

## ***Reciclagem de resíduos sólidos urbanos no Brasil: uma revisão sistemática***

Considerando-se as exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos, uma etapa importante nessa adequação é a coleta seletiva e a reciclagem. O presente trabalho faz uma revisão sistemática da literatura sobre a reciclagem de resíduos sólidos urbanos, com foco na análise sobre o cenário atual, seus desafios e as perspectivas futuras. Foram utilizados artigos e revisões dos últimos 10 anos, das bases de dados Scielo, Medline (Pubmed), Google Acadêmico e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). Para a realização do trabalho, foi utilizado o método PRISMA (Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises), pois é uma metodologia voltada para uma avaliação crítica de revisões sistemáticas publicadas. Os descritores de busca com o operador lógico "AND" (operador booleano para ampliar os resultados), foram as seguintes palavras-chave em português, espanhol e inglês: "resíduos sólidos", "política nacional de resíduos sólidos", "cooperativas de resíduos", "coleta seletiva" e "reciclagem". As buscas foram realizadas no ano de 2023. Os resultados evidenciaram para uma necessidade de maior incentivo à educação ambiental por parte da gestão pública, maior valorização dos catadores e cooperativas de materiais recicláveis e, também, para que haja um esforço contínuo no cumprimento das legislações ambientais pertinentes aos resíduos sólidos, sobretudo em relação a política nacional de resíduos sólidos.

**Palavras-chave:** Resíduos sólidos; Política nacional de resíduos sólidos; Cooperativa de coleta seletiva; Reciclagem.

## ***Recycling of urban solid waste in Brazil: a systematic review***

Considering the requirements of the National Solid Waste Policy, an important step in this adaptation is selective collection and recycling. The present work makes a systematic review of the literature on the recycling of urban solid waste, focusing on the analysis of the current scenario, its challenges and future perspectives. Articles and reviews from the last 10 years were used, from the Scielo, Medline (Pubmed), Google Scholar and Virtual Health Library (VHL) databases. To carry out the work, the PRISMA method (Main Items for Reporting Systematic Reviews and Meta-Analyses) was used, as it is a methodology aimed at a critical evaluation of published systematic reviews. The search descriptors with the logical operator "AND" (Boolean operator to expand the results) were the following keywords in Portuguese, Spanish and English: "solid waste", "national solid waste policy", "waste cooperatives", "selective collection" and "recycling". The searches were carried out in 2023. The results highlighted the need for greater encouragement of environmental education by public management, greater appreciation of collectors and cooperatives of recyclable materials and, also, for there to be a continuous effort to comply with legislation environmental issues pertinent to solid waste, especially in relation to the national solid waste policy.

**Keywords:** Solid waste; National solid waste policy; Selective collection cooperative; Recycling.

Topic: **Políticas, Planejamento e Gestão de Sistemas e Serviços de Saúde**

Received: **14/05/2023**  
Approved: **22/10/2023**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

**Thais Fernanda Leitão Casellato**   
Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/7929552826436570>  
<http://orcid.org/0000-0002-2100-8373>  
[thaiscasel@yahoo.com.br](mailto:thaiscasel@yahoo.com.br)

**Giovano Candiani**   
Universidade Federal de São Paulo, Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/9950995765229751>  
<http://orcid.org/0000-0001-9896-4390>  
[giovanocandiani@gmail.com](mailto:giovanocandiani@gmail.com)



DOI: 10.6008/CBPC2236-9600.2023.003.0007

### **Referencing this:**

CASELLATO, T. F. L.; CANDIANI, G.. Reciclagem de resíduos sólidos urbanos no Brasil: uma revisão sistemática. **Scire Salutis**, v.13, n.3, p.69-76, 2023. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2236-9600.2023.003.0007>

## INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010), que sancionou a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, dispõe de conceitos, princípios, objetivos, instrumentos e disposições atuais de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, instituindo avanços à legislação ambiental brasileira e especificamente ao manejo adequado dos resíduos sólidos (ATTANASIO JUNIOR, 2023).

O gerenciamento dos resíduos sólidos consiste no controle de sua geração, segregação, acondicionamento, coleta, transporte, processamento, recuperação e disposição final, por meio de procedimentos técnicos adequados, ambientalmente corretos e sustentáveis, socialmente justos e economicamente viáveis (VIANA et al., 2006; COSTA, 2021).

