

PERCEPÇÕES SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ÁREAS RURAIS: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA EM IRATI-PR

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.8.25.XV-014>

Maiza Karine Barcia (*), Fernanda Naiara Voinarski, Ana Paula Milla dos Santos Senhuk, Kelly Geronazzo Martins, Tatiane Bonametti Veiga

*Universidade Estadual do Centro-Oeste, maizabarcia@outlook.com

RESUMO

A gestão de resíduos sólidos em áreas rurais representa um desafio devido à dispersão das propriedades, à baixa densidade populacional e à falta de infraestrutura adequada. Essas condições dificultam a implementação de serviços regulares de coleta, levando muitas comunidades a adotar práticas de disposição inadequadas de resíduos, como a queima. Nesse cenário, este estudo relata a aplicação de um instrumento de pesquisa em 110 domicílios rurais de Irati-PR, com o objetivo de compreender as percepções, práticas e desafios enfrentados pelos participantes na gestão de resíduos sólidos. Os resultados evidenciaram que a segregação dos resíduos ocorre conforme os hábitos da população, sendo comum a diferenciação entre materiais que “podem ou não ser queimados”, uma prática contrária às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Além disso, verificou-se um desconhecimento por parte dos moradores sobre os serviços de coleta seletiva existentes e a falta de pontos de entrega voluntária. Apesar dessas dificuldades, observou-se que algumas práticas sustentáveis são adotadas, como a reutilização de resíduos e a venda de materiais recicláveis. Além disso, programas de logística reversa, como a coleta de embalagens de agrotóxicos, têm contribuído para a destinação adequada. Contudo, a carência de ações educativas voltadas para a conscientização ambiental limita o avanço de estratégias mais eficazes de gerenciamento de resíduos. Conclui-se que a implementação de soluções adaptadas à realidade rural, incluindo o fortalecimento das tecnologias sociais e a ampliação de ações educativas, é essencial para melhorar a gestão de resíduos sólidos nessas localidades. A sensibilização da população e a ampliação da infraestrutura são medidas fundamentais para reduzir os impactos ambientais e promover práticas sustentáveis no meio rural.

PALAVRAS-CHAVE: Comunidades Rurais, Gestão de Resíduos Sólidos, Desenvolvimento Sustentável, Tecnologias Sociais.

ABSTRACT

Solid waste management in rural areas poses significant challenges due to the dispersion of properties, low population density, and inadequate infrastructure. These factors hinder the implementation of regular collection services, leading many communities to adopt improper waste disposal practices, such as open burning. In this context, the present study reports on the application of a research instrument in 110 rural households in Irati, Paraná, aiming to understand the perceptions, practices, and challenges faced by participants in solid waste management. The results revealed that waste segregation aligns with local habits, commonly distinguishing materials based on their suitability for burning—a practice that contradicts the guidelines of the National Solid Waste Policy. Additionally, there was a notable lack of awareness among residents regarding existing selective collection services and the absence of voluntary drop-off points. Despite these challenges, some sustainable practices were observed, including waste reutilization and the sale of recyclable materials. Furthermore, reverse logistics programs, such as the collection of pesticide packaging, have contributed to proper waste disposal. However, the deficiency of educational initiatives aimed at environmental awareness hampers the advancement of more effective waste management strategies. It is concluded that implementing solutions tailored to the rural context, including the strengthening of social technologies and the expansion of educational actions, is essential to improve solid waste management in these areas. Raising public awareness and enhancing infrastructure are fundamental measures to reduce environmental impacts and promote sustainable practices in rural settings.

KEY WORDS: Rural Communities, Solid Waste Management, Sustainable Development, Social Technologies.

INTRODUÇÃO

A prestação de serviços de manejo de resíduos em comunidades rurais representa um desafio significativo, influenciado por fatores estruturais e logísticos. A dispersão geográfica das propriedades, associada à baixa densidade populacional, dificulta a implementação de sistemas de coleta regulares. Além disso, a diversidade de resíduos gerados, provenientes de atividades domiciliares e agrossilvopastoris, exige estratégias diferenciadas de gerenciamento. A ausência de infraestrutura adequada corrobora para adoção de práticas de disposição final inadequadas.

