

DISPOSIÇÃO FINAL IRREGULAR DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO LIXÃO DO MUNICÍPIO DE COROATÁ, MARANHÃO (MA)

IRREGULAR FINAL DISPOSAL OF SOLID WASTE IN THE DUMPSITE OF THE MUNICIPALITY OF COROATÁ, MARANHÃO

Carlos Andre da Silva Nogueira¹
Juciara Oliveira de Sousa²

Resumo

A disposição irregular de resíduos sólidos em lixão a céu aberto é um impasse que ainda persiste em muitos municípios brasileiros. O objetivo geral desta pesquisa foi analisar a disposição final de resíduos sólidos no lixão do município de Coroatá (MA). Adotou-se, como procedimentos metodológicos, a pesquisa bibliográfica, para embasamento teórico-científico do estudo, a pesquisa documental da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) e a Norma Brasileira NBR 10004 de 2004, e a pesquisa de campo, em que se utilizou a técnica da observação direta e registros fotográficos para a coleta dados. Foram identificados resíduos dispostos de maneira irregular, como resíduos plásticos, papéis/papelões, resíduos orgânicos e de saúde. Assim, listaram-se os impactos negativos ocasionados por essa disposição, como, por exemplo: possível contaminação do solo e das águas, superficiais e subterrâneas, e a poluição do ar. O lixão é um problema socioambiental de responsabilidade não só dos gestores municipais, mas também da população, que deve fazer sua parte, adotando práticas sustentáveis para que o vazadouro não seja alimentado com lançamento irregular dos resíduos coletados do município.

Palavras-chave: lixão; impacto socioambiental; resíduos sólidos.

Abstract

The irregular disposal of solid waste in open-air dumps is a persistent issue in many Brazilian municipalities. The general objective of this research was to analyze the final disposal of solid waste in the landfill of the municipality of Coroatá (MA). The methodological procedures adopted included bibliographic research for the theoretical and scientific bases of the study, documentary research using the National Solid Waste Policy (PNRS) and the Brazilian Standard NBR 10004 of 2004, and field research using direct observation techniques and photographic records for data collection. Irregularly disposed waste such as plastic, paper/cardboard, organic and healthcare waste was identified. Negative impacts caused by this disposal were listed, such as possible soil contamination, surface and groundwater pollution, and air pollution. The landfill is a socio-environmental problem that is not only the responsibility of the municipal authorities, but also of the population, which must do its part by adopting sustainable practices to prevent the landfill from being fed with improperly disposed waste collected by the municipality.

Keywords: landfill; socio-environmental impact; solid waste.

1 Introdução

Os resíduos sólidos (RS), nas últimas décadas, vêm sendo produzidos intensamente pelo ser humano, sendo parte desses materiais destinados e dispostos de modo inadequado no meio ambiente. Desse modo, são fatores que contribuem para a realidade desses materiais depositados em lixões (Correia, 2020; Soares *et al.*, 2022): o aumento no consumo de produtos

¹ Graduação em Tecnologia em Gestão Ambiental, Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) - Campus Coroatá. E-mail: carlosandrenogueiracn0@gmail.com

² Mestre em Análise e Planejamento Espacial, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFPI) - Campus Teresina. E-mail: juciara@professor.uema.br

industrializados pelos cidadãos; o crescimento desordenado das cidades; a ausência de uma gestão competente, como também de profissionais capacitados no que se refere à destinação e disposição dos resíduos nas pequenas e médias cidades brasileiras; e a carência da educação ambiental com objetivo de sensibilizar as comunidades a não gerarem ou a reduzir, reciclar e reutilizar o RS, além da implementação da coleta seletiva,

A disposição irregular de resíduos sólidos em lixão a céu aberto é um impasse que ainda persiste em muitos municípios brasileiros. Essa situação pode ocasionar diversos impactos negativos ao meio ambiente e à saúde humana, sendo um ambiente favorável para a proliferação de vetores de doenças, contaminação das águas superficiais e subterrâneas, contaminação do solo e outros problemas associados (Correia, 2020). Desse modo, a partir da realidade atual do município de Coroatá, no qual persiste um vazadouro, ou lixão como comumente é conhecido, em que uma parte dos resíduos coletados no município é depositada, nesse estudo, procurou-se responder aos seguintes questionamentos: quais tipos de resíduos sólidos pode-se observar no lixão de Coroatá? Quais impactos socioambientais adversos podem ser causados?