A PNRS conceitua resíduos sólidos, como: “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade...”. Estabelece que a gestão integrada de resíduos sólidos, é um “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, social e cultural, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2010).

Destaca-se ainda conceitos de logística reversa – meios para viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos ao setor empresarial e reciclagem – “processo de alteração dos resíduos sólidos que envolve a mudança de suas propriedades físico-químicas e biológicas, com vistas à transformação em insumos e novos produtos” (BRASIL, 2010).

O art. 6º da PNRS (BRASIL, 2010) estabelece a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, reconhecendo que o resíduo é um bem econômico e de valor social, portanto, o poder público municipal, estadual e federal deve desenvolver cooperação com o setor empresarial e demais segmentos da sociedade de incentivo à indústria da reciclagem e integração dos catadores e/ou associações/cooperativas de coleta dos materiais recicláveis.

Pelo art. 2º da PNRS, os municípios já tinham a responsabilidade da elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS (BRASIL, 2010). E o decreto nº 10.936/2022 reforça tal obrigatoriedade e ainda estabelece no art. 8º, que a “coleta seletiva será realizada em conformidade com as determinações dos titulares do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, por meio da segregação prévia dos referidos resíduos” (BRASIL, 2010).

No art. 12º fica instituído o Programa Nacional de Logística Reversa e os Acordos Setoriais e no art. 36º, ressalta-se que o “sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos, priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, constituídas por pessoas físicas de baixa renda”. Ficando ainda instituído o Programa Coleta Seletiva Cidadã, art. 40º (BRASIL, 2022).

O Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SNIS) é um dos instrumentos da PNRS. Esse sistema foi desenvolvido e é gerido pelo MMA – Ministério do Meio Ambiente, que consiste de módulos de coleta de dados, que recebe as informações sobre resíduos dos Estados, do

Distrito Federal e dos Municípios. Pelo SNIS em 2021, 1.567 municípios (32% dos 4.900) apresentaram coleta seletiva de resíduos sólidos em áreas urbanas (SNIS, 2023).

Entretanto, pela ABRELPE (2023) - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, no ano de 2022, o número de municípios que apresentaram alguma ação de coleta seletiva foi de 4.183, representando 75% do total de municípios do país.

Costa (2021) ressalta que a coleta seletiva e a reciclagem proporcionam vantagens ambientais, sociais e econômicas, reduzindo a quantidade de rejeitos, promovendo a inclusão social de catadores, associações ou cooperativas, reintroduzindo novos insumos ou produtos no mercado consumidor ou cadeia produtiva e ainda favorece o desenvolvimento da indústria da reciclagem (DEMAJOROVIC et al., 2014; PAULINO et al., 2023).

Nazari et al. (2020) falam da opção de implantação das centrais de triagem de resíduos recicláveis, como alternativa de gerenciamento para redução dos resíduos sólidos, que são destinados aos aterros sanitários. Mas, os catadores de materiais recicláveis são expostos com a incidência de resíduos de serviços de saúde, por exemplo nas cooperativas de reciclagem.

Apesar dos avanços na implementação da PNRS, Pisano et al. (2022) destacam que as organizações de catadores continuam a enfrentar problemas estruturais que desafiam sua viabilidade. Problemas relacionados as condições de trabalho e de saúde dos cooperados, a falta de recursos financeiros e investimentos e de capacitação desses trabalhadores, são apenas algumas das barreiras para a manutenção ou ampliação da reciclagem no Brasil (SILVA et al., 2023).

Neste contexto, esse trabalho busca por meio de uma revisão sistemática da literatura, considerando-se os últimos dez anos, caracterizar o cenário atual da reciclagem de resíduos sólidos urbanos no Brasil, destacando-se os avanços e, principalmente os desafios.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho se caracteriza segundo seu objetivo e de acordo com Gil (2008), como exploratória, pois objetiva explorar o tema reciclagem de resíduos sólidos urbanos, através de pesquisas bibliográficas.

Foram utilizados artigos e revisões dos últimos 10 anos, das bases de dados Scielo, Medline (Pubmed), Google Acadêmico e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), possuindo uma abordagem de pesquisa direta.