Com o intuito de minimizar os impactos ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos, foi instituída, no Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), por meio da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, que abrange um conjunto de princípios, objetivos, diretrizes, instrumentos, metas e ações para a gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos (BRASIL, 2010; 2022).

A PNRS representa um marco na regulamentação da gestão de resíduos no Brasil, ao estabelecer diretrizes fundamentais para a diferenciação entre resíduos sólidos e rejeitos, bem como para a implementação obrigatória de práticas de tratamento e destinação antes da disposição final. Além disso, amplia a responsabilidade sobre a gestão de resíduos, introduzindo o conceito de responsabilidade compartilhada, que envolve tanto os setores público e privado quanto a sociedade civil (BRASIL, 2010).

Em âmbito rural, a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), instituída pela Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e o Marco Legal do Saneamento Básico, definido pela Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, preveem o desenvolvimento de programa específico para ações de saneamento básico em áreas rurais, visando garantir o atendimento adequado da população rural por meio da utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais, de modo a proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental (BRASIL, 2007; 2020). O Marco Legal do Saneamento Básico estabelece o manejo de resíduos sólidos como um dos princípios da política de universalização do acesso e efetiva prestação dos serviços públicos de saneamento (BRASIL, 2020).

A gestão eficiente dos resíduos sólidos em áreas rurais demanda soluções adaptadas às particularidades locais, considerando a baixa cobertura de coleta devido das dificuldades logísticas e a diversidade dos resíduos gerados em áreas rurais. Nesse cenário, as Tecnologias Sociais (TS) surgem como soluções inovadoras para enfrentar problemas estruturais que afetam as camadas mais vulneráveis da sociedade. As TS compreendem produtos, técnicas ou metodologias reaplicáveis, desenvolvidas em conjunto com as comunidades, e que oferecem respostas efetivas para transformações sociais significativas (ITS, 2018).

Na gestão de resíduos sólidos, as TS destacam-se como estratégias essenciais para fomentar soluções sustentáveis adaptadas às realidades locais. Segundo Horst e Freitas (2016), as TS baseiam-se na construção de alternativas que promovem a transformação social, a geração de emprego e a valorização dos resíduos, integrando as dimensões social, econômica e ambiental.

Nesse cenário, as TS desempenham um papel essencial na gestão de resíduos sólidos, e projetos que implementam TS, como sistemas de coleta seletiva com a participação da comunidade, compostagem de resíduos orgânicos e tecnologias de reciclagem de baixo custo, contribuem de forma significativa com o desenvolvimento sustentável.

OBJETIVO

Este estudo teve como objetivo descrever a experiência da aplicação de um instrumento sobre gestão de resíduos sólidos em áreas rurais do município de Irati-PR, destacando as percepções, práticas e desafios relatados pelos participantes.

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido no município de Irati, localizado na região sudeste do estado do Paraná. Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população total do município é de 59.250 habitantes, com aproximadamente 10.405 residentes em áreas rurais (IBGE, 2025).

Este estudo, de natureza descritiva e qualitativa, configura-se como um relato de experiência fundamentado na aplicação de um instrumento de entrevista semiestruturado, com o propósito de compreender a gestão de resíduos

sólidos nas áreas rurais do município. Segundo Antunes e colaboradores (2024), os relatos de experiência contribuem para a construção do conhecimento ao oferecerem evidências empíricas que ampliam discussões e fortalecem teorias. Esses estudos surgem da interação entre pesquisador e realidade de campo, possibilitando a compreensão das dinâmicas vivenciadas.

A coleta de dados ocorreu durante os meses de outubro e novembro de 2024, abrangendo 110 domicílios situados na área rural do município. A distribuição espacial dos domicílios amostrados está representada na Figura 1.

