ESTRATÉGIAS DE LOGÍSTICA REVERSA PARA REDUÇÃO DO DESCARTE DE RESÍDUOS ORGÂNICOS EM SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (SP)

Rafael Maciel Barboza, Nicole Fujisawa Corrá Macedo, Vitor Magela Rocha, Eduardo Jorge de Brito Bastos

Fundação Vale Paraibana de Ensino, Colégio Técnico "Antônio Teixeira Fernandes", Curso Técnico em Administração, Rua Paraibuna, 75, Centro, São José dos Campos - SP, Brasil, vitormagela177@gmail.com, rmb193023@gmail.com, nicolefujisawac@gmail.com.

Resumo
A crescente geração de resíduos sólidos urbanos constitui um dos principais desafios ambientais das cidades brasileiras. Em São José dos Campos (SP), o crescimento populacional e o aumento do consumo intensificam a produção de resíduos e exigem melhorias na separação, recuperação e destinação dos materiais. Este trabalho analisa a gestão municipal de resíduos sólidos, com foco na coleta seletiva, reaproveitamento, logística reversa e redução do volume destinado ao aterro sanitário. A pesquisa, de caráter bibliográfico, documental e descritivo, fundamentou-se na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), em literatura especializada e em dados do IBGE, Urbam, Prefeitura Municipal e PMGIRS. Os resultados indicam que, embora a coleta seletiva porta a porta alcance 100% da área urbanizada, persistem desafios relacionados à separação correta e à recuperação dos materiais. A ampliação e a iminente saturação do aterro reforçam a necessidade de ampliar a reciclagem, a recuperação da fração orgânica e a logística reversa. Conclui-se que a integração entre separação na origem, coleta seletiva, educação ambiental, logística reversa e tratamento adequado dos resíduos pode reduzir a pressão sobre o aterro e aumentar o reaproveitamento dos materiais.
Palavras-chave: Logística Reversa. Resíduos Sólidos. Coleta Seletiva. Educação Ambiental. Sustentabilidade Urbana.

Área do Conhecimento: Técnico em Administração

Introdução

A gestão inadequada dos resíduos sólidos urbanos é um dos principais desafios ambientais enfrentados pelas cidades brasileiras, sobretudo diante do crescimento populacional e do aumento do consumo observados nas últimas décadas. O aumento da geração de resíduos exige sistemas eficientes de coleta, separação, tratamento, reaproveitamento e destinação final, de modo a reduzir os impactos ambientais e promover o uso mais racional dos recursos.

Nesse contexto, a logística reversa surge como instrumento de gestão ambiental ao possibilitar que determinados resíduos retornem ao setor produtivo para reaproveitamento, reciclagem ou outra forma de destinação ambientalmente adequada. A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, estabeleceu a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e determinou sistemas de logística reversa para diferentes categorias de produtos após o consumo (Brasil, 2010).

A logística reversa, portanto, não deve ser compreendida somente como o retorno físico de um produto. Segundo a concepção apresentada por Leite (2009), o processo envolve a organização dos fluxos de materiais após o consumo, permitindo que produtos, componentes e materiais tenham novas possibilidades de aproveitamento ou recebam uma destinação adequada. Essa perspectiva amplia a discussão sobre resíduos, pois o material descartado deixa de ser visto exclusivamente como lixo e passa a ser analisado também pelo seu potencial de recuperação e reinserção em novos ciclos.

O município de São José dos Campos (SP), cuja população cresceu de aproximadamente 538 mil habitantes em 2000 para mais de 706 mil em 2025 (IBGE, 2026), exemplifica os desafios desse cenário. Apesar de contar com coleta seletiva porta a porta em 100% da área urbanizada, o município ainda precisa enfrentar questões relacionadas à separação correta dos resíduos, à recuperação de materiais

e à quantidade de resíduos encaminhados para disposição final. A Prefeitura informa que a coleta seletiva é realizada desde 1990 e que os materiais são encaminhados ao Centro de Triagem da Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos da Urbam, onde são separados pelas cooperativas de catadores.