Para a realização do trabalho, foi utilizado o método PRISMA (Principais Itens para Relatar Revisões Sistemáticas e Meta-análises), pois é uma metodologia voltada para uma avaliação crítica de revisões sistemáticas publicadas (GALVÃO et al., 2015).

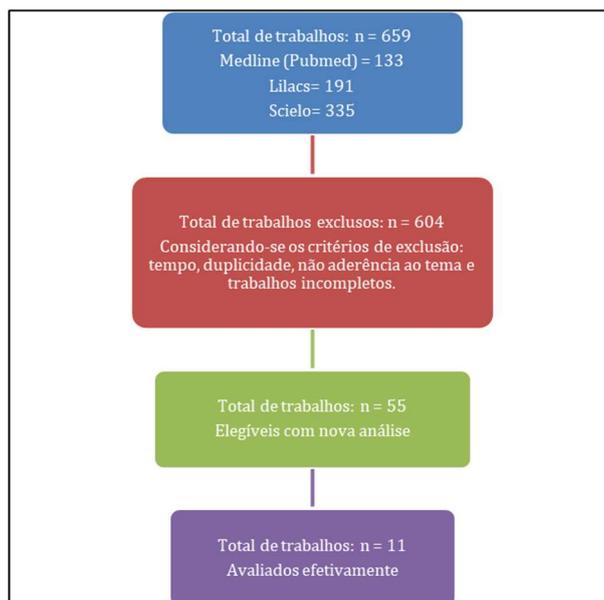
Os descritores de busca com o operador lógico “AND” (operador booleano para ampliar os resultados), foram as seguintes palavras-chave em português, espanhol e inglês: “resíduos sólidos”, “política nacional de resíduos sólidos”, “cooperativas de resíduos”, “coleta seletiva” e “reciclagem”. As buscas foram realizadas no ano de 2023.

Na primeira etapa do trabalho foi realizado um levantamento geral e leitura dos resumos dos

trabalhos encontrados. Na segunda etapa, foi aplicado o critério temporal de exclusão dos trabalhos, aderência do trabalho ao tema e remoção das duplicatas. E na terceira etapa, os trabalhos foram melhor avaliados e os “aprovados” foram lidos na íntegra.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontrados 659 trabalhos, porém com base nos critérios de seleção, 55 trabalhos científicos foram melhor analisados, sendo encontrado 1 artigo de revisão sistemática e após a aplicação dos critérios de seleção, foram eleitos pela leitura final. A Figura 1 apresenta o fluxo para a condução da revisão sistemática.



**Figura 1:** Fluxograma para coleta dos trabalhos da revisão sistemática.

A Tabela 1 apresenta uma síntese dos principais trabalhos selecionados para leitura e análise. Destaca-se que as soluções adequadas para o gerenciamento dos resíduos sólidos devem estar alinhadas com a crescente preocupação da sociedade com as questões socioambientais e, sobretudo o desenvolvimento sustentável (ABNT, 2023).

Maximizar a valorização dos resíduos sólidos do ponto de vista da matéria-prima e energético, evitando-se danos ou riscos à saúde pública e ao meio ambiente são princípios fundamentais das estratégias de gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, NBR 17.100-1/2023 (ABNT, 2023).

Segundo Besen (2011) é possível observar que as políticas públicas de saneamento e resíduos sólidos têm fortalecido a disseminação da coleta seletiva com integração de catadores. Entretanto, a maior parte dos municípios ainda encontra dificuldades de ordem técnica e econômica, e pouca prioridade na agenda pública para a coleta seletiva.

