

ANÁLISE DAS FORMAS DE DESCARTE DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM COMUNIDADE RURAL NO SUL DO PIAUÍ: ESTUDO DE CASO

Maria Júlia Reis de Macêdo¹
Gil Sander Próspero Gama²

RESUMO

A gestão de resíduos sólidos em comunidades rurais é um desafio ambiental e de saúde pública, agravado pela ausência de infraestrutura adequada. Este estudo teve como objetivo analisar a realidade da comunidade Fazenda do Meio, em Parnaguá, Piauí, quanto à gestão e às formas de descarte de resíduos sólidos. A pesquisa utilizou um checklist para investigar se havia indícios de coleta pública desses materiais, avaliar as práticas de descarte feitas pelos moradores, além de investigar sobre os riscos ambientais e sanitários resultantes da gestão desses resíduos. Os resultados indicaram que não há coleta realizada pela gestão pública do município e que a queima de resíduos é a principal solução adotada pelos residentes, contribuindo para a poluição do ar, degradação do solo e potenciais danos à saúde. O estudo evidencia a necessidade de políticas públicas para a implementação de um sistema sustentável de gerenciamento de resíduos, adaptado às condições locais. Além disso, destaca a importância da conscientização da população sobre alternativas seguras e ambientalmente responsáveis. Assim, conclui-se que a ausência de serviços apropriados para a coleta de resíduos leva os habitantes a empregarem práticas de descarte prejudiciais ao meio ambiente.

Palavras-chave: Saúde pública; Conscientização ambiental; Políticas públicas; Sustentabilidade.

ABSTRACT

Solid waste management in rural communities is an environmental and public health challenge, exacerbated by the lack of adequate infrastructure. This study aimed to analyze the reality of the Fazenda do Meio community in Parnaguá, Piauí, regarding waste management and disposal practices. The research used a checklist to investigate whether there were indications of public collection of these materials, assess residents' disposal practices, and examine the environmental and health risks resulting from waste management. The results indicated that there is no waste collection service provided by the municipal government and that burning waste is the primary solution adopted by residents, contributing to air pollution, soil degradation, and potential health hazards. The study highlights the need for public policies to implement a sustainable waste management system adapted to local conditions. Additionally, it underscores the importance of raising public awareness about safe and environmentally responsible alternatives. Thus, it is concluded that the absence of appropriate waste collection services leads residents to adopt disposal practices that are harmful to the environment.

Keywords: Public health; Environmental awareness; Public policies; Sustainability.
Data de aprovação: 06/02/2025

¹ Instituto federal de educação, ciência e tecnologia do Piauí, Campus Corrente
reisdemacedomariajulia48@gmail.com

² Instituto federal de educação, ciência e tecnologia do Piauí, Campus Corrente. gil.gama@ifpi.edu.br

1 INTRODUÇÃO

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela Lei nº 12.305/2010, representa um marco na legislação ambiental brasileira. Ela estabelece diretrizes e metas claras para a gestão integrada de resíduos sólidos, priorizando ações como a redução da geração, a reutilização de materiais e a reciclagem (Brasil, 2010). De acordo com a definição apresentada pela PNRS, resíduos sólidos compreendem “todo material, substância, objeto ou bem descartado por resultante de atividades humanas em sociedade, cuja destinação final seja inviável em rede pública e no meio ambiente e que necessite de soluções técnicas” (Brasil, 2010). Essa definição, ao abranger tanto aspectos técnicos quanto ambientais, reflete a complexidade do problema e a necessidade de soluções abrangentes e eficazes.

Além disso, a Norma Brasileira NBR 10004/2004 complementa essa definição ao especificar que os resíduos sólidos englobam “resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição” (ABNT, 2004). Essa norma destaca a diversidade de resíduos gerados em diferentes atividades humanas, evidenciando a necessidade de políticas públicas específicas para a gestão adequada de cada tipo de resíduo.

Além das normativas já mencionadas, tem-se, também, a lei 11.445 de 2007, a qual estabelece a Política Nacional de Saneamento Básico. Nessa lei são estabelecidas as diretrizes sobre o saneamento básico no Brasil. Esse dispositivo legal destaca-se por ressaltar uma preocupação com o saneamento básico da zona rural do país (Brasil, 2007). Essa preocupação é demonstrada em dois de seus artigos, sendo eles o artigo 48 e 49.

O artigo 48, que trata sobre algumas diretrizes dessa lei, em seu inciso sétimo, diz que a União deve garantir meios para que a população rural seja atendida quanto ao acesso ao saneamento básico. Isso é demonstrado com a seguinte redação: art. 48, inciso VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares (Brasil, 2007). Já seu artigo 49, o qual traz os objetivos dessa política, diz que um desses objetivos é “proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados” (Brasil, 2007).

A PNRS, prioriza a gestão integrada de resíduos, determinando que os municípios criem planos para gerenciá-los e para promover a sustentabilidade (Berticelli; Pandolfo; Korf, 2016). O artigo 9º da referida lei determina que os municípios devem elaborar os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, com o objetivo de organizar a gestão dos resíduos e combater a poluição, objetivando uma gestão mais efetiva desses resíduos (Brasil, 2010; Chaves; Siman; Sena, 2019; Silva; Elk; Andrade, 2024). Apesar da existência de todos os regulamentos supracitados, a implementação de suas diretrizes ainda enfrenta grandes desafios no Brasil, com muitas metas não sendo cumpridas.

Essas políticas se fundamentam em ações como a promoção da não geração de resíduos, a redução da quantidade de resíduos gerados, a reutilização de materiais, a reciclagem para transformar resíduos em novos produtos, o tratamento adequado para minimizar os impactos negativos e a disposição final de rejeitos de maneira que não cause danos ao ecossistema. Essa abordagem integrada é fundamental para promover a sustentabilidade e a preservação ambiental no contexto da crescente geração de resíduos sólidos no país.

Atrelado a isso, as normativas anteriormente mencionadas, estabelecem a inclusão das áreas rurais nesses planos municipais de gerenciamento, afirmando que tanto zonas urbanas, quanto rurais teriam que ter planejamento da gestão de resíduos sólidos no município (Lima *et al.*, 2021). Porém a realidade constatada em grande parte do país não é essa, pois a maioria das metas estabelecidas pela PNRS vêm sendo descumpridas, o que evidencia a necessidade de melhorias na implementação e fiscalização das políticas de gestão de resíduos sólidos (Azevedo *et al.*, 2021).

A geração de 66 milhões de toneladas de resíduos sólidos nas áreas urbanas do Brasil em 2020, conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2022), é de fato um dado alarmante que merece uma análise aprofundada. Essa quantidade expressiva de resíduos reflete não apenas o crescimento populacional e urbano, mas também padrões de consumo frequentemente insustentáveis. Ainda segundo essa fonte, um agravante para essa situação é a inadequação da destinação final dos resíduos. Uma parcela significativa ainda é enviada a lixões ou aterros controlados, que não possuem infraestrutura apropriada para evitar impactos negativos ao meio ambiente, como a contaminação do solo, das águas superficiais e subterrâneas, além da emissão de gases de efeito estufa. O Brasil, as zonas rurais possuem cerca de 18,3 milhões de habitantes que não tem acesso à coleta direta de resíduos, isso mostra a real necessidade da inclusão da população rural no planejamento da gestão de resíduos no país (SNIS, 2022).