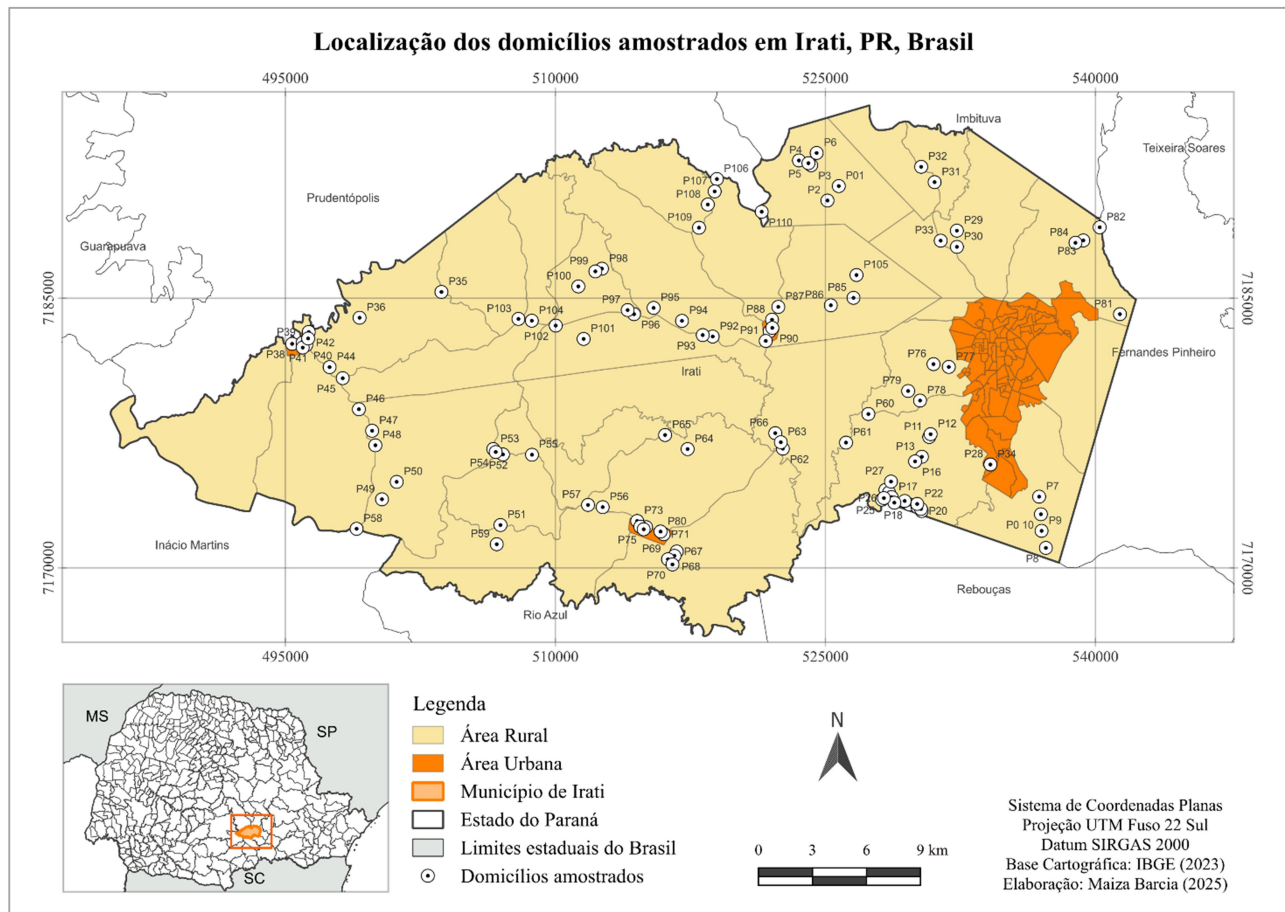


Figura 1: Localização dos domicílios amostrados na pesquisa. Fonte: Autoras (2025).