A existência de uma ampla cobertura de coleta seletiva, entretanto, não significa que todo o material gerado seja corretamente separado ou aproveitado. A qualidade do sistema também depende da participação da população, uma vez que materiais recicláveis misturados a resíduos comuns ou contaminados podem dificultar a triagem e diminuir seu potencial de recuperação. Dessa forma, a análise da gestão municipal precisa considerar não apenas a quantidade de coleta oferecida, mas também a qualidade da separação realizada antes da coleta.

Outro aspecto relevante é a capacidade de disposição final do município. Em 2024, o aterro sanitário de São José dos Campos recebeu licença para ampliação, com 111.820 m² de alteamento e 115.743 m² de ampliação da área de disposição, enquanto a estrutura recebia aproximadamente 570 toneladas de resíduos domiciliares por dia. Mais recentemente, o município reconheceu a iminente saturação física do aterro e apontou a necessidade de ampliar a recuperação de materiais recicláveis e da fração orgânica, estimando uma vida útil remanescente de 12 anos.

Esse cenário demonstra que a ampliação do aterro pode representar uma solução temporária para a necessidade de disposição final, mas não elimina a necessidade de reduzir a quantidade de resíduos que chega à estrutura. Quanto maior for a recuperação de materiais recicláveis, orgânicos e outros resíduos passíveis de tratamento, menor tende a ser a pressão sobre o aterro.

Diante desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo analisar o sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos de São José dos Campos, com foco na coleta, separação, reaproveitamento e destinação dos resíduos, além de discutir estratégias de logística reversa capazes de reduzir o volume de materiais encaminhados aos aterros sanitários.

Metodologia

A presente pesquisa caracteriza-se como bibliográfica, documental e descritiva, com abordagem qualitativa, tendo como objeto de estudo a gestão dos resíduos sólidos urbanos no município de São José dos Campos – SP, com foco na coleta seletiva, reciclagem, logística reversa, tratamento e destinação final dos resíduos.

Inicialmente, foi realizado um levantamento bibliográfico por meio da consulta a livros, artigos científicos, trabalhos acadêmicos e publicações técnicas relacionadas à gestão de resíduos orgânicos, logística reversa, coleta seletiva, reciclagem, educação ambiental, economia circular, compostagem e biogás. Entre as referências utilizadas destaca-se a obra *Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade*, de Paulo Roberto Leite (2009), e o artigo Modelo de gerenciamento da logística reversa, de Hernández, Marins e Castro (2012), utilizados como base para a compreensão dos processos de retorno, reaproveitamento e recuperação dos materiais após o consumo.

Em seguida, foi realizada a pesquisa documental, utilizando informações disponíveis em fontes oficiais, como a Prefeitura Municipal de São José dos Campos (PMSJC) e a Urbanizadora Municipal S.A. (Urbam), o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e documentos relacionados à gestão municipal dos resíduos. Também foram analisados a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelecida pela Lei nº 12.305/2010 (Brasil, 2010), o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS, 2015) e o manual do IPT e CEMPRE (1996). A seleção das fontes considerou sua relação direta com o tema, origem institucional ou científica, período dos dados e possibilidade de verificação das informações.

A partir dos documentos selecionados, foram levantadas informações sobre geração e coleta de resíduos, separação na origem, coleta seletiva, triagem, reciclagem, logística reversa, utilização dos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), tratamento dos resíduos e destinação final, incluindo dados relacionados ao aterro sanitário municipal. As informações encontradas foram organizadas de acordo com as diferentes etapas do gerenciamento dos resíduos, considerando, quando disponíveis, o período de referência, a unidade de medida e a fonte de cada dado.