Deve-se destacar, ainda, que as comunidades rurais produzem muitos tipos de resíduos, que vão desde matéria orgânica até objetos nocivos como pilhas, baterias, as quais podem conter mercúrio, embalagens de agrotóxicos, dentre outros (Camara *et al.*, 2019). Esses mesmos autores apontam que os moradores das comunidades rurais buscam métodos alternativos para descartar esses resíduos, como depositar a céu aberto e perto de rios e matas. Essas práticas podem resultar em diversos impactos ambientais negativos como, por exemplo, poluição hídrica e aumento da proliferação de vetores de doenças.

Com o exposto, fica claro que a coleta de resíduos em áreas rurais é uma problemática séria e um desafio que demanda uma abordagem integrada e participativa, sendo fundamental que os gestores públicos considerem as particularidades dessas áreas que apresentam características socioeconômicas específicas. De acordo com Plata-Díaz *et al.*, (2014) o bom gerenciamento dos resíduos sólidos é um teste de competência administrativa, sendo um dos serviços mais caros que as autoridades locais são obrigadas a oferecer à população.

Apesar de todos os municípios contarem com serviços de coleta de resíduos sólidos, a disposição final adequada dos mesmos ainda é um grande desafio. Muitos municípios enfrentam dificuldades em implementar práticas eficazes de reciclagem e compostagem, levando a uma dependência excessiva de aterros sanitários e, em alguns casos, ao descarte inadequado.

A queima de resíduos é frequentemente utilizada para tentar reduzir o volume de resíduos de forma imediata, mas traz sérios problemas ambientais e de saúde pública. A geração de gases de efeito estufa, especialmente o dióxido de carbono (CO₂), é um dos principais impactos negativos dessa prática. Além disso, a queima pode liberar outras substâncias tóxicas, como as dioxinas, que são relevantes para a saúde humana e ao meio ambiente.

Apesar de ilegal, a queima de resíduos ainda é praticada, principalmente entre domicílios que não dispõem de coleta. A incineração e a queima aberta de resíduos. São fontes de emissões de gases de efeito estufa, como outros tipos de combustão. Os gases emitidos incluem CO₂, metano (CH₄) e óxido nitroso (N₂O). Na queima de resíduos, as emissões de CO₂ são mais significativas do que as emissões de CH₄ e N₂O (SELURB, 2019, p.30).

O que pode ser destacado é que o aumento da geração de resíduos, associado à falta de coleta, de tratamento e da disposição final adequada, pode causar uma série de danos ambientais e na saúde da população como, por exemplo, a poluição do ar, do solo, da água e a propagação de doenças (Kambo; Dutta, 2015).

Para minimizar os danos ao meio ambiente pelo acúmulo de resíduos, foram desenvolvidas diversas técnicas de destinação, como incineração, compostagem, reciclagem e aterros sanitários. Além do processo de compactação e cobertura periódica com terra, os aterros sanitários são projetados para reduzir os impactos ambientais e de saúde pública. De acordo com a legislação (Lei 12.305/10), o aterro sanitário é uma unidade de disposição final, e não de destinação, ou seja, é uma solução para o descarte de resíduos, mas não uma prática primária para o manejo adequado.

O solo é impermeabilizado, compactado e contam com sistemas de drenagem de água, captação e tratamento de chorume e gases resultantes da decomposição, como metano e dióxido de carbono. O metano pode até ser reaproveitado como combustível em residências ou indústrias. (INSTITUTO UNIBANCO, 2014, p. 30).

A logística reversa (LR) se configura como um instrumento fundamental na gestão de resíduos sólidos, especialmente no contexto da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Seu objetivo principal é possibilitar o retorno de produtos e embalagens ao ciclo produtivo, promovendo a recuperação e minimizando o impacto ambiental.

Conforme assinalado por Costa e Valle (2006), a LR não se limita apenas ao retorno de produtos ao ponto de origem, mas abrange um conjunto complexo de atividades que incluem o manuseio e o gerenciamento de equipamentos, produtos, componentes e materiais. Neste sentido, os métodos de recuperação podem variar amplamente, desde a simples revenda de produtos que ainda possuem valor de uso, até processos mais complexos como a reciclagem.

A Fazenda do Meio é representativa de muitas propriedades rurais no Brasil, onde a falta de conhecimento e recursos para a gestão adequada de resíduos muitas vezes resulta em práticas prejudiciais ao meio ambiente. Ao investigar as causas da má disposição de resíduos sólidos nesse local, busca-se não apenas mapear a situação atual, mas também propor soluções que possam ser adaptadas a outras realidades similares. Com isso, a pesquisa reivindica contribuir para a conscientização e para a implementação de práticas mais sustentáveis na gestão de resíduos em contextos rurais.

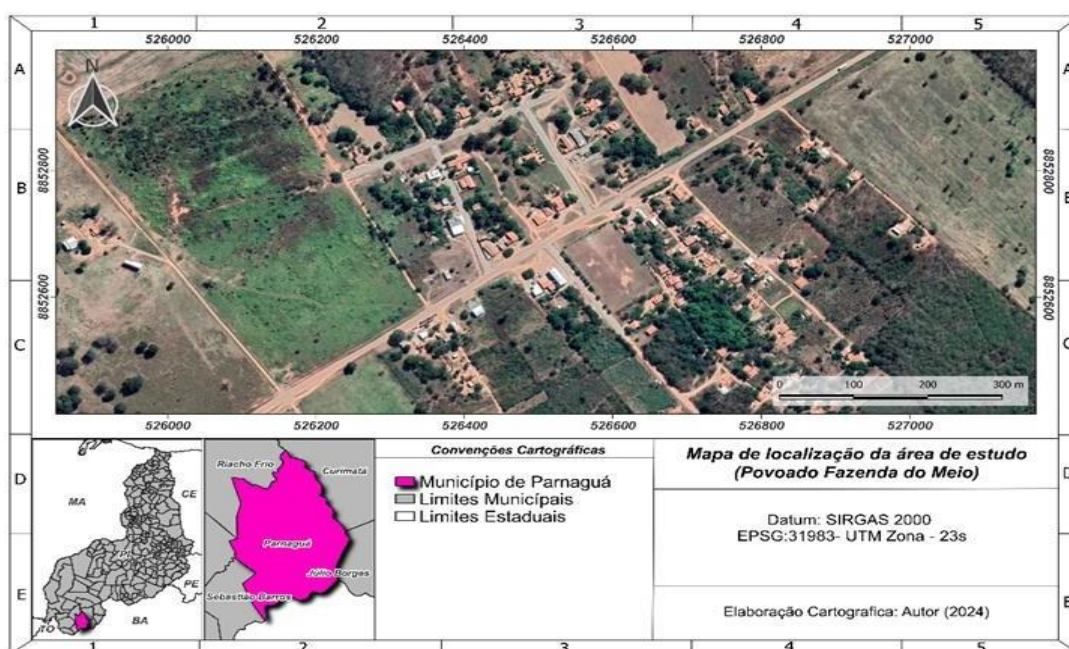
Neste contexto, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a gestão de resíduos sólidos na comunidade rural Fazenda do Meio, no município de Parnaíba, Piauí. Essa pesquisa visa contribuir para discussões sobre a importância da coleta de resíduos em comunidades rurais, propondo soluções que possam ser adaptadas a realidades semelhantes.

2.1. ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi realizada no município de Parnaguá PI, na comunidade rural Fazenda do Meio. Parnaguá está situada na Chapada Extremo Sul Piauiense e possui uma área de 2.269 km². A cidade possui as seguintes coordenadas geográficas centrais: 10° 13' 39" Sul e 44° 38' 21" Oeste (Rodrigues, 2007).