Durante o processo, foi distribuído um material informativo com orientações sobre a gestão de resíduos, abordando cuidados com resíduos perigosos, Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e embalagens de agrotóxicos. Também foram incluídos o cronograma de coleta de resíduos do município e uma breve explicação sobre os ODS. O material foi desenvolvido como uma forma de retribuir à população e contribuir para a conscientização sobre a importância do manejo adequado de resíduos, visando a proteção da saúde pública e do meio ambiente. Assim, buscou-se fornecer informações claras e acessíveis, com orientações práticas para facilitar a compreensão de todos, reforçando a importância das ações para a gestão de resíduos e para o desenvolvimento sustentável.

A análise dos dados foi conduzida de forma qualitativa, com base na percepção dos participantes sobre a gestão de resíduos sólidos em áreas rurais. A abordagem adotada permitiu identificar práticas, desafios e fatores que influenciam a destinação dos resíduos. Os relatos obtidos durante as entrevistas foram organizados conforme os tópicos abordados no instrumento de pesquisa.

A pesquisa foi conduzida em conformidade com os preceitos éticos estabelecidos e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COMEP), da Universidade Estadual do Centro-Oeste, sob o parecer consubstanciado nº 6.570.212.

RESULTADOS

A experiência de coleta de dados nas áreas rurais do município apresentou desafios e particularidades inerentes ao contexto da pesquisa de campo. Inicialmente, foi possível perceber certo receio por parte dos residentes em relação à pesquisa. No entanto, após a explicação detalhada sobre os objetivos do estudo e a importância de compreender a gestão de resíduos sólidos na região, os residentes se mostraram receptivos, compartilhando informações sobre suas práticas cotidianas.

Outro desafio enfrentado foi a dificuldade de acesso aos domicílios, considerando a extensa área rural, a distância entre as propriedades e as condições das estradas. Algumas localidades exigiram deslocamentos prolongados por vias não pavimentadas, tornando a logística da coleta de dados mais complexa. Essas condições, no entanto, reforçaram a importância de compreender as particularidades do meio rural e a necessidade de alternativas adaptadas para a gestão de resíduos sólidos nesse contexto.

A pesquisa mostrou aspectos relevantes sobre a percepção e práticas de gestão de resíduos sólidos pelos residentes das áreas rurais do município. Um dos pontos observados foi a influência da destinação na escolha dos produtos adquiridos. Os participantes relataram selecionar itens com base no tipo de embalagem, evitando materiais como metais e vidros devido à dificuldade de destinação adequada.

No que se refere à segregação dos resíduos, as práticas variavam conforme os hábitos locais. A segregação de resíduos orgânicos destinados para alimentação animal era amplamente adotada, assim como a segregação de materiais recicláveis nas regiões onde havia coleta seletiva. Entretanto, um padrão recorrente identificado foi a segregação com base na possibilidade de queima dos materiais, classificando-os entre "o que pode ser queimado e o que não pode", evidenciando uma prática em desconformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A PNRS estabelece uma hierarquia de gestão para valorizar esses materiais, priorizando a não geração e a redução de resíduos. Quando não é possível minimizar a geração, prevê a reutilização, a reciclagem e o tratamento antes da disposição final dos rejeitos. Essa hierarquia orienta a gestão dos resíduos sólidos, garantindo que sua destinação ocorra de forma ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

A respeito da coleta de resíduos, observou-se um desconhecimento entre os participantes sobre a existência desse serviço em suas localidades. No município de Irati, algumas regiões rurais possuem coleta seletiva ao menos uma vez por mês. Durante a pesquisa, os moradores foram instruídos sobre o cronograma de coleta, fornecido no material informativo distribuído (Figura 2).



Figura 2: Distribuição de material informativo para os participantes. Fonte: Autoras (2024).