Assim, justifica-se o interesse do pesquisador em querer trabalhar essa temática na pesquisa com a afinidade que possui com o assunto e a pouca visibilidade sobre o problema do lixão em Coroatá. Então, com o propósito de contribuir com a produção científica, esta pesquisa almeja também chamar a atenção dos gestores municipais, junto às secretarias de meio ambiente e infraestrutura, e da população coroaense para se informarem e sensibilizarem a respeito da realidade do lixão na cidade para que ações sejam tomadas a fim de reverter esse cenário.

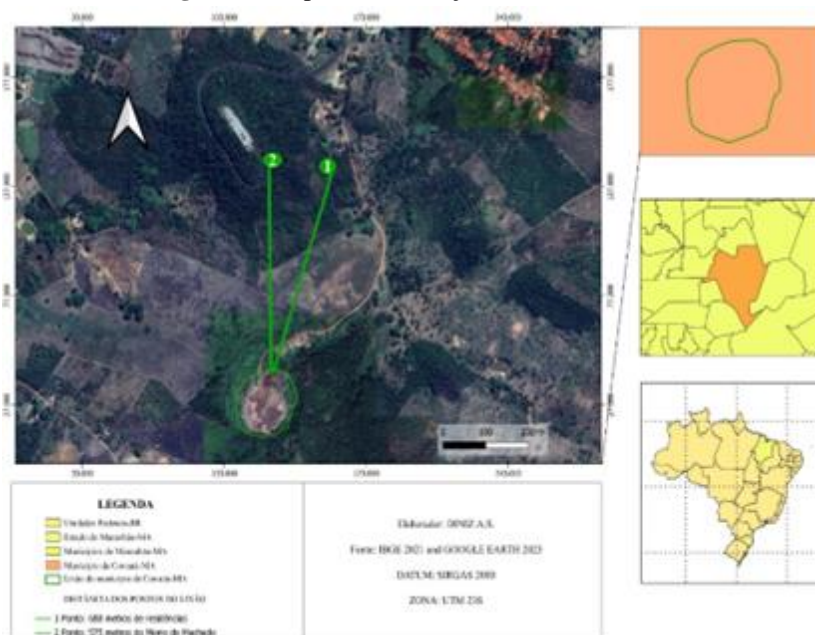
O objetivo geral desta pesquisa foi analisar a disposição final de resíduos sólidos no lixão do município de Coroatá (MA). Os objetivos específicos propostos são: identificar e classificar os resíduos sólidos observados no lixão de Coroatá e listar os possíveis impactos socioambientais adversos ocasionados por essa alternativa de disposição.

2 Material e métodos

2.1 Material

A área de estudo está localizada no município de Coroatá, na Região Nordeste, no estado do Maranhão, a 260 km de distância da capital do estado, São Luís. A área territorial de Coroatá é de 2.263,692 km², a população estimada é 59.566 habitantes e a densidade demográfica é 26,31 hab./km² (IBGE, 2022). A área do lixão está situada conforme as coordenadas geográficas: 4°09'00.8" S 44°06'45.4" W (Figura 1) e possui 688 metros de distância das residências mais próximas e 575 metros do ponto turístico conhecido como "Morro do Machado".

Figura 1: Mapa de localização da área de estudo



Fonte: elaborado pelos autores (2024).