A cidade de Parnaguá está situada a 823 km da capital do estado, Teresina. O município possui uma população estimada de 10.103 habitantes de acordo com os dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (IBGE,2022). Parte dessa população reside na zona rural. A comunidade Fazenda do Meio é composta por 467 residências e fica situada a 20 quilômetros da sede municipal de Parnaguá. No Mapa 1 é mostrada a localização da comunidade objeto de estudo.

Mapa 1 – Localização da área Fazenda do Meio



Fonte: elaborado pelos autores.

2.2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Para realizar este trabalho, optou-se por uma pesquisa exploratória com abordagem qualiquantitativa, utilizando o estudo de caso como método principal. Essa abordagem permite uma análise aprofundada da realidade local, possibilitando a interpretação e compreensão contextualizada do objeto de estudo.

De acordo com Figueiredo, Chiari e Goulart (2013), uma metodologia qualiquantitativa combina técnicas qualitativas e quantitativas, permitindo que o pesquisador avalie representações, conjuntamente e valores de um grupo social, garantindo uma visão mais abrangente do espectro em análise.

Esse tipo de abordagem possibilita ao pesquisador imergir na realidade local, oferecendo uma interpretação mais próxima e detalhada das especificações estudadas, o que enriquece a compreensão dos aspectos observados, como ressaltado por Pereira et al., (2018). Para a coleta e análise dos dados, foram utilizados um check-list (Anexo A), a observação direta no local e registros fotográficos, garantindo a obtenção de dados relevantes e a análise contextualizada do específico.

O check-list foi composto por 8 itens de observação, sem perguntas diretas aos moradores, sendo que esses itens abordavam aspectos objetivos e sugestivos, com base na metodologia de Rocha et al., (2012), com adaptações. A coleta de dados seguiu o método amostral, devido ao grande número de residências na comunidade em questão. Para garantir uma amostragem populacional adequada e confiável, foi realizado o cálculo de suficiência amostral. Para esse cálculo, utilizou-se uma fórmula de amostragem para população infinita, conforme Gil (2008). Assim, a Equação 1 foi empregada para o cálculo amostral:

$$n = \frac{\sigma^2 p \cdot q \cdot N}{e^2 (N - 1) + \sigma^2 p \cdot q} \quad (1)$$

Onde: n = Tamanho da amostra

σ^2 = Nível de confiança escolhido foi de 95,5

p = Percentagem com a qual o fenômeno se verifica

q = Percentagem complementar (100 -p)

e² = Erro máximo permitido de 0,1

Dessa forma, destaca-se que o resultado demonstrou a necessidade de amostragem de 82 residências, nas quais foram coletados dados primários por meio dos check-lists. A utilização do checklist foi feita em 27 de abril e em 26 de dezembro de 2024, a distância entre os dados de aplicação do check-list, deve-se ao fato de que, inicialmente, foi necessário realizar o cálculo amostral para determinar o número de residências a serem visitadas, de modo a garantir uma amostra que representasse de maneira adequada toda a comunidade. Esse intervalo temporal permitiu que o cálculo fosse concluído com base em dados precisos sobre a população, considerando que a comunidade conta com 467 residências.

Os itens do checklist foram respondidos com base nas observações realizadas durante as visitas às residências, garantindo uma coleta de dados precisa e objetiva, focada nas práticas relacionadas à destinação e manejo dos resíduos sólidos. Com os dados coletados, foi possível elaborar uma análise consistente dos impactos ambientais gerados pela gestão de resíduos na comunidade.

Os moradores foram informados sobre o propósito da investigação e concederam autorização assinando um termo de autorização (Anexo B) para que assim fosse realizada a análise, mas não participaram ativamente do processo. O acesso às residências foi garantido, permitindo observar e registrar as condições referentes à gestão de resíduos. Com isso, os residentes não responderam diretamente aos itens propostos no check-list.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apresentados neste estudo foram coletados em 82 propriedades localizadas na comunidade Fazenda do Meio, zona rural do município de Parnaguá, PI. Os resultados obtidos com o estudo demonstraram que não existe coleta de resíduos por parte da gestão pública do município. Uma pesquisa de Silva et al., (2024) aponta um grande déficit na coleta de resíduos sólidos nas zonas rurais do Brasil. Sem cobertura por serviços públicos, a população recorre a métodos precários de descarte. A ausência de investimentos destinados a essas comunidades intensifica a precariedade da gestão de resíduos.

Zondi (2023) revela um cenário semelhante na comunidade de Vulindlela, localizada na província de KwaZulu-Natal, na África do Sul. Nessa região, a coleta de resíduos frequentemente não ocorre. Como consequência, os moradores descartaram seus resíduos em quintais, rios ou outras áreas confortáveis. O estudo conclui que a falta de infraestrutura e os desafios socioeconômicos da comunidade agravam a situação. Assim, o manejo ineficaz dos resíduos sólidos não resulta apenas da ausência de serviços municipais, mas também das limitações estruturais da região.

Vinti e Vaccari (2022) ampliam essa discussão ao analisar a realidade de países em desenvolvimento. Segundo os autores, a taxa de coleta de resíduos sólidos nas áreas rurais varia entre 26% e 33%, muito abaixo do índice observado nas cidades. Essa defasagem leva as comunidades a praticarem a queima descontrolada e o descarte irregular. Essas práticas representam riscos sérios para o meio ambiente e para a saúde pública (Lorencetti et al., 2019; Sousa; Oliveira; Aragão, 2020; Gomes et al., 2021). Isso enfatiza a realidade faltosa da gestão pública quanto a gestão de resíduos sólidos, trazendo implicações negativas ao meio ambiente. Assim, fica clara a urgência de investimentos em infraestrutura e do cumprimento de políticas públicas que visem minimizar os efeitos dessas práticas.

Adicionado a isso, de acordo com Freire *et al.*, (2016), é comum na zona rural de muitos municípios do país que os próprios geradores destinem os seus resíduos sólidos, devido à falta de coleta pública e à crença de que a pequena quantidade de resíduos produzida na área rural não é capaz de causar impactos significativos ao meio ambiente. No entanto é essencial que se compreenda que a gestão de resíduos não se refere apenas a quantidade, mas também à qualidade e ao tipo de materiais que estão sendo descartados. Conforme observado por Silva Gomes *et al.*, (2021), na área rural, os resíduos gerados por atividades agrícolas, especialmente as embalagens de agrotóxicos, possuem um alto potencial de causar impactos ambientais devido à sua toxicidade. Como alternativa a essa realidade as comunidades podem adotar práticas que possam minimizar esses impactos ambientais, como reciclagem, compostagem e a redução do consumo conforme sugerido por Roversi (2014), que destaca essas estratégias como fundamentais para o manejo sustentável dos resíduos sólidos e a preservação ambiental.

As análises realizadas permitiram identificar as categorias de resíduos presentes na área estudada, conforme apresentado no Quadro 1. Os principais tipos de resíduos encontrados incluem vidro, embalagens de agrotóxicos e pneus, entre outros. Além disso, a representação dos resíduos na pesquisa foi feita por meio de fotografias próprias, capturadas durante o trabalho de campo. As informações coletadas mostraram uma variedade de resíduos que refletem tanto o consumo da comunidade quanto os seus hábitos de disposição.