Quanto aos Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), a pesquisa evidenciou uma escassez desses pontos nas áreas rurais do município. Nos locais que contavam com PEVs, foram relatadas ocorrências frequentes de acúmulo de resíduos no entorno (Figura 3a), além da retirada de um ponto anteriormente bem localizado, o que resultou na continuidade da disposição irregular na área, conforme relatos e observações em campo (Figura 3b).



Figura 3: PEV observado (a) e local de disposição irregular (b). Fonte: Autoras (2024).

Em relação à coleta seletiva, alguns participantes mencionaram que, embora o caminhão de coleta passasse, os resíduos nem sempre eram recolhidos, possivelmente devido ao grande volume acumulado e à baixa frequência do serviço. Para otimizar a coleta dos resíduos em áreas rurais é fundamental analisar o sistema de coleta da região, com a finalidade de identificar as melhores rotas e pontos estratégicos para a implantação de PEVs. Melquiades (2015) e Moraes *et al.* (2019) afirmam que o gerenciamento da logística é fundamental para a escolha de rotas eficientes, que minimizem a distância, o custo e o tempo das operações de coleta e transporte de resíduos.

Sobre a destinação e disposição final, os participantes relataram a prática da venda de materiais recicláveis, além da presença esporádica de caminhões privados que compravam determinados resíduos algumas vezes ao ano. Nesses casos, os participantes afirmaram armazenar os materiais até que esses veículos passassem. A reutilização também se destacou como uma prática comum entre os participantes, abrangendo diferentes finalidades. Entre os exemplos mencionados, destacam-se o reaproveitamento de embalagens para armazenamento de alimentos e água para animais, bem como o uso na ornamentação de jardins (Figura 4).



Figura 4: Resíduos reutilizados pelos participantes. Fonte: Autoras (2024).

Essas práticas refletem a adaptação às limitações no acesso à coleta e a valorização de recursos disponíveis. Em áreas rurais, onde a infraestrutura para o manejo de resíduos é muitas vezes limitada, práticas como a reutilização e a reciclagem de resíduos são fundamentais.

Apesar das dificuldades enfrentadas, constatou-se que os moradores possuíam consciência sobre a importância do gerenciamento de resíduos, adotando práticas para minimizar impactos locais. Muitos relataram definir áreas específicas para queima e enterramento, visando evitar riscos imediatos à saúde (Figura 5). No entanto, essas práticas, embora

recorrentes, estão em desacordo com a PNRS, que proíbe a queima a céu aberto ou em locais não licenciados (BRASIL, 2010).



Figura 5: Locais destinados a queima de resíduos. Fonte: Autoras (2024).

A implementação das etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, conforme estabelecido pela PNRS, é essencial para promover a sustentabilidade e a eficiência na gestão dos resíduos. Em áreas rurais, esses processos enfrentam desafios específicos que dificultam a implementação de sistemas eficientes (ANDRADE; REZENDE, 2023). O incentivo de práticas de destinação e disposição final ambientalmente adequada contribui para a redução dos impactos ambientais e para a promoção da sustentabilidade.

Um ponto positivo destacado foi a realização de campanhas para a coleta de embalagens de agrotóxicos, promovidas pela associação responsável pela Logística Reversa (LR) desse resíduo no município. A implementação de programas locais para o manejo seguro de resíduos agrossilvopastoris desempenha um papel crucial. No entanto, os entrevistados demonstraram desconhecimento sobre a frequência ou a data dessas campanhas.

Estabelecida pela PNRS, a LR redefine a gestão de produtos pós-consumo ao responsabilizar fabricantes, distribuidores, comerciantes e consumidores pelo retorno e reaproveitamento de determinados materiais. Esse conceito, consolidou-se como um dos instrumentos estratégicos para promover o desenvolvimento sustentável, ao viabilizar o retorno de resíduos ao setor produtivo, possibilitando sua reutilização em novos ciclos produtivos ou sua destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Nas localidades onde havia coleta seletiva e campanhas de LR, os participantes mencionaram uma redução na disposição inadequada de resíduos. Em um dos relatos, foi mencionada a diminuição da disposição em corpos hídricos, perceptível durante períodos de enchentes. A ausência de infraestrutura adequada de saneamento não apenas expõe comunidades a riscos sanitários, mas também contribui significativamente para a contaminação de águas superficiais e aquíferos, comprometendo a disponibilidade e a qualidade da água (FREY *et al.*, 2020). Esse problema é especialmente crítico em áreas rurais, onde a precariedade dos serviços de saneamento potencializa os riscos ambientais e de saúde pública.