Posteriormente, os dados municipais foram comparados com as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e com os conceitos apresentados na literatura. Essa comparação permitiu identificar os principais pontos positivos e limitações do sistema, especialmente em relação à separação dos resíduos na origem, à recuperação de materiais recicláveis, ao funcionamento da coleta seletiva, à logística reversa e à redução da quantidade de resíduos encaminhados ao aterro sanitário. Quando houve diferenças entre as fontes, foram considerados o período, a data de publicação e o órgão responsável pela informação.

Por fim, foram analisadas estratégias de melhoria da gestão dos resíduos, considerando ações de educação ambiental, aprimoramento da separação na origem, fortalecimento da coleta seletiva, utilização dos PEVs, ampliação da logística reversa e alternativas para o tratamento da fração orgânica (IPT; CEMPRE, 1996). A compostagem foi considerada como uma possibilidade para os resíduos orgânicos adequadamente separados, não sendo tratada como solução única para todos os resíduos urbanos (Inácio; Miller, 2009).

A análise dos dados foi realizada de forma descritiva, comparativa e interpretativa, relacionando as informações obtidas com os objetivos da pesquisa, a legislação e o referencial teórico. Por se tratar de uma pesquisa bibliográfica e documental, não foram realizadas entrevistas ou aplicação de questionários. A descrição dos procedimentos adotados busca garantir maior transparência e possibilitar que outros pesquisadores consultem as mesmas fontes e reproduzam o processo de análise.

Resultados

A análise dos documentos e dados coletados permitiu identificar as principais características da gestão dos resíduos sólidos urbanos de São José dos Campos. O município, localizado na Região Metropolitana do Vale do Paraíba e Litoral Norte, possui aproximadamente 1.099 km² e apresentou crescimento populacional nas últimas décadas, passando de cerca de 538 mil habitantes em 2000 para mais de 706 mil em 2025 (IBGE, 2026). Esse crescimento aumenta a demanda pelos serviços de coleta, tratamento e destinação dos resíduos.

A gestão dos resíduos é realizada com participação da Urbanizadora Municipal S.A. (Urbam), responsável por atividades de coleta, triagem, tratamento e destinação. A coleta domiciliar convencional atende praticamente toda a área urbana, enquanto a coleta seletiva porta a porta possui cobertura de 100% da área urbanizada. Os materiais recicláveis são encaminhados para unidades de triagem, onde são separados para posterior reciclagem. O município também conta com Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), destinados ao recebimento de determinados resíduos que não devem ser descartados na coleta convencional (PMSJC, 2025; URBAM, 2025).

Apesar da ampla cobertura da coleta seletiva, sua efetividade depende da correta separação dos resíduos na origem. A mistura entre recicláveis, orgânicos e rejeitos pode dificultar a triagem e reduzir o aproveitamento dos materiais. Em relação aos resíduos orgânicos, os documentos indicam que restos de alimentos, cascas de frutas e verduras e outros materiais permanecem, em grande parte, misturados aos resíduos comuns. A compostagem realizada na Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos (ETRS) ocorre em escala reduzida, principalmente com materiais gerados internamente pela própria operação, não abrangendo de forma significativa os resíduos orgânicos domiciliares (PMGIRS, 2015; URBAM, 2025).

Também foram identificados mecanismos complementares de gerenciamento por meio dos PEVs e de ações relacionadas à logística reversa, oferecendo alternativas para a destinação de determinados materiais. De modo geral, os resultados demonstram que São José dos Campos possui uma estrutura consolidada de gerenciamento de resíduos, com ampla cobertura das coletas convencional e seletiva, unidades de triagem e PEVs. Entretanto, permanecem limitações principalmente no aproveitamento da fração orgânica e na necessidade de melhorar a separação dos resíduos na origem, fatores que influenciam a recuperação dos materiais e a quantidade de resíduos encaminhada para disposição final. Esses resultados fundamentam a discussão das estratégias de aprimoramento do sistema municipal.