Quadro 1 - Identificação dos principais resíduos sólidos encontrados na Fazenda do Meio, Parnaguá – PI

Resíduos encontrados	Imagens dos resíduos
Vidro	
Sacolas plásticas	
Garrafas Pet	
Embalagens de agrotóxicos	

Lixos domésticos	
Pneus	
Têxteis	
Metais	

Fonte: elaborada pelos autores.

Durante a análise, identificou-se que muitos moradores desconhecem os impactos negativos da disposição inadequada de resíduos, o que pode comprometer tanto a saúde pública quanto o meio ambiente. Essas observações foram elaboradas com base nos dados apresentados no Quadro 1 e refletem as informações disponíveis, sem resultar de entrevistas realizadas diretamente com os moradores. Para lidar com essa problemática, a educação ambiental e a conscientização desempenham papéis essenciais. Carvalho (2006) destaca a importância de uma abordagem crítica na Educação Ambiental, que considere as interconexões sociais, econômicas e ambientais para promover mudanças efetivas.

A gestão de resíduos sólidos em comunidades rurais exige uma abordagem que vá além da simples análise de volume descartado, contemplando também a qualidade dos materiais e as condições socioeconômicas e de educação que influenciam as práticas locais. Embora a reciclagem, a compostagem e a redução do consumo sejam estratégias importantes para mitigar os impactos ambientais, é fundamental reconhecer que a ausência de infraestrutura adequada e de políticas públicas eficientes contribui significativamente para o descarte inadequado (Gomes *et al.*, 2021; Zondi, 2023).

A Tabela 1 apresenta uma síntese dos principais tipos de resíduos encontrados na área estudada, detalhando suas características, fontes, impactos ambientais e medidas de gestão recomendadas. Para cada tipo de resíduo, são apontadas medidas de gestão específicas que promovem a reutilização, reciclagem, e a compostagem, demonstrando a importância de estratégias de manejo sustentável para mitigar os impactos e preservar os recursos naturais. Como apontado por Gomes *et al.*, (2021), visto que a gestão pública não realiza a coleta dos resíduos, faz-se necessária a conscientização da população sobre o manejo correto dos resíduos sólidos, mostrando que o mesmo é fundamental para reduzir os impactos negativos no ambiente rural, onde práticas inadequadas, como queima e descarte em áreas abertas, ainda são comuns.

Tabela 1 - Principais resíduos encontrados e sugestões de medidas de gestão

Tipo de Resíduo	Descrição	Fontes Comuns	Impactos Ambientais	Medidas de Gestão	Fonte de pesquisa
Resíduos Orgânicos	Restos de alimentos, esterco, folhas e galhos.	Resíduos de cozinha, domésticos e atividades agrícolas.	Decomposição que pode gerar gases de efeito estufa, contaminação do solo e água, acúmulo de vetores de doenças, etc.	Compostagem, utilização como fertilizante.	Neto <i>et al.</i> , (2009)
Resíduos Plásticos	Sacos, garrafas, embalagens de produtos alimentícios e químicos.	Produtos agrícolas, embalagens de alimentos.	Poluição do solo e água, impacto na fauna e flora, riscos à saúde humana e animal.	Reciclagem, redução do uso de plásticos, procura de logística reversa.	Santos <i>et al.</i> , (2011)
Resíduos Têxteis	Roupas, tecidos e outros materiais têxteis.	Descarte de roupas usadas, lonas agrícolas.	Acúmulo de resíduos não biodegradáveis, impacto estético.	Reutilização, reciclagem, doação.	Refosco (2012)

Resíduos Metálicos	Latas, ferramentas quebradas, peças de maquinaria.	Equipamentos agrícolas, embalagens de produtos.	Poluição do solo e água, riscos de ferimentos.	Reciclagem, venda para ferro-velho.	Pamplona <i>et al.</i> , (2016)
Resíduos de Papel e Papelão	Caixas, jornais, revistas.	Embalagens de produtos, material de escritório.	Poluição do solo se não for gerido adequadamente.	Reciclagem, reutilização.	Napolini Júnior, <i>et al.</i> , (2014)
Resíduos Eletrônicos	Equipamentos quebrados ou obsoletos.	Equipamentos agrícolas, eletrônicos domésticos.	Poluição tóxica, contaminação do solo e água.	Reciclagem especializada, pontos de coleta.	Selpis, <i>et al.</i> , (2012)
Resíduos de Vidro	Frascos, garrafas e embalagens de vidro.	Bebidas, produtos alimentícios.	Riscos de cortes, impacto na fauna e flora.	Reciclagem, reutilização.	Gallo, <i>et al.</i> , (2015)
Pneu	Pneus variados.	Veículos e oficinas.	Poluição e proliferação de vetores de doenças.	Reutilização	Parra <i>et al.</i> , (2010)

Fonte: Elaborada pelos autores.

As medidas de gestão sugeridas na Tabela 1 foram estabelecidas com base em dados científicos. Por exemplo, Gomes *et al.*, (2021) identificam que, no Assentamento Pindoba I, a compostagem seria uma alternativa viável para o manejo sustentável de resíduos orgânicos, como esterco e restos de vegetação. Essa prática é reforçada por Neto *et al.*, (2009), que apontam a compostagem como medida eficiente para reduzir impactos ambientais decorrentes da decomposição natural desses resíduos, como a geração de gases de efeito estufa e a contaminação do solo e da água.

Já quando se fala de resíduos de vidro, os quais foram encontrados com abundância na presente pesquisa (Quadro 1), Gallo *et al.*, (2015) discutem a importância da reciclagem e reutilização dos mesmos para evitar os impactos negativos, como riscos à fauna e flora. Carvalho *et al.*, (2022) sugerem a utilização de vidro moído como substituição parcial da areia na produção de blocos de concreto. Eles destacam que a adição de até 30% de vidro triturado melhora a resistência dos blocos, além de contribuir para a redução do volume de resíduos descartados convencionalmente, se mostrando uma alternativa a ser empregada na comunidade analisada nesta pesquisa. As sugestões de manejo para os outros tipos de resíduos estão referenciadas na Tabela 1.

Com o presente estudo, constatou-se que alguns moradores fazem, espontânea e esporadicamente, a separação dos seus resíduos, segregando, principalmente, a fração orgânica, como restos de alimentos, dos demais materiais. Esse fato corrobora com dados encontrados na literatura (Bernardes; Gunther, 2014; Zeng, 2015). Isso já é uma prática do cotidiano de algumas populações rurais, sendo uma prática que promove a redução de volume de materiais levados a disposição final.

Assim como nas residências pesquisadas pelos autores supracitados, a população da comunidade Fazenda do Meio, eventualmente, também adotaram práticas sustentáveis de reciclagem e reaproveitamento, como o uso de garrafas de vidro para fazer canteiros de jardins e pneus para colocar água para o gado. Dados mais detalhados são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2 - Dados de percentual de resíduos sólidos destinados à queima e à reutilização na comunidade Fazenda do Meio

Tipo de Resíduo	Percentual Queimado	Percentual Reciclado/Outro	Observações
Resíduos Orgânicos	80%	20%	A maioria é queimada, e uma pequena parte reutilizada para alimentação de animais.
Resíduos Plásticos	90%	10%	A maior parte é queimada, mas uma pequena fração é reutilizada para armazenamento de água, alimentos e como recipiente de armazenamento de água animal.
Resíduos Têxteis	95%	5%	Principalmente queimados, com pouca reutilização uso doméstico ou doação.
Resíduos Metálicos	*80%	20%	Alguns resíduos metálicos são comercializados, enquanto a maioria é queimada.
Resíduos de Papel e Papelão	85%	15%	Parte é reciclada, mas a maior parte é queimada.
Resíduos Eletrônicos	100%	0%	A totalidade é queimada, o que pode causar problemas ambientais.
Resíduos de Vidro	*90%	10%	Destinados à queima, porém parte é utilizada para ornamentação de canteiros de jardins.
Pneus	65%	35%	Utilizados como recipientes para dar água aos animais e ornamentação de canteiros de jardins.