**Tabela 1:** Principais trabalhos selecionados na revisão sistemática.

Autores	Objetivos	Resultados principais
Besen (2011)	Realizar a construção de indicadores e índices de sustentabilidade na coleta seletiva	A coleta seletiva pode melhorar a qualidade de vida da população e dos catadores. Há ainda dificuldades para a implementação da coleta seletiva pelos municípios.
Demajorovic et al. (2014)	Analisar a integração das cooperativas de catadores nos programas de coleta seletiva.	Os resultados mostram que a integração de empresas e cooperativas tem o potencial de viabilizar fluxos reversos e gerar benefícios

		econômicos e socioambientais, principalmente quando há integração entre empresas, cooperativas e o poder público. No entanto, há ainda pouco interesse das empresas em gerenciar programas de logística reversa.
Maiello et al. (2018)	Identificar o grau de implementação da PNRS.	Os municípios com recursos limitados não estão conseguindo implementação local da política nacional de resíduos sólidos.
Nazari et al. (2020)	Verificar a presença de resíduos destinados inadequadamente às cooperativas de triagem de materiais recicláveis.	Constatou-se a presença de resíduos destinados de forma inadequada às cooperativas de reciclagem, colocando em riscos à saúde dos trabalhadores.
Silveira et al. (2021)	Investigar os desafios para concretizar uma gestão compartilhada dos resíduos sólidos.	A gestão dos resíduos sólidos concentra-se na destinação final e não na gestão integrada de resíduos sólidos para minimizar a geração de resíduos, dar importância aos programas de coleta seletiva com a participação dos catadores.
Lima et al. (2022)	Avaliar economicamente o planejamento estratégico do sistema de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.	É necessário investimentos na melhoria da eficiência da coleta seletiva e da triagem dos materiais recicláveis.
Silva et al. (2023)	Desenvolver uma matriz de indicadores de sustentabilidade capaz de avaliar o sistema de gerenciamento de resíduos em municípios brasileiros.	Foram estabelecidos indicadores de resíduos sólidos e coleta seletiva, separados em cinco dimensões da sustentabilidade: política/institucional, conhecimento/cobertura, econômica, social e ambiental.
Galavote et al. (2023)	Avaliar a implantação de políticas de educação ambiental, ampliação da cobertura da coleta seletiva e redução da taxa de geração per capita e suas influências nos custos de coleta e aterramento dos resíduos sólidos urbanos gerados.	Os investimentos em educação ambiental só trazem benefícios quando associados a investimentos na expansão da coleta seletiva municipal.

Nazari et al. (2020) mostraram a presença de resíduos de serviços de saúde nas cooperativas de reciclagem, apontando a ocorrência de falhas no processo de gerenciamento de resíduos, aspecto que potencializa os riscos à saúde de todos os profissionais envolvidos no manejo de resíduos, principalmente dos catadores.

Os autores relatam que ações de fiscalização e educação ambiental são fundamentais para minimizar estes riscos socioambientais. E ainda que é necessário a implementação de políticas públicas capazes de assegurar maior segurança aos trabalhadores das cooperativas de triagem de materiais recicláveis, uma vez que estes desempenham um serviço fundamental à sociedade e ao meio ambiente (NAZARI et al., 2020).

É necessário realizar a integração de empresas e cooperativas para viabilizar fluxos reversos e gerar benefícios econômicos e socioambientais nos programas de reciclagem, sendo visível o desafio de melhor a gestão de processos, organização e dos sistemas de informação das cooperativas (DEMAJOROVIC et al., 2014).

Segundo Lima et al. (2022) os custos unitários da coleta seletiva são, praticamente, o dobro da estimativa da coleta convencional, o que sugere a necessidade de efetivas ações de educação ambiental para o sucesso da coleta seletiva e que embora os custos da coleta seletiva sejam elevados, esse tipo de investimento se justifica pela necessidade de redução dos resíduos destinados aos aterros sanitários, que prolongo suas vidas úteis e reduz seus impactos ambientais, cumprindo de certa maneira os preceitos da PNRS.

Para Silveira et al. (2021) a gestão dos resíduos sólidos urbanos ainda se concentra na destinação final e não na gestão integrada de resíduos sólidos, o que representa um desafio enorme para a implementação dos programas de coleta seletiva e reciclagem.

Dos 15 objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, Maiello et al. (2018) identificaram apenas quatro indicadores que se encontram em conformidade: universalização do serviço, disposição final

ambientalmente adequada, reutilização e reciclagem e gestão integrada e sustentabilidade. Porém, os autores mostram que o objetivo de reutilização e reciclagem em atendimento a PNRS está longe de ser alcançado entre os municípios do Rio de Janeiro.