Discussão

Os resultados demonstram que São José dos Campos apresenta uma estrutura significativa de gestão de resíduos, especialmente em relação à ampla cobertura da coleta seletiva. Entretanto, a eficiência desse sistema não pode ser avaliada apenas pela extensão territorial atendida. É necessário considerar também as etapas que antecedem e sucedem a coleta, principalmente a separação dos resíduos na origem, a triagem e a destinação final dos materiais.

Essa perspectiva está diretamente relacionada ao conceito de logística reversa. Conforme Leite (2009), os materiais após o consumo podem retornar aos processos de reaproveitamento, reciclagem ou recuperação, deixando de ser considerados apenas resíduos destinados à eliminação. De forma semelhante, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelece que a logística reversa deve possibilitar a coleta e a restituição dos resíduos ao setor empresarial, para reaproveitamento ou outra destinação ambientalmente adequada (Brasil, 2010).

Nesse contexto, apesar da ampla cobertura da coleta seletiva no município, a qualidade da separação realizada pela população permanece como um dos principais desafios. A mistura de materiais recicláveis com resíduos orgânicos, rejeitos ou contaminantes reduz o potencial de recuperação e pode dificultar as etapas de triagem. Dessa forma, a eficiência do sistema deve ser avaliada não apenas pela quantidade de áreas atendidas, mas também pela quantidade e pela qualidade dos materiais efetivamente recuperados.

Essa questão torna-se ainda mais relevante diante da situação do aterro sanitário. Em 2024, a estrutura recebeu autorização para ampliação, enquanto o município destinava aproximadamente 570 toneladas de resíduos domiciliares por dia. Documentos municipais de 2026 apontam a iminente saturação física do aterro e indicam como necessidades a redução da massa destinada à disposição final e o aumento da recuperação de materiais recicláveis e da fração orgânica.

Diante desse cenário, o tratamento da fração orgânica surge como uma possibilidade de reduzir a quantidade de resíduos encaminhados ao aterro. Entre as alternativas, destaca-se a compostagem. Entretanto, não é adequado considerar todo resíduo de origem orgânica automaticamente apropriado para esse processo. Restos de frutas, verduras, folhas e resíduos de jardinagem apresentam maior potencial de aproveitamento, enquanto materiais como óleo, gordura, carnes, laticínios e resíduos contaminados exigem cuidados específicos ou outras formas de destinação (Inácio; Miller, 2009).

Assim, uma eventual ampliação da compostagem no município deve estar associada à separação prévia e adequada dos materiais. A qualidade da separação interfere diretamente tanto na eficiência do tratamento quanto na qualidade do produto obtido. Por isso, sua implementação deve envolver critérios técnicos, controle do processo e orientação adequada da população.

Nesse sentido, a educação ambiental assume papel fundamental para o funcionamento de todo o sistema. A Urbam já desenvolve ações educativas relacionadas à separação e à destinação dos resíduos, e a própria Prefeitura destaca a importância dessas iniciativas para contribuir com o aumento da vida útil do aterro. No entanto, essas ações não devem se limitar a campanhas pontuais. É necessário promover uma orientação contínua, capaz de informar a população sobre quais materiais devem ser separados, quais podem ser reciclados, quais devem ser encaminhados aos PEVs e quais possuem sistemas específicos de logística reversa.

Essa orientação deve alcançar diferentes espaços da sociedade, incluindo residências, escolas, condomínios, empresas, estabelecimentos comerciais e espaços públicos. Dessa maneira, a educação ambiental pode contribuir não apenas para aumentar a quantidade de materiais encaminhados à reciclagem, mas também para melhorar a qualidade dos resíduos coletados e facilitar as etapas posteriores de triagem e tratamento.