Onde: * - materiais que não tem propriedades de combustão. Fonte: Elaborada pelos autores

Como observado na Tabela 2, parte dos resíduos encontrados não apresenta propriedades de combustão, como o vidro e o metal, porém mesmo assim, em sua maioria, eles são destinados para queima, resultando em resíduos permanentes. Esse fato agrava a situação encontrada e ressalta a necessidade de medidas por meio a gestão pública.

No entanto, o vidro apresenta diversas características que o tornam um material altamente valorizado para várias aplicações, desde embalagens até utensílios domésticos, isso pode ajudar a atenuar a destinação desse material para locais de queima. De acordo com a SEMA (2005), o vidro é ideal para a conservação de alimentos e bebidas, devido à sua natureza não porosa, que impede a absorção de líquidos e odores. Além disso, sua resistência a altas temperaturas e a possibilidade de ser lavado e esterilizado o tornam um material adequados para reutilização e para elevar padrões de saúde e higiene.

Ademais, o trabalho de Dias (2019) destaca que o vidro, por não possuir propriedades de combustão, pode ser utilizado como material alternativo em diversas aplicações de engenharia, com abordagem na sua incorporação como substituições parciais de agregados no concreto. O que foi reforçado na pesquisa de Carvalho *et al.*, (2022), que constatou que a utilização de vidro pode substituir, parcialmente, o uso de areia na fabricação de tijolos. Essas práticas aproveitam a inércia química desse material, evitando descartes inadequados e contribuindo para a sustentabilidade.

Falando de outro material encontrado nesta pesquisa, a destinação inadequada de pneus pode causar sérios problemas ambientais e de saúde pública. Matos (2023) destaca que a reciclagem dos pneus é uma alternativa prática, com potencial para sua utilização na pavimentação asfáltica, contribuindo para a redução do volume de resíduos e promovendo a sustentabilidade no setor de transportes.

Além disso, o autor ressalta a relevância de políticas públicas que incentivem a logística reversa, envolvendo fabricantes e consumidores na responsabilidade pelo ciclo de vida completo dos pneus, por exemplo. Isso reforça o fato de que a gestão pública poderia se empenhar em realizar a coleta desses materiais nessas comunidades, visto que eles poderiam ser destinados a empresas especializadas em reciclagem, onde seriam processados para a fabricação de novos produtos, como pisos ecológicos, solados de calçados e materiais para construção civil.

Ademais, conforme Bernardes e Gunther (2014), a queima de resíduos inorgânicos, como papéis e outros materiais inflamáveis, é um dos principais métodos utilizados para a destinação final desses resíduos em comunidades rurais. No entanto, essa prática é proibida pela PNRS, em seu artigo 47 (Brasil, 2010), pois pode causar sérios problemas ambientais e afetar a saúde dos moradores que vivem no local. Nesse contexto, Roversi (2013) destaca que os resíduos têxteis, assim como outros tipos de resíduos sólidos, podem ser reciclados e reutilizados, representando uma alternativa sustentável à queima. A reciclagem não apenas reduz o impacto ambiental, mas também diminui o volume de materiais descartados e contribui para a economia de recursos naturais, reforçando a importância de práticas sustentáveis no gerenciamento de resíduos.

De acordo com Rocha *et al.*, (2012), os resíduos orgânicos domésticos, como restos de alimentos, são geralmente reaproveitados na alimentação de animais, o que demonstra um manejo adequado e sustentável desses materiais, não configurando um problema significativo para as áreas rurais.

De acordo com a pesquisa de Nazareno (2024), a reutilização de resíduos orgânicos para a nutrição animal é uma prática comum entre os moradores rurais. Quando não são destinados a animais de estimação, como cães, esses resíduos são usados como ração para a criação de galinhas, patos e porcos.

Na presente pesquisa, os dados coletados por meio do checklist indicaram que a maioria dos moradores utiliza esses resíduos para alimentação de animais domésticos, como cães, gatos e aves. Objetivando maior clareza em como os moradores da comunidade analisada destinam seus resíduos sólidos, os dados coletados com o checklist foram transformados em porcentagens e podem ser observados na Tabela 3. Vale ressaltar que as questões abordadas no checklist estão refletidas nos resultados apresentados.

Tabela 3 – Diagnostico das práticas de manejo e destinação de resíduos sólidos de acordo com o checklist utilizado na pesquisa

Questões	SIM (%)	NÃO (%)
O local onde o resíduo é acondicionado ou descartado definitivamente fica próximo à residência ou perto de água corrente ou matas?	43,90	56,10
O local onde é depositado o resíduo doméstico reúne animais silvestres (ratos, pássaros e outros) e insetos (moscas, baratas, formigas e outros)?	3,66	96,34
Há na propriedade ou em sua proximidade sinal de que há alguma ação da gestão pública a respeito da coleta dos resíduos?	0	100
Há alguma evidência de ação sobre conscientização e educação ambiental sobre assuntos relacionados com a poluição do meio ambiente provocada pela disposição inadequada de resíduos?	0	100
Os resíduos são acondicionados em embalagens plásticas?	31,71	68,29
Há pontos comuns (compartilhado com os vizinhos) de acúmulo de resíduos?	9,76	90,24
Há indícios de reciclagem ou de reutilização de resíduos?	73,24	26,76
Os resíduos são queimados?	80,49	19,51

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Rocha et al., (2012)

Como observado na Tabela 3, a queima dos resíduos (80,49%) é a prática predominante na área de estudo. É valido ressaltar que essa prática é proibida pelo regulamento da política Nacional de Resíduos Sólidos no artigo de número 47, tanto nas cidades como na zona rural (Brasil, 2010).

Esse fato é um agravante à realidade da comunidade estudada, pois a falta de alternativa para a destinação dos resíduos pelos moradores os induz, inconscientemente, à essa prática proibida por lei. Para minimizar essa problemática a educação ambiental e a conscientização são fundamentais para mudar essa perspectiva nas áreas rurais (Carvalho, 2006; Gomes *et al.*, 2021). É necessário promover uma mudança de mentalidade que valorize a responsabilidade coletiva e o papel de cada indivíduo na conservação do meio ambiente.

A afirmação de Carvalho (2006) ressalta a importância de uma abordagem mais abrangente e crítica em relação à educação ambiental. Em vez de uma visão simplista que apenas transmite informações sobre questões ambientais, a educação deve promover uma compreensão profunda e complexa dos problemas socioambientais. Isso envolve a análise das interconexões entre questões sociais, econômicas e ambientais, além de estimular a reflexão crítica e a ação.

Sabe-se que o acúmulo de resíduos, principalmente os orgânicos, pode atrair vetores de doenças para esses locais de acúmulo, porém, como observado na Tabela 3, apenas em uma pequena porcentagem (3,66%) de locais de acúmulo e queima foram encontrados animais que pudessem se comportar como vetores, isso sugere que o período de acúmulo é pequeno e que esses moradores realizam a queima dos resíduos com frequência, não promovendo tempo hábil para que esses vetores se estabeleçam na área.