2.2 Métodos

Esta pesquisa é do tipo exploratória e de abordagem qualitativa. Os procedimentos metodológicos adotados para alcançar os objetivos do estudo foram os seguintes: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e pesquisa de campo. Conforme Gil (2008) e Lakatos e Marconi (2003), a pesquisa bibliográfica é aquela que tem como objetivo dar base teórico-científica ao estudo, por meio de trabalhos científicos desenvolvidos a respeito do tema pesquisado. Assim, neste estudo, foram utilizados materiais como artigos científicos, monografias, dissertações, livros, *e-books* e resumos expandidos em formato digital, ou PDF, para embasamento teórico-científico, construção do referencial teórico, metodologia, introdução e discussão dos resultados da pesquisa. Esses materiais foram adquiridos por meio do navegador Google Chrome e do Google Acadêmico.

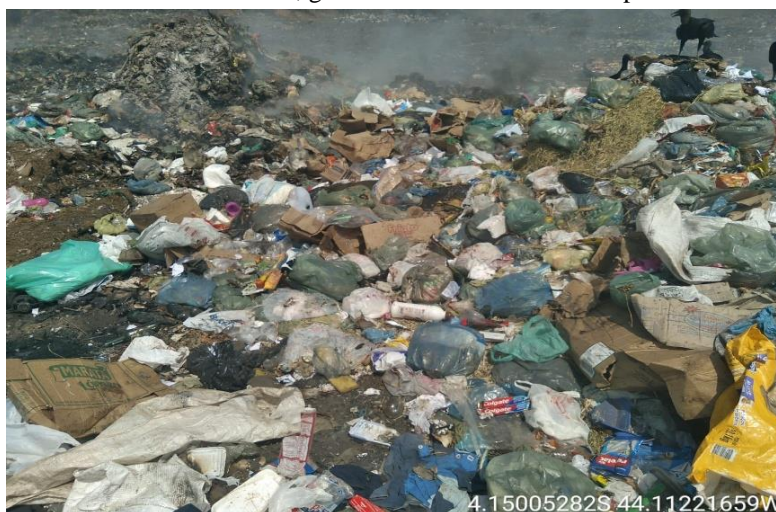
Outro procedimento metodológico adotado neste estudo foi a pesquisa documental. Segundo Lakatos e Marconi (2003), a característica da pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos, constituindo o que se denomina de fontes primárias. Conforme os autores, esses documentos podem ser de caráter público, privado ou de fontes estatísticas. Um documento público utilizado foi a Norma Brasileira NBR 10004 de 2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), para a classificação dos resíduos sólidos em resíduo perigoso (Classe I), não perigoso (Classe II): não perigoso e não inerte (Classe II A), ou não perigoso e inerte (Classe II B), conforme identificados no lixão de Coroatá (MA).

Neste estudo, o pesquisador realizou uma visita à área do lixão de Coroatá, onde utilizou a técnica da observação direta no local, fazendo registros fotográficos para coleta dos dados, e coletou, por meio da ferramenta Google Earth, os metros de distância do lixão até as residências próximas e até o Morro do Machado, incluindo as coordenadas geográficas da área para a construção do mapa de localização (o mapa foi construído na ferramenta QGIS versão 3.22).

3 Resultados

Na visita à área do lixão no município de Coroatá, o pesquisador, por meio da observação direta e registros fotográficos feitos no local, identificou muitos resíduos sólidos dispostos de maneira inadequada. Assim, dentre esses, identificou resíduos plásticos como: garrafas *pet* de refrigerantes, litros de óleo de cozinha, embalagens de detergente, copos descartáveis, potes de creme para cabelo, latas de margarina, baldes, sacos de alimentos, sacolas plásticas e embalagens de cerveja (Figura 2).

Figura 2: Resíduos sólidos como sacolas, garrafas e outros materiais depositados no lixão de Coroatá



Fonte: os autores (2024).

Foram identificados resíduos como papéis e papelão: livros, cadernos, talões de energia, papéis soltos, caixas médias e grandes de papelão; resíduos de vidro: garrafas de bebidas (Figura 3) e cacos de vidro; resíduos orgânicos: restos de alimentos, dejetos de animais, animais em decomposição e podas de árvores; resíduos de saúde: seringas, agulhas, luvas brancas e soros fisiológicos (Figura 4); latas: latas de cerveja, sardinha, achocolatado e leite; resíduos eletrônicos: partes de um carregador de celular, peças de calculadora, pilhas e baterias.