Galavote et al. (2023) reforça que os custos da coleta seletiva são elevados e, portanto, para que estes custos diminuam é necessário ampliar a cobertura da coleta seletiva. Neste caso, a educação ambiental contribui reduzindo a taxa de rejeitos e reduzindo a geração per capita de resíduos.

Outras 2 ações em destaque pelos autores para reduzir os custos da coleta seletiva foram: otimização das rotas de coleta e as organizações de catadores realizarem os serviços de coleta conjuntamente com a municipalidade.

Outro aspecto importante é a aplicabilidade de indicadores de gestão dos resíduos sólidos e coleta seletiva. Silva et al. (2023) construíram uma matriz com indicadores, considerando-se vários aspectos e dimensões, incluindo por exemplo, fatores econômicos, sociais e ambientais. Em síntese, a reciclagem no país, em grande parte, ainda se baseia na coleta informal por catadores ou na ação de organizações privadas (MANNARINO et al., 2016).

Chaves et al. (2020), comentam que em municípios de pequeno porte, as equipes envolvidas com a gestão dos resíduos sólidos apresentam capacidade administrativa reduzida, devido a diversos fatores, tais como a falta de recursos financeiro, capacitação e infraestrutura, aspectos que prejudica em muito o desenvolvimento da coleta seletiva no Brasil.

Munaro et al. (2022) destacam que as políticas públicas direcionadas a economia circular vem recebendo cada vez mais atenção em todo o mundo, como meio de aumentar a eficiência do uso de recursos, minimizar a geração de resíduos e melhorar o equilíbrio entre economia, meio ambiente e sociedade.

Desta forma, reforçam que a implementação das políticas públicas é essencial para o desenvolvimento dos princípios de responsabilidade compartilhada, logística reversa e os processos de coleta seletiva e reciclagem (MUNARO et al., 2022).

Por fim, vários autores salientam a importância dos incentivos a implementação da reciclagem, considerando-se o estabelecimento das cooperativas de materiais recicláveis e redes de arranjos organizacionais, bem como a consolidação dos consórcios intermunicipais e sobretudo das políticas de reciclagem para superar as barreiras para ampliação da coleta seletiva e a reciclagem no Brasil (PISANO et al., 2022; PAULINO et al., 2023)

## CONCLUSÕES

É necessário ampliar os esforços para implementação da coleta seletiva e reciclagem no país, aumentando os incentivos e investimentos as cooperativas de matérias recicláveis, sobretudo em relação as condições de trabalho.

Outro aspecto é a necessidade de melhoria da gestão organizacional nas cooperativas, também que os distintos setores produtivos implementem seus programas de logística reversa, enfatizando-se a integração das cooperativas de catadores.

Os custos elevados dos programas de coleta seletiva é mais um desafio a ser superado.

Outro aspecto importante é a ampliação de programas de educação ambiental, incentivando uma maior participação social e o sucesso da coleta seletiva.

A gestão dos resíduos sólidos no Brasil, se dá ainda em função da disposição final em aterros sanitários e que a gestão integrada dos resíduos sólidos carece de avanços, aspecto que prejudica a ampliação dos programas de coleta seletiva. Destaca-se ainda a importância de se estabelecer indicadores de gestão da coleta seletiva.

## REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 17.100-1/2023**: Gerenciamento de resíduos Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2022**. São Paulo: ABRELPE, 2023.

ATTANASIO JUNIOR, M. R.. **Direito Ambiental Interdisciplinar para Estudantes e Profissionais de Direito e das Áreas de Ciência e Tecnologia**. 2 ed. São Carlos: RiMA, 2023.

BESEN, G. R.. **Coleta seletiva com inclusão de catadores**: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

BRASIL. **Decreto n. 10.936, de 12 de janeiro de 2022, que regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Presidência da República, Departamento da Casa Civil. Brasília: DOU, 2022.

BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Presidência da República, Departamento da Casa Civil. Brasília: DOU, 2010.

CHAVES, G. L. D.; SIMAN, R. R.; SENA, L. G.. Ferramenta de avaliação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: parte 2. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.25, n.1, p.181-195, 2020. DOI: <http://doi.org/10.1590/S1413-4152202020180120>

COSTA, R. P.. **Ciências do Ambiente**. São Paulo: Oficina de Textos, 2021.