Portanto, os resultados indicam que São José dos Campos já possui uma estrutura relevante para a gestão de resíduos, mas ainda apresenta potencial para ampliar a recuperação de materiais e reduzir a dependência da disposição final. Considerando que a cobertura territorial da coleta seletiva já é ampla, o aprimoramento do sistema deve concentrar-se principalmente na qualidade da separação na origem, no aumento da recuperação de materiais, no fortalecimento da logística reversa e no tratamento adequado da fração orgânica. Dessa forma, a gestão de resíduos pode avançar de um modelo centrado na coleta e disposição final para uma abordagem mais integrada, baseada na recuperação e no reaproveitamento dos materiais.

Conclusão

A pesquisa demonstra que São José dos Campos possui uma estrutura significativa para a gestão de resíduos sólidos, com coleta seletiva universalizada na área urbanizada, centros de triagem, cooperativas, PEVs e ações de educação ambiental. Entretanto, a existência dessa infraestrutura não elimina os desafios relacionados à separação, recuperação e destinação dos resíduos. O principal desafio identificado é aumentar a quantidade de materiais recuperados antes de sua chegada ao aterro.

A separação inadequada compromete a triagem e reduz o potencial de reaproveitamento, enquanto a mistura entre recicláveis, orgânicos, rejeitos e resíduos sujeitos à logística reversa dificulta a destinação ambientalmente adequada. A ampliação e a iminente saturação do aterro evidenciam a necessidade de reduzir o volume destinado à disposição final. Para isso, é necessário integrar prevenção, reutilização, reciclagem, coleta seletiva, tratamento da fração orgânica e logística reversa.

A compostagem pode contribuir para o tratamento de resíduos orgânicos adequadamente separados, enquanto pilhas, baterias, lâmpadas, medicamentos e outros resíduos específicos devem seguir sistemas próprios de logística reversa. Conclui-se que o avanço da gestão municipal depende menos da simples ampliação da coleta e mais da melhoria da qualidade da separação e da recuperação dos materiais.

A integração entre população, poder público, empresas, cooperativas e sistemas de tratamento pode reduzir a pressão sobre o aterro, valorizar os resíduos e aproximar o município dos princípios da economia circular. Assim, mais do que coletar resíduos, o desafio consiste em fazer com que uma parcela cada vez maior do que atualmente é considerada lixo seja separada, recuperada e reinserida em novos ciclos produtivos.

Referências

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 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. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 28 set. 2026.

HERNÁNDEZ, C. T.; MARINS, F. A. S.; CASTRO, R. C. Modelo de gerenciamento da logística reversa. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 19, n. 3, p. 445-456, 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/j/gp/a/dZfPQYh85S9zYG9z4h37T6F/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 13 maio 2026.

INÁCIO, C. T.; MILLER, P. R. M. **Compostagem**: ciência e prática para a gestão de resíduos orgânicos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2009. 156 p. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/663578. Acesso em: 27 maio 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **São José dos Campos**: panorama. Rio de Janeiro: IBGE, 2026. Disponível em: https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sao-jose-dos-campos/panorama. Acesso em: 13 maio 2026.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (IPT); COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM (CEMPRE). **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: IPT/CEMPRE, 1996.

LEITE, P. R. **Logística reversa**: meio ambiente e competitividade. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

PLANO municipal de gestão integrada de resíduos sólidos (PMGIRS). São José dos Campos: Prefeitura Municipal, 2015. Disponível em:

https://siteprefeitura.sjc.sp.gov.br/media/287450/5_plano_municipal_de_gestao_integrada_de_residuos_solidos.pdf. Acesso em: 29 abr. 2026.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (PMSJC). **Resíduos sólidos**. São José dos Campos: Prefeitura Municipal, 2025. Disponível em: https://www.sjc.sp.gov.br/servicos/urbanismo-e-sustentabilidade/residuos-solidos/plano-de-residuos-solidos/. Acesso em: 02 jun. 2026.

URBANIZADORA MUNICIPAL S.A. (URBAM). **Estação de Tratamento de Resíduos Sólidos (ETRS)**. São José dos Campos: Urbam, 2025. Disponível em: https://www.urbam.com.br/coleta_etrs. Acesso em: 02 jun. 2026.