No entanto, é importante destacar que a queima pode reduzir temporariamente a presença desses vetores, porém não é uma solução eficaz nem recomendada devido aos seus impactos negativos (Mol *et al.*, 2020). Nas áreas da Fazenda do Meio, constatou-se que a queima incompleta de materiais, incluindo metais, e o descarte a céu aberto são as práticas mais prejudiciais, especialmente na ausência de medidas adequadas para mitigar os danos ao meio ambiente e à saúde pública. De acordo com Jacobi e Besen (2011), a gestão deficiente e a disposição inadequada de resíduos têm gerado impactos socioambientais negativos. Ademais, o descarte a céu aberto é amplamente reconhecido como a pior alternativa para o manejo de resíduos.

O estudo de Rech (2002) evidencia os graves problemas associados à gestão inadequada de resíduos sólidos, que muitas vezes são depositados de forma imprópria, como em lixões a céu aberto. Os autores afirmam que essa prática não apenas resulta na queima dos resíduos, que libera partículas e contaminantes no ar, mas também pode levar à combustão espontânea, aumentando ainda mais os riscos à saúde pública, especialmente em relação a doenças respiratórias e outras reações adversas na população.

De acordo com Preilipper *et al.*, (2016), essa prática impacta negativamente o solo, as águas superficiais e subterrâneas e o ar, resultando em efeitos adversos sobre os ecossistemas e a biodiversidade. A contaminação do solo e da água pode afetar a qualidade dos recursos hídricos, colocando em risco tanto a flora e fauna locais quanto a saúde das comunidades que dependem desses recursos (Marques, 2011; Aquino *et al.*, 2022).

A Tabela 4 apresenta a distribuição das formas de descarte dos resíduos encontrada, por residência analisada, na comunidade Fazenda do Meio, evidenciando a quantidade e a porcentagem de cada forma de descarte utilizada. A Figura 1, em sequência, traz imagens capturadas no local de estudo, demonstrando as formas de descarte representadas na Tabela 4.

Tabela 4 - Distribuição das formas de descarte dos resíduos na comunidade rural Fazenda do Meio em Parnaguá, Piauí

Forma de descarte	Quantidade de residências	Porcentagem (%)
Queimado	66	80,49
Enterrado	5	6,10
Jogado a céu aberto	11	13,41

Fonte: Elaborada pelos autores

Figura 1 - Forma de descarte



Onde: A – descarte a céu aberto; B – soterramento dos resíduos e; C – queima dos resíduos. Fonte: Elaborado pelos autores

Esse resultado está alinhado com as conclusões de Medeiros (2020), que, segundo os dados obtidos durante as visitas a casas de sete comunidades situadas na Zona de Amortecimento do Parna Furna Feia, evidenciou que a queima foi a técnica mais frequentemente adotada pelas famílias para lidar com o descarte de itens recicláveis. Outro resultado semelhante é do trabalho de Santos *et al.*, (2021) que aponta que, devido à infrequente coleta de lixo, os habitantes das áreas rurais são responsáveis por gerenciar seus dejetos. A maioria, cerca de 90% dos entrevistados, revelou que incineram seus resíduos, uma prática comum em localidades rurais. Os 10% restantes dos participantes também descartam seus resíduos de maneira prejudicial ao meio ambiente; 7% deles descartam seus resíduos ao ar livre, conforme evidenciados nos nossos resultados, enquanto 3% optam por enterrá-los. Levando em conta todo o conjunto de respondentes, 88% mencionam que há ocorrências de lixo sólido sendo descartado em terrenos não utilizados.

Em áreas rurais, como discutido por Silva *et al.*, (2024), a gestão de resíduos sólidos permanece um desafio crítico devido à cobertura limitada de serviços públicos de coleta e tratamento. Isso leva as comunidades locais a adotarem soluções precárias, como queima, enterro e descarte em áreas abertas, práticas que intensificam os impactos ambientais e ameaçam a saúde pública. A fração orgânica dos resíduos é frequentemente utilizada para composições.

Na Tabela 5, são apresentadas informações detalhadas sobre a distância das residências em relação ao ponto de queima/descarte dos resíduos. Essa análise é essencial para compreender a proximidade dos moradores em relação às áreas de descarte e seus possíveis impactos ambientais e sociais.

Tabela 5 - Distância das residências ao ponto da queima/descarte dos resíduos sólidos

Distância da residência ao ponto de queima	Percentual
Até 3 metros	1,22%
De 3 a 15 metros	47,56%
De 15 a 25	1,22%
De 25 a 55	41,46%
De 55 a 65	2,44%
Acima de 65	6,10%

Fonte: Elaborada pelos autores com base em Rocha. (2012)

Essa tabela com informações sobre a distância das casas em relação ao local de queima e descarte, juntamente com o texto de Rocha *et al.*, (2012), mostram uma correspondência notável na análise da proximidade de certos locais em relação às propriedades residenciais. Em ambas as situações, é evidente que uma quantidade significativa de residências se encontra a distâncias reduzidas do ponto de destinação.

No presente estudo, 47,56% das casas estão situadas entre 3 e 15 metros do local de queima, enquanto 41,46% estão entre 25 e 55 metros. Por outro lado, os mesmos autores indicaram que 62,8% dos participantes da pesquisa relataram que o ponto de recolhimento de lixo fica a até 100 metros de suas residências, evidenciando uma tendência similar de proximidade tanto entre os locais de queima quanto as casas, e ressaltando a elevada concentração de residências nas proximidades dessas zonas.

Segundo Sousa, Ferreira e Guimarães (2019), a proximidade das residências em relação aos locais de queima de resíduos gera graves impactos à saúde humana e ao meio ambiente. A liberação de substâncias tóxicas, como materiais particulados, monóxido de carbono, dioxinas e furanos, reduz a qualidade do ar e está associada ao aumento de doenças respiratórias, cardiovasculares, oftálmicas e dermatológicas, além do risco de neoplasias, conforme indicado por Gouveia (2012).

Além disso, de acordo com Lorencetti *et al.*, (2019), a queima e o descarte inadequado de resíduos para a manipulação ambiental, afetando a fauna e a flora e intensificando o aquecimento global. Kaschack (2018) destaca ainda que essas práticas favorecem o controle de vetores transmissores de doenças, agravando os impactos sobre a saúde pública e o equilíbrio ecológico.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo, fundamentados nas observações realizadas em 82 propriedades rurais no município de Parnaguá-PI, evidenciam desafios significativos no que diz respeito ao gerenciamento de resíduos sólidos e à carência de infraestrutura pública na região. A ausência de serviços apropriados para a coleta de lixo leva os habitantes a empregarem práticas prejudiciais ao meio ambiente, como a incineração de resíduos e o descarte inadequado em locais ao ar livre, o que afeta a saúde pública, bem como a qualidade do solo e da água.

A hipótese de que a ausência de uma gestão eficaz de resíduos sólidos contribui para a degradação ambiental e para o aumento de doenças respiratórias e outros problemas de saúde na região foi confirmada. Os dados coletados demonstraram que a queima de resíduos e o descarte irregular estão diretamente ligados à poluição do ar e do solo, afetando a qualidade de vida dos moradores e expondo-os a riscos sanitários.

Essas práticas, frequentes em diversas regiões rurais, evidenciam uma evidente carência de aprimoramentos nas políticas governamentais relacionadas à gestão de resíduos, sobretudo em localidades afastadas dos centros urbanos. A escassez de conscientização ambiental e a falta de opções sustentáveis, como a reciclagem e a compostagem, intensificam o problema.