Nesse cenário, observou-se que nas áreas sem serviço de coleta, a disposição inadequada continuava sendo um problema recorrente (Figura 6). Alguns dos resíduos gerados nas atividades são potencialmente perigosos, em razão da sua toxicidade, acarretando riscos socioambientais significativos (RAMALHO, 2018). Nesse âmbito, a gestão adequada de resíduos sólidos em áreas rurais contribui diretamente para a prevenção de problemas de saúde, melhorando o bem-estar da população local.



Figura 6: Locais de disposição inadequada de resíduos. Fonte: Autoras (2024).

Para garantir a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, é fundamental adotar estratégias integradas, que incluam investimentos em infraestruturas de reciclagem, desenvolvimento de modelos de produção sustentáveis e implementação de tecnologias eficientes e viáveis economicamente (LEAL FILHO *et al.*, 2023). As TS atuam no desenvolvimento de alternativas que integrem as dimensões sociais, econômicas e ambientais, as quais podem ser estruturadas por meio de políticas públicas, e também por colaboração técnica e financeira entre os setores públicos e privados, considerando desenvolvimento e sustentabilidade (JESUS; BAGATTOLLI, 2013; FERNANDES, 2015).

Outro aspecto relevante foi a ausência de ações educativas formais voltadas para a gestão de resíduos em áreas rurais. Enquanto alguns participantes mencionaram ter recebido orientações pontuais, a maior parte não havia participado de capacitações ou palestras sobre o tema. Para muitos, a pesquisa representou a primeira oportunidade de discutir diretamente o assunto. No entanto, identificou-se que canais de rádios locais são uma fonte frequente de informação, sugerindo uma alternativa viável para iniciativas de conscientização.

Por fim, o serem questionados sobre a PNRS e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a maioria dos entrevistados demonstrou desconhecimento desses instrumentos normativos e de sua influência na gestão de resíduos. Diante disso, torna-se essencial desenvolver ações educativas que ampliem o conhecimento da população sobre seus direitos e deveres, ressaltando os impactos ambientais das práticas de disposição irregular e a importância da sustentabilidade em seu cotidiano.

A conscientização e a educação ambiental são fundamentais para o sucesso de qualquer modelo de gestão de resíduos. Contudo, transformações culturais e estruturais demandam tempo e esforço contínuo, mas são essenciais para garantir a participação ativa da população e a adoção de práticas sustentáveis (BERNARDI, 2018). Campanhas educativas e programas de capacitação podem incentivar a participação da população a fim de promover a redução de práticas inadequadas nas áreas rurais.

Nesse contexto, a gestão eficiente dos resíduos sólidos em áreas rurais demanda soluções adaptadas às particularidades locais. As TS são instrumentos capazes de contribuir para a implementação e potencialização da PNRS, sobretudo no que se refere aos objetivos e diretrizes socioambientais. Essas tecnologias correspondem a soluções sustentáveis e de baixo custo, desenvolvidas por meio da participação coletiva e com impactos positivos nos aspectos socioambientais e econômicos (CAVALHEIRO; GAZOLLA; MARINI, 2019), alinhando-se, assim, aos ODS ao integrar diferentes dimensões do desenvolvimento sustentável.

CONCLUSÕES

A experiência de aplicação do questionário permitiu compreender a realidade da gestão de resíduos sólidos em áreas rurais, evidenciando desafios como a baixa cobertura da coleta, a falta de destinação adequada e a predominância de práticas irregulares, como a queima e o enterramento.