Figura 3: Garrafas de vidro de bebidas alcoólicas identificadas no lixão de Coroatá



Fonte: os autores (2024).

Figura 4: Resíduos de saúde (seringas) em saco preto dispostos de modo inadequado no lixão



Fonte: os autores (2024).

Foi realizada a classificação desses resíduos sólidos identificados no vazadouro conforme a NBR 10004 de 2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Os resíduos identificados foram classificados de acordo com sua periculosidade, ou seja, em resíduo perigoso (Classe I), não perigoso (Classe II): não perigoso e não inerte (Classe II A), ou não perigoso e inerte (Classe II B).

Foram identificados pneus dispostos de modo inadequado no lixão (Figura 5). Os pneus, conforme Ferreira (2022), são classificados como resíduo classe I, ou seja, perigoso que pode ser tóxico e contaminante quando em estado de queima. Esses materiais, segundo o autor, deveriam ser coletados em pontos de coleta ou entregues no local onde foram adquiridos ao fim de sua vida

útil seguindo, assim, a logística reversa prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Brasil, 2010), para que possam ter uma destinação correta. Isso também vale para os resíduos eletrônicos como carregadores, pilhas, baterias e outros que são considerados classe I.

Figura 5: Pneus dispostos no lixão de Coroatá



Fonte: os autores (2024).

Os resíduos de saúde, como seringas e agulhas, são considerados perigosos, pois podem ser contaminantes e perfurocortantes, necessitando de uma destinação adequada por meio de um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS), elaborado por um profissional da saúde (Barreiros, 2021). Por outro lado, plásticos, vidros, latas e alguns resíduos de saúde, como soro fisiológico, são classificados como não perigosos e não inertes (classe II B), mas podem causar problemas socioambientais se descartados inadequadamente (Correia, 2020). Resíduos como papéis, papelão e orgânicos são classificados na classe II A, sendo não perigosos e inertes devido à sua biodegradabilidade. Contudo, não devem ser depositados no lixão, pois podem gerar impactos adversos; os papéis e papelão, por exemplo, devem ser coletados separadamente para reutilização e geração de renda, enquanto os resíduos orgânicos precisam de coleta em pontos específicos para destinação adequada, como a compostagem.

No lixão de Coroatá observou-se uma grande quantidade de resíduos dispostos de maneira inadequada e esses resíduos são resultantes de diversas origens. Sabe-se que parte dos resíduos lançados nesse espaço são de origem das residências e da limpeza urbana do município, portanto coletados pelo serviço de coleta. Os resíduos gerados nas residências são diversos, desde restos de alimentos a resíduos eletrônicos. Os de limpeza urbana, geralmente, são podas de árvores, entulhos, entre outros.

De acordo com Rodrigues (2015), muitos dos resíduos domésticos gerados nas residências podem ser reaproveitados, reutilizados e reciclados, focando em ações que sensibilizem a população coroaense a reduzir, não gerar, reaproveitar, reutilizar, reciclar e adotar a coleta seletiva. Ou seja, é importante que o município busque uma alternativa para destinar os resíduos coletados como uso de aterros sanitários. Quanto à coleta seletiva, é importante que seja feita a separação dos resíduos conforme sua classificação, para que os materiais recicláveis e reutilizáveis não sejam misturados com os demais e o trabalho dos catadores seja agilizado, separando os resíduos perigosos dos resíduos comuns, como pilhas e baterias, para que tenham um destino correto.