Pesquisas indicam que a incineração de resíduos não apenas emite compostos prejudiciais na atmosfera, mas também pode ocasionar desafios de proteção e outros perigos à saúde. É essencial investir em iniciativas de educação ambiental que tratem de forma crítica e abrangente a relevância da correta disposição dos resíduos, destacando a incorporação de práticas sustentáveis no dia a dia da comunidade. A sensibilização da população sobre os efeitos nocivos da queima e do descarte inadequado, aliada ao desenvolvimento de uma infraestrutura apropriada para o gerenciamento de resíduos, pode contribuir para a mudança desse cenário, ajudando a proteger o meio ambiente e a saúde dos habitantes rurais.

Diante dos desafios evidenciados neste estudo, a implementação de estratégias eficazes para a gestão de resíduos sólidos em áreas rurais é urgente. Como solução, as políticas públicas devem priorizar a expansão dos serviços de coleta seletiva e a instalação de aterros controlados, garantindo uma destinação adequada dos resíduos e redução dos impactos ambientais.

Além disso, a educação ambiental é um fator essencial para conscientizar a população sobre os riscos da queima e do descarte inadequado, incentivando práticas mais sustentáveis, como a compostagem e a reciclagem. Uma ação prática e de fácil implementação é a criação de materiais educativos, como cartazes e folders informativos, que podem ser distribuídos nas comunidades rurais. Esses materiais devem conter orientações sobre os impactos negativos da queima de resíduos, alternativas sustentáveis para o descarte correto e dicas para reduzir a produção de lixo.

REFERÊNCIAS

ALCANTARA, Patrícia Fontinha de. Concepções de resíduos sólidos em áreas rurais de Nova Friburgo (RJ, Brasil): do consumo ao manejo. 2010.

AQUINO, Layla Ferraz et al. PRESENÇA DE POLUENTES DE LIXIVIADO NO SOLO E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS EM LOCAIS DE DISPOSIÇÃO INADEQUADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL: REVISÃO DA LITERATURA: PRESENCE OF LEACHATE POLLUTANTS IN SOIL AND GROUND WATER AT SITES OF INADEQUATE SOLID WASTE DISPOSAL IN BRAZIL: LITERATURE REVIEW. **Revista Eletrônica de Gestão e Tecnologias Ambientais**, p. 126-140, 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.

BERNARDES, Carolina; GÜNTHER, Wanda Maria Risso. Generation of domestic solid waste in rural areas: case study of remote communities in the Brazilian Amazon. **Human ecology**, v. 42, p. 617-623, 2014.

BERTICELLI, Ritielli; PANDOLFO, Adalberto; KORF, Eduardo Pavan. Gestão integrada de resíduos sólidos urbanos: perspectivas e desafios. **Revista gestão & sustentabilidade ambiental**, v. 5, n. 2, p. 711-744, 2016.

BRASIL. Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Norma de apresentação tabular*. 3. ed. Rio de Janeiro, 1993.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para saneamento básico. Disponível em: <http://legislacao.planalto.gov.br>.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm. CAMARA, Lara Rita Albuquerque et al. Qualidade de vida e percepção ambiental dos moradores de comunidades rurais em São Luís (MA). **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 14, n. 1, p. 263-274, 2019.

CARVALHO, Mariana Novaes et al. Incorporação de resíduos de vidro do tipo “garrafas long neck” em blocos de concreto. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 13, n. 3, p. 79-91, 2022.

CHAVES, Gisele de Lorena Diniz; SIMAN, Renato Ribeiro; SENA, Larissa Gomes. Ferramenta de avaliação dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos: parte 1. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 25, n. 1, p. 167-179, 2020.

NETO, Ivo Raposo Gonçalves Cidreira; RODRIGUES, Gilberto Gonçalves. Relação homem-natureza e os limites para o desenvolvimento sustentável. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, v. 6, n. 2, p. 142-156, 2017.

DA COSTA, Luciângela Galletti; VALLE, Rogério. Logística reversa: importância, fatores para a aplicação e contexto brasileiro. **Anais III Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia–SEGeT, Resende, Rio de Janeiro**, 2006.

DA SILVA GOMES, Marcelo; DA SILVA, Giliardi Camilo; DE OLIVEIRA SILVA, Claudionor. Resíduos sólidos no espaço rural: uma análise do assentamento Pindoba I em União dos Palmares. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 1, p. 352-375, 2021.

DE SOUZA, Wana Maria; DE OLIVEIRA, Iraneide Souza; ARAGÃO, Janisi Sales. Gestão dos resíduos sólidos em comunidades rurais: um estudo de caso do Sítio Estrela, Barbalha, Estado do Ceará, Brasil. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 9, n. 9, pág. e99997057-e99997057, 2020.

EMARA, Karim. Gestão sustentável de resíduos sólidos em áreas rurais: Um estudo de caso da província de Fayoum, Egito. **Energy Nexus**, v. 9, p. 100168, 2023.

FIGUEIREDO, Marília ZA; CHIARI, Brasília M.; DE GOULART, Bárbara NG. Discurso do Sujeito Coletivo: uma breve introdução à ferramenta de pesquisa qualitativa. **Distúrbios da Comunicação**, v. 25, n. 1, 2013.

FREIRE, Eder Almeida et al. A problemática da destinação dos resíduos sólidos no território rural: o caso do Sítio Boi Morto. **Ciência e Sustentabilidade**, v. 2, n. 2, p. 51-62, 2016.

GALLO, Angela Cristina Pascaretta; GUENTHER, Mariana. Reciclagem e reutilização de resíduos: um projeto socioambiental desenvolvido na educação de jovens e adultos (EJA) do SESC Santo Amaro, Recife (PE). **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, v. 10, n. 4, p. 11-23, 2015.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 1999.

GOUVEIA, Nelson. Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. **Ciência & saúde coletiva**, v. 17, p. 1503-1510, 2012.

CIDADES, I. B. G. E. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. 2022.

JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudos avançados**, v. 25, p. 135-158, 2011.

KAMBO, Harpreet Singh; DUTTA, Animesh. Avaliação comparativa da torrefação e carbonização hidrotérmica de biomassa lignocelulósica para a produção de biocombustível sólido. **Conversão e gerenciamento de energia**, v. 105, p. 746-755, 2015.

KASCHACK, Liane Ferrari. Resíduos sólidos produzidos no meio rural e as maneiras de preservar o meio ambiente. 2018.

DE MORIAS LIMA, Priscila et al. Environmental assessment of waste handling in rural Brazil: Improvements towards circular economy. **Cleaner Environmental Systems**, v. 2, p. 100013, 2021.

TOSCAN LORENCETTI, Grasielle Adriane et al. Percepção dos agricultores familiares em relação à destinação dos resíduos sólidos no rural: estudo de caso no município de Vitorino, Paraná. **Ambiência**, v. 15, n. 3, 2019.

MARQUES, RF de PV. Impactos ambientais da disposição de resíduos sólidos urbanos no solo e na água superficial em três municípios de Minas Gerais. 2011.

FIDELIS-MEDEIROS, Francisco Hiályson; LUNARDI, V. de O.; LUNARDI, Diana Gonçalves. Proposta de gestão adequada de resíduos sólidos domiciliares em comunidades rurais utilizando análise espacial. **Rev Bras Geogr Fis**, v. 13, n. 2, p. 527-43, 2020.

