento e o tratamento desses resíduos não fazem parte do entendimento da população. Isto é, são entendidos como serviços da

competência/obrigação do poder público. Sabe-se que a gestão necessita de engajamento da população e o consequente entendimento quanto a necessidade da preservação do meio ambiente são essenciais.

O incremento de programas e ações como o fornecimento de sacolas e a disposição de lixeiras permitem que a sociedade evidencie a aplicação do poder público e que há uma política voltada para a gestão de resíduos. Há questões que necessitam da ampla participação da Comunidade. Pois implicam na educação formal e não-formal e, nesse sentido as Escolas de Engenharia, bem como, de outras profissões correlatas.

A gestão de resíduos sólidos é multidisciplinar, tem papel importante na formação de capital intelectual, voltado para esta realidade. Uma das ações que podem ser desenvolvidas é uma sequência didática, que permite a exploração do tema resíduos sólidos urbanos, desde a sua geração até a sua destinação final, como forma de disseminação de conhecimento e refletindo diretamente na qualidade de vida da população, implicando na redução de investimentos e melhoria dos índices de saúde (Santana et al., 2021).

Os resultados indicam que a gestão de resíduos sólidos é fortemente identificada com questões de natureza ininterrupta e de responsabilidade do poder público. Neste estudo

identificamos que a gestão de resíduos sólidos urbanos, requer o engajamento da população, uma avaliação contínua e está fortemente ligada às questões locais, às características da região e, portanto, tem forte ligação com a educação formal e não formal.

Entendemos que uma gestão de resíduos sólidos urbanos, em função do atual modelo de consumo, do descarte sem critérios de bens, amplia a necessidade de uma gestão que contemple os requisitos necessários. Como, por exemplo, avaliação contínua, participação popular e uma abordagem através do ensino, permitindo assim que se estabeleça uma cultura de preservação e a consequente melhoria da qualidade de vida da população.

Neste estudo identificamos que as contribuições da gestão dos resíduos sólidos para o ensino estão fortemente relacionadas a maior adesão da população e ao sucesso da gestão. É crucial o engajamento e a conscientização de todas as esferas da sociedade, além da atuação do poder público no processo de implantação de programas de gestão de resíduos sólidos que apresentem observações às questões locais, mais precisamente o entendimento da população quanto a importância da coleta e tratamento dos resíduos sólidos.

REFERÊNCIAS

BANDEIRA, O.; SEGURA-MUÑOZ, S. ANALISAR O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: ESTUDO DE CASO GOIATUBA-GO-BRASIL. *Enciclopédia Biosfera*, v. 18, n. 38, 30 dez. 2021.

BICALHO, M. L.; PEREIRA, J. R. PARTICIPAÇÃO SOCIAL E A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: UM ESTUDO DE CASO DE LAVRAS (MG). *Gestão & Regionalidade*, v. 34, n. 100, 1 mar. 2018.

CAIXETA-FILHO, J. V.; BARTHOLOMEU, D. B. *Logística Ambiental De Resíduos Sólidos*. 1a edição ed. [s.l.] Atlas, 2011.

GOUVEIA, N.. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 17, n. 6, p. 1503–1510, jun. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (ED.). *Perfil dos municípios brasileiros: saneamento básico: aspectos gerais da gestão da política de saneamento básico*, 2017: pesquisa de informações básicas municipais. Rio

de Janeiro: IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018.

KLEIN, F. B.; GONÇALVES-DIAS, S. L. F.; JAYO, M. Gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê: uma análise sobre o uso de TIC no acesso à informação governamental. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 10, p. 140–153, abr. 2018.

LOUREIRO, C. F. B. *Educação ambiental: dialogando com Paulo Freire*. 2a edição ed. [s.l.] Cortez, 2018.

LOURENÇO, J. C. *GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL: Panorama, Conceitos, Aplicações e Perspectivas*. [s.l.: s.n.].

MORAIS, E. K. A. et al. *ANÁLISE DA PERCEPÇÃO AMBIENTAL SOBRE A GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DOS MORADORES DO BAIRRO JARDIM TARUMÃ NO MUNICÍPIO DE TANGARÁ DA SERRA – MT*. p. 11, [s.d.].

NACIONAL, I. DECRETO No 10.936, DE 12 DE JANEIRO DE 2022 - DOU - *Imprensa Nacional*. Disponível em:

<<https://www.in.gov.br/web/dou>>. Acesso em: 17 jul. 2022.

QUEIROZ, N. T.; VIEIRA, E. T. V. Gestão de resíduos sólidos na zona urbana do Município de Varzelândia, Minas Gerais, Brasil: um olhar pela via da gestão municipal e impressões da população. *Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, v. 5, n. 9, p. 141–156, 2018.

RODRIGUES, M. H. Q.; CARVALHO, M. R. Práticas de educação ambiental: metodologia de projetos. 1a edição ed. Place of publication not identified: Appris Editora, 2016.

SCHOTT FILHO, O. et al. Projeto Estiva: uma iniciativa de gestão de resíduos sólidos urbanos em comunidades de baixa renda. *Revista ELO – Diálogos em Extensão*, v. 6, n. 3, 28 dez. 2017.

SILVA, C. L. DA; FUGII, G. M.; SANTOYO, A. H. Proposta de um modelo de avaliação das ações

do poder público municipal perante as políticas de gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: um estudo aplicado ao município de Curitiba. *urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 9, p. 276–292, 23 mar. 2017.

SILVA, K.A.; DA SILVA, V.P. Covid-19 e gestão dos resíduos sólidos urbanos: uma análise bibliométrica. *Rev. Tecnol. Soc., Curitiba*, v. 18, n. 53, p. 328-343, seção temática, 2022.

Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rts/article/view/15825>

ULIAN, M. H. S. et al. A educação ambiental no tratamento dos resíduos sólidos urbanos e seus impactos socioambientais. *Ciências em Foco*, v. 14, p. e021003–e021003, 4 set. 2021.