Os resíduos sólidos não devem ser dispostos no lixão, uma vez que já deveriam ser eliminados, segundo a PNRS, porque geram muitos impactos adversos que comprometem a qualidade ambiental e a saúde da população. Convém mencionar que o vazadouro de Coroatá está ativo a mais de 10 anos. Não foram realizados estudos laboratoriais com amostras de solo e água para saber se esses aspectos foram de fato comprometidos, mas, com base em estudos desenvolvidos referentes ao assunto, foram listados os possíveis impactos socioambientais causados pelo lixão de Coroatá.

Na listagem dos possíveis impactos ambientais e sociais ocasionados pelo lixão de Coroatá, observou-se que os resíduos são dispostos diretamente sobre o solo da área. Para Silva *et al.*, (2020), essa situação, além de causar poluição visual do local, pelos diversos resíduos que variam desde resíduos orgânicos a eletrônicos, pode formar-se poças de chorume, como foi identificado no local e assim contaminar o solo e as águas superficiais e subterrâneas pela sua infiltração, podendo levar problemas de saúde para as pessoas que consumirem a água do local, ou próxima. O chorume, segundo Silva *et al.*, (2020), é um líquido de forte odor resultante da decomposição dos resíduos orgânicos presentes no lixão que, quando não tratado, pode ser contaminante e prejudicial à saúde humana.

Foi observada a presença de resíduos eletrônicos como pinhas, baterias e outros. Segundo Silva (2020), esses resíduos podem também ser contaminantes do solo e das águas superficiais e subterrâneas, pois possuem substâncias como cádmio, chumbo e mercúrio que podem causar diversos problemas de saúde no ser humano, como câncer, deficiência do sistema nervoso e imunológico, distúrbios genéticos, alterações no metabolismo, problemas renais, paralisia, dores reumáticas e outros.

Na área também se observou que não há cobertura vegetal (Figura 6). Segundo Ferreira (2022), com a retirada da cobertura vegetal e a deposição de resíduos na área, o solo fica suscetível ao desprendimento das partículas, aumentando processos de erosão. O autor aborda

que a degradação do solo pode ocorrer também pela movimentação de veículos utilizados para coleta dos resíduos de limpeza urbana, caçambas que, ao entrarem em contato com o solo do lixão, causam compactação do solo e, conseqüentemente, a redução dos micros e macroporos, reduzindo a capacidade de infiltração do solo, dificultando o desenvolvimento do sistema radicular das plantas e conseqüentemente dificultando a absorção dos nutrientes.

Figura 6: Área do lixão sem cobertura vegetal e com características físicas alteradas



Fonte: os autores (2024).

Foi constatado que na área do lixão de Coroatá ocorre a queima dos resíduos (Figura 7) e isso, segundo o autor Correia (2020), impacta na saúde das pessoas que trabalham no lixão e das que moram próximas ao local, além disso, contribui para emissão de gases de efeito estufa. Não foram realizadas entrevistas com os catadores e nem com as pessoas que residem próximas, mas sabe-se, conforme Correia (2020), que a fumaça pode gerar e agravar problemas respiratórios como asma, entre outras.

Figura 7: Resíduos sólidos sendo queimados no lixão de Coroatá



Fonte: os autores (2024).

Na área de estudo, foi possível observar pessoas catadoras de resíduos recicláveis e reutilizáveis. Considerando os resíduos identificados como de saúde perfurocortantes e a falta de uso de equipamentos de proteção pelos catadores, essas pessoas podem ser alvo de contaminação por substâncias perigosas quando cortadas por materiais contaminados, comprometendo sua saúde.

Ainda, observou-se a presença de muitas moscas e animais carniceiros como urubus. No lixão, não foram observados mosquitos vetores, mas Ferreira (2022), afirma que o lixão pode ser um ambiente foco para a proliferação de vetores de doenças, como o *Aedes aegypti* que transmite a dengue, Chikungunya e outras, que podem impactar de forma negativa a população circunvizinha, ou mesmo os catadores, transmitindo essas doenças.

4 Conclusão

Conforme os resultados apresentados, conclui-se que no lixão do município de Coroatá encontram-se diversos tipos de resíduos sólidos gerados nas residências, que vão desde resíduos orgânicos a resíduos perigosos e de limpeza urbana, que são coletados pelo sistema de limpeza cuja disposição final é o lixão de Coroatá.