MOL, Marcos Paulo Gomes et al. Gestão adequada de resíduos sólidos como fator de proteção na ocorrência da dengue. **Revista panamericana de salud publica**, v. 44, p. e 22, 2020.

NASPOLINI JÚNIOR, Odimar; GUADAGNIN, Mário Ricardo. A função de empresa aparista na cadeia de reciclagem de papel e papelão no sul catarinense. 2014.

NAZARENO, J. C.; DE SOUSA, D. N. Proposta metodológica para diagnóstico socioeconômico e ambiental no contexto dos assentamentos rurais. **Revista Interface (Porto Nacional)**, v. 17, n. 17, p. 05-22, 2019.

NETO, PAULO NASCIMENTO; MOREIRA, Tomás Antonio. Gestão de resíduos sólidos urbanos na região metropolitana de Curitiba: política regional de compostagem. **Revista Geografar**, v. 4, n. 2, p. 72-96, 2009.

INSTITUTO UNIBANCO. Entendendo o meio ambiente: Programa Ensino Médio Inovador/Jovem de Futuro - ProEMI/JF. 2014.

PAMPLONA, Mateus Wieser et al. Práticas de logística reversa de automóveis em fim de vida: estudo comparativo com o modelo alemão de destino de veículos em fim de vida. **Revista e-TECH: Tecnologias para Competitividade Industrial-ISSN-1983-1838**, v. 9, n. 1, p. 70-87, 2016.

PARRA, Cristina Vilela; NASCIMENTO, Ana Paula Branco do; FERREIRA, Mauricio Lamano. Reutilização e reciclagem de pneus, e os problemas causados por sua destinação incorreta. **XIV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e X**, 2010.

PEREIRA, Adriana Soares et al. **Metodologia da pesquisa científica**. Brasil, 2018.

PREILIPPER, Udimara Erica Mattei et al. Aproveitamento do resíduo madeireiro na produção de energia termoeletrica no município de Marcelândia-MT. **Desenvolv. Meio Ambiente**, v. 36, p. 411-428, 2016.

RECH, C. Estudo sugere uso de serragem como insumo. **Revista da Madeira, Curitiba**, n. 66, p. 30-34, 2002.

ROCHA, Adilson Carlos et al. Gestão de resíduos sólidos domésticos na zona rural: a realidade do município de Pranchita-Pr. **Revista de Administração da Universidade Federal de Santa Maria**, v. 5, p. 699-714, 2012.

RODRIGUES, Joselina Lima Pereira. **Geografia e história do Piauí: estudos regionais**. 2012.

REFOSCO, Ereany. **Estudo do ciclo de vida dos produtos têxteis: um contributo para a sustentabilidade na moda**. 2012. Dissertação de Mestrado. Universidade do Minho (Portugal).

ROVERSI, Clério André. Destinação dos resíduos sólidos no meio rural. 2014.

SANTOS, Betânia Araújo Cosme; DE ARAUJO CAMPOS, Gessyka Pollyana; ABDRADE, Luciano Pires. Práticas de reutilização de materiais plásticos em escolas rurais no município de Jupi-PE. **Educação ambiental: Responsabilidade para**, p. 56.

DOS SANTOS, Lucélia; CORDEIRO, Rosimary Matos. Manejo de resíduos sólidos na comunidade rural Boca da Mata-Jardim-CE. **Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento**, v. 10, n. 16, pág. 442101623342-e442101623342, 2021.

SELPIS, Adriano Nicolau; DE OLIVEIRA CASTILHO, Renata; DE ARAUJO, João Alberto Borges. Logística reversa de resíduos eletroeletrônicos. **Tekhne e Logos**, v. 3, n. 2, p. 111-128, 2012.

SELURB, Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo. Índice de Sustentabilidade da Limpeza Urbana. 2019. Disponível em: <https://selur.org.br/wp-content/uploads/2019/09/ISLU-2019-7.pdf>.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS DO PARANÁ. Desperdício Zero. Curitiba: SEMA, 2005.

SILVA, M. H. T.; BERALDO, K. A.; GRACIO, H. R. Manejo de resíduos sólidos em áreas rurais: uma revisão narrativa. **Sete Editora**, p. 32-42, 2024.

SILVA, K. C.; VAN ELK, A. G. H. P.; DE ANDRADE, R. C. Planos de gestão integrada de resíduos sólidos dos municípios do estado do Rio de Janeiro: avaliação quanto ao atendimento do conteúdo mínimo exigido pela Lei Federal 12.305/2010. **Revista AIDIS de ingeniería y ciencias ambientales: Investigación, desarrollo y práctica**, v. 17, n. 1, p. 268-283, 2024.

SNIS - SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO. Painel do Setor de Saneamento, Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos - 2022. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis/painel/rs>. Acesso em: 24 fev. 2025.

DE SOUSA, Gustavo Lemos; DE OLIVEIRA FERREIRA, Vitória Talita; DE CARVALHO GUIMARÃES, Jairo. Lixão a céu aberto: implicações para o meio ambiente e para a sociedade. **Revista Valore**, v. 4, p. 367-376, 2019.

TOSCAN LORENCETTI, Grasielle Adriane et al. Percepção dos agricultores familiares em relação à destinação dos resíduos sólidos no rural: estudo de caso no município de Vitorino, Paraná. **Ambiência**, v. 15, n. 3, 2019.

VINTI, Giovanni; VACCARI, Mentore. Gestão de resíduos sólidos em comunidades rurais de países em desenvolvimento: Uma visão geral dos desafios e oportunidades. **Clean Technologies**, v. 4, n. 4, p. 1138-1151, 2022.

ZONDI, Nkululeko; QWATEKANA, Zikho; DUBE, Simphiwe. Modernisation of rural communities: Solid waste management implication. **African Journal of Inter/Multidisciplinary Studies**, v. 5, n. 1, p. 1-11, 2023.

ANEXO A – CHEQ LIST USADO NA PESQUISA

Casa número _____

Proprietário _____

Data _____

O local onde o resíduo é acondicionado ou descartado definitivamente fica próximo a residência ou perto de água corrente ou matas?	SIM	NÃO
O local onde é depositado o resíduo doméstico reúne animais silvestres (ratos, pássaros e outros) e insetos (moscas, baratas, formigas e outros)?		
Há na propriedade ou em sua proximidade sinal de que há alguma ação da gestão pública a respeito da coleta dos resíduos?		
Há alguma evidência de ação sobre conscientização e educação ambiental sobre assuntos relacionados com a poluição do meio ambiente provocada pela disposição inadequada de resíduos?		
Os resíduos são acondicionados em embalagens plásticas?		
Há pontos comuns (compartilhado com os vizinhos) de acúmulo de resíduos?		
Há indícios de reciclagem ou de reutilização de resíduos?		
Os resíduos são queimados?		

Distância aproximada da residência ao ponto de deposição dos resíduos	
---	--

Observações:

Fonte: Silva, et al, com alterações

ANEXO B –TERMO DE AUTORIZAÇÃO

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE ACESSO E COLETA DE DADOS

Eu, _____, CPF nº
_____proprietário(a) de imóvel rural, situado na rua
_____da comunidade
_____, autorizo a estudante do Instituto
Federal do Piauí _____a entrar e coletar dados a
respeito da destinação e disposição final de resíduos sólidos na minha propriedade,
acima citada, para fins de pesquisa acadêmica.

Parnaguá, ____de _____de 2024

Assinatura do Proprietário

Casa número _____