DEMAJOROVIC, J.; CAIRES, E. F.; GONÇALVES, L. N. S.; SILVA, M. J. C.. Integrando empresas e cooperativas de catadores em fluxos reversos de resíduos sólidos pós-consumo: o caso Vira-Lata. **Cadernos EBAPE.BR**, v.12, p.513-532, 2014. DOI: <http://doi.org/10.1590/1679-39519020>

GALAVOTE, T.; SENS, L. G.; CALIXTO, L. M.; DUTRA, R. M. S.; COIMBRA, T. C.; CHAVES, G. L. D.; SIMAN, R. R.. Avaliação do efeito do fortalecimento da coleta seletiva nos custos de gerenciamento de resíduos sólidos urbanos. Urbe. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v.15, 2023. DOI: <http://doi.org/10.1590/2175-3369.015.e20220108>

GALVÃO, T. F.; PANSANI, T. S. A.; HARRAD, D.. Principais

itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.24, p.335-342, 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.5123/S1679-49742015000200017>

LIMA, P. M.; OLIVO, F.; FURLAN, M. B.; JUSTI JUNIOR J.; PAULO, P. L.. Análise de custos do planejamento estratégico do sistema integrado de resíduos sólidos urbanos em Campo Grande/MS. **Engenharia Sanitária Ambiental**, v.4, p.749-59, 2022. DOI: <http://doi.org/10.1590/S1413-415220210216>

MAIELLO, A.; BRITTO, A. L. N. P.; VALLE, T. F.. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Administração Pública**. Rio de Janeiro, v.52, n.1, p.24-51, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7612155117>

MANNARINO, C. F.; FERREIRA, J. A.; GANDOLLA, M.. Contribuições para a evolução do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil com base na experiência Europeia. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.21, n.2, p.379-385, 2016. DOI: <http://doi.org/10.1590/S1413-41522016146475>

MUNARO, M. R.; TAVARES, S. F.. Analysis of Brazilian public policies related to the implementation of circular economy in civil construction. **Ambiente Construído**, v.22, n.2, p.129-142, 2022. DOI: <http://doi.org/10.1590/s1678-86212022000200597>

NAZARI, M. T.; GONÇALVES, C. S.; SILVA, P. L. C.; PAZ, M. F.; SIQUEIRA, T. M.; CORRÊA, É. K.; CORRÊA, L. B.. Incidência de resíduos de serviços de saúde em cooperativas de triagem de materiais recicláveis. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.25, n.2, 271-279, 2020. DOI: <http://doi.org/10.1590/S1413-41522020185667>

PAULINO, R. S.; LAZARI, C. H.; MIRANDA, L. F. R.; VOGT, V.. Atualização do cenário da reciclagem de resíduos de construção e demolição no Brasil: 2008-2020. **Ambiente Construído**, v.23, n.3, p.83-97, 2023. DOI: <http://doi.org/10.1590/s1678-86212023000300677>

PISANO, V.; DEMAJOROVIC, J.; BESEN, G. R.. The Brazilian National Solid Waste Policy: perspectives of the waste pickers' cooperative networks. **Ambiente & Sociedade**, v.25, n.e01511, 2022. DOI: <http://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20210151r1FT>

SILVA, R. M. G.; NÓBREGA, C. C.; SÁ, A. C. N.; SILVA, D. L. V.; FIRMINO, L. Q.. Indicadores de sustentabilidade para análise do gerenciamento dos resíduos de equipamentos

eletroeletrônicos. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.28, 2023. DOI: <http://doi.org/10.1590/S1413-415220220220>

SILVEIRA, R. M. C.; FIGUEIREDO, F. F.. Possibilidades e desafios para a gestão compartilhada de resíduos sólidos na Região Metropolitana de Natal (RN) à luz da Lei Federal nº 12.305/2010. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v.23, 2021. DOI: <http://doi.org/10.22296/2317->

[1529](#)

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Gestão Técnica dos Serviços**: ano de referência: 2021. Brasília: SNIS, 2023.

Os **autores** detêm os direitos autorais de sua obra publicada. A **CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03)** detêm os direitos materiais dos trabalhos publicados (obras, artigos etc.). Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas ou digitais sob coordenação da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.