No lixão de Coroatá foram constatados muitos impactos adversos causados pelo despejo de resíduos na área. Assim, o vazadouro é considerado uma atividade que gera diversos impactos adversos que comprometem a qualidade ambiental e a saúde humana. Como apresentado, os lixões já deveriam ter sido eliminados no país. No entanto, como em Coroatá, ainda persiste essa forma de disposição.

É importante que os gestores municipais adotem um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) eficiente a fim garantir a destinação e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos. Recomenda-se o Aterro Sanitário como uma alternativa eficiente para se dispor os resíduos. O lixão é um problema socioambiental, de responsabilidade não só dos gestores municipais, mas também da população que deve fazer sua parte adotando práticas sustentáveis.

É importante que as Instituições de Ensino (públicas e privadas), junto com as Secretarias de Meio Ambiente e Infraestrutura, desenvolvam ações de educação ambiental por meio de projetos de extensão, palestras e minicursos, de modo a envolver a comunidade de Coroatá a agir em prol de reverter o cenário atual do município quanto à geração e disposição de resíduos sólidos no lixão.

Referências

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004: Resíduos sólidos classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004. Disponível em: <https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2020.
- BARREIROS, G. A. **Avaliação do gerenciamento dos resíduos de serviços de saúde na unidade básica de saúde passagem do Maciambú – Palhoça, SC**. 2021. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Ambiental e Sanitarista) — Universidade do Sul de Santa Catarina, Palhoça, SC, 2021.
- BRASIL. Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, seção 1, v. 147, n. 147, p. 3, 3 de agosto de 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 03 jun. 2023.
- CORREIA, S. A. **Impactos ambientais causados pelo lixão desativado da cidade de Delmiro Gouveia - AL**. 2020. 58 f. Monografia (Engenharia Civil) — Universidade Federal de Alagoas. Delmiro Gouveia, junho, 2020. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/handle/riufal/7581>. Acesso em: 31 maio 2023.
- FERREIRA, M. K. S. **Degradação ambiental na área do lixão de parcelas - RN**. 96 f. 2022. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Engenharia Ambiental) — Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Pombal, 2022. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/27201>. Acesso em: 18 maio 2023.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- RODRIGUES, D. C. **Proposição de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos para o Centro Integrado de Operação e Manutenção da Casan (CIOM)**. 2015. 130 f. Monografia (Graduação em Engenharia Sanitária e Ambiental) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/160198?show=full>. Acesso em: 18 jun. 2023.
- SILVA, D. D. *et al.* Análise da disposição irregular de resíduos sólidos urbanos: estudo de caso em área de disposição inadequada no bairro Cohab em São Luís - MA. *In*: SANTANA, R. F.; ARAGÃO JÚNIOR, W. R. A.; EL-DEIR, S. G (Org) **Resíduos Sólidos: desenvolvimento e sustentabilidade**. Recife: Edufrpe e Gampe/Ufrpe, 2020. Disponível em: <https://repository.ufrpe.br/handle/123456789/2342>. Acesso em: 20 jun. 2023.
- SILVA, J. O. **Incidência de Doenças Causadas pelo Impacto Ambiental um Lixão no Município de Bacabal - MA**. 2020. 55 f. Monografia (Graduação em Ciências Naturais/Biologia) — Universidade Federal do Maranhão, Bacabal, 2020. Disponível em: <https://monografias.ufma.br/jspui/handle/123456789/4524>. Acesso em: 20 jun. 2023.

SOARES, A. F. S. S. *et al.* Responsabilidade dos Municípios na Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos. *In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E SUSTENTABILIDADE*, 5., 2022, Gramado - RS. **Anais** [...]. Gramado: Ibeas, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.5.22.IX-005>. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2022/IX-005.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2023.

Data de submissão: 14 de setembro de 2024

Data de aceite: 25 de outubro de 2024