A pesquisa revelou que os moradores enfrentam limitações estruturais e adotam estratégias locais para lidar com os resíduos, ao mesmo tempo em que demonstram lacunas informativas e desconhecimento sobre políticas públicas e diretrizes ambientais.

Esses achados reforçam a necessidade de ações educativas voltadas para o meio rural, visando ampliar a conscientização e promover práticas sustentáveis. Para isso, é essencial estimular a implementação de TS e soluções alternativas alinhadas aos ODS, contribuindo para a gestão eficiente dos resíduos e a redução dos impactos socioambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE; I. C. M.; REZENDE, S. Manejo de resíduos sólidos no Brasil: desafios para a implementação do Programa Nacional de Saneamento Rural. **Perspectivas em Políticas Públicas**, v. 16, n. 31, 2023.
2. ANTUNES, J. *et al.* Como escrever um relato de experiência de forma sistematizada? Contribuições metodológicas. **Rev. Pemo**, v. 6, e12527, 2024.
3. BERNARDI; D. **Gestão de resíduos sólidos no meio rural**: em levantamento em municípios do oeste catarinense. 41 f. Monografia (Especialista em Gestão Ambiental em Municípios) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.
4. BRASIL. Política Nacional de Saneamento Básico. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico [...]. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 08 jan. 2007.
5. 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.
6. BRASIL. Marco Legal do Saneamento Básico. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000 [...]. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 16 jul. 2020.
7. BRASIL. Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022. Regulamenta a Lei nº 12.305, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 12 jan. 2022.
8. CAVALHEIRO, A.R.R.; GAZOLLA, M.; MARINI, M.J. Tecnologia Social: contribuições à Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 15, n. 38, 2019.
9. ELSHEEKH, K. M. *et al.* Achieving sustainable development goals from the perspective of solid waste management plans. **Journal of Engineering and Applied Science**, v. 68, n. 9, 2021.
10. FERNADES, D. R. **Gestão e gerenciamento de resíduos sólidos**: diretrizes jurídico-ambientais para a sustentabilidade. 2015. 95 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2015.
11. FREY, K. *et al.* [Org.]. **Objetivos do desenvolvimento sustentável**: desafios para o planejamento e a governança ambiental na Macrometrópole Paulista. Santo André, SP: EdUFABC, 2020. 308 p.
12. HORST, L. V. M.; FREITAS, C. C. G. Desenvolvimento sustentável e inovação social: a reciclagem sob a perspectiva da tecnologia social. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 12, n. 26, 2016.
13. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama**. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/>. Acesso em: 12 mar. 2025.
14. ITS – Instituto de Tecnologia Social. Fundação Banco do Brasil. **Caminhos e Perspectivas para a Tecnologia Social**. Brasília: 2018. 68 p.
15. JESUS, V. M. B.; BAGATTOLLI, C. Integração de tecnologias sociais: reflexões sobre práticas iniciais. In: COSTA, A. B. (org.). **Tecnologia social & políticas públicas**. São Paulo: Instituto Pólis, 2013. cap. 9, p. 207-221.
16. LEAL FILHO, W. *et al.* Medical waste management and the UN Sustainable Development Goals in Ukraine: Na assessment of solutions to support post-war recovery efforts. **Environmental Challenges**, v. 13, 2023.
17. MELQUIADES, J. A. R. **Modelagem para a roteirização do processo de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos**. Tese (Doutorado em Transportes) – Universidade de Brasília, Brasília, 2015.
18. MORAIS, L. A. *et al.* Estimativas das distâncias para disposição de resíduos sólidos urbanos no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Cartografia**, v. 7, n. 4, 2019.
19. RAMALHO, E. V. B. M. **Manejo dos resíduos sólidos gerados em áreas rurais por agricultores de um município de pequeno porte**. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia Civil e Ambiental) – Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2018.