

ANÁLISE SITUACIONAL DO ATERRO SANITÁRIO DE TERESINA E AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PROCESSO DE COMPOSTAGEM

Situational analysis of the Teresina sanitary landfill and assessment of the efficiency of the compostage process

Análisis de situación del vertedero sanitario de teresina y evaluación de la eficiencia del proceso de compostaje

Jacqueline Ribeiro ALCÂNTARA – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI)
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8773-7560>
URL: <http://lattes.cnpq.br/1511058703280029>
EMAIL: ribeirojac@outlook.com

Bruna de Freitas IWATA – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI)
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6465-9731>
URL: <http://lattes.cnpq.br/3036032785449787>
EMAIL: iwata@ifpi.edu.br



RESUMO

Os aterros sanitários são exemplos de espaços que possuem técnicas operacionais para proteger o meio ambiente de possíveis danos. Esses aterros recebem, diariamente, uma grande quantidade de resíduos, cujos resíduos orgânicos se encontram entre eles, os quais podem ser transformados em compostos para a agricultura através da compostagem. Como questão problema, tem-se a seguinte pergunta: Existe viabilidade do processo de compostagem nas condições geoespaciais do aterro de Teresina? Como objetivo central, analisar a viabilidade espacial para a implantação de uma Unidade de Compostagem no aterro, a fim de utilizar os resíduos orgânicos lá depositados. A pesquisa em questão fundamentou-se em uma abordagem metodológica que incorporou a revisão bibliográfica, a análise de documentos e a coleta de dados em campo como procedimentos essenciais. Esses métodos foram empregados de forma a proporcionar uma compreensão abrangente e aprofundada do tema em análise. Durante a visita ao aterro, foi possível conhecer o seu funcionamento, onde se encontra o aterro controlado em operação e o aterro sanitário, por sua vez, em construção. Possibilitou-se, ademais, observar a entrada dos resíduos, bem como os resíduos orgânicos no aterro. Estes resíduos orgânicos são soterrados e há um espaço para a construção de uma Unidade de Compostagem, contudo, até a data da visita, nada foi implantado. Conclui-se que o aterro possui viabilidade espacial para ter uma Unidade de Compostagem, além de matéria-prima para a produção de composto orgânico. Dessa forma, uma unidade de compostagem no aterro proporcionará a otimização do espaço. Até o momento da visita, o aterro de Teresina, apresentou ineficiência no tratamento dos resíduos orgânicos.

Palavras-chave: Composto orgânico; Disposição final; Unidade de Compostagem; Viabilidade.

<http://periodicos.apps.uern.br/index.php/GEOTemas/index>

This is an open access article under the CC BY Creative Commons license
Copyright (c) 2024 Revista Geotemas

Histórico do artigo

Recebido: 10 outubro, 2023
Aceito: 03 abril, 2024
Publicado: 18 maio, 2024

ABSTRACT

Landfills are examples of spaces with operational techniques aimed at protecting the environment from potential damage. These landfills receive a large amount of waste daily, including organic waste, which can be transformed into compost for agriculture through composting. The central question is: Is there viability for the composting process under the geospatial conditions of the Teresina landfill? The main objective is to analyze spatial viability for implementing a Composting Unit in the landfill to utilize the deposited organic waste. The research is based on a methodological approach that incorporates literature review, document analysis, and field data collection as essential procedures. These methods were employed to provide a comprehensive and in-depth understanding of the topic under analysis. During the visit to the landfill, it was possible to understand its operation, including the controlled landfill in operation and the sanitary landfill under construction. Additionally, the entry of waste and organic residues into the landfill was observed. Although there is space for the construction of a Composting Unit, as of the visit date, nothing had been implemented. It is concluded that the landfill has spatial viability for a Composting Unit, along with raw material for organic compost production. Therefore, a composting unit in the landfill will optimize space. Up to the time of the visit, the Teresina landfill showed inefficiency in treating organic waste.

Keywords: Organic compost; Final disposition; Composting Unit; Viability.

RESUMEN

Los vertederos son ejemplos de espacios con técnicas operativas diseñadas para proteger el medio ambiente de posibles daños. Estos vertederos reciben diariamente una gran cantidad de residuos, incluidos los residuos orgánicos, que pueden transformarse en compost para la agricultura mediante el compostaje. La pregunta central es: ¿Existe viabilidad para el proceso de compostaje en las condiciones geoespaciales del vertedero de Teresina? El objetivo principal es analizar la viabilidad espacial para la implementación de una Unidad de Compostaje en el vertedero para utilizar los residuos orgánicos depositados. La investigación se basa en un enfoque metodológico que incorpora la revisión bibliográfica, el análisis de documentos y la recopilación de datos en campo como procedimientos esenciales. Estos métodos se emplearon para proporcionar una comprensión completa y profunda del tema en análisis. Durante la visita al vertedero, fue posible entender su funcionamiento, incluido el vertedero controlado en operación y el vertedero sanitario en construcción. Además, se observó la entrada de residuos y residuos orgánicos en el vertedero. Aunque hay espacio para la construcción de una Unidad de Compostaje, hasta la fecha de la visita, no se había implementado nada. Se concluye que el vertedero tiene viabilidad espacial para una Unidad de Compostaje, junto con materia prima para la producción de compost orgánico. Por lo tanto, una unidad de compostaje en el vertedero optimizará el espacio. Hasta el momento de la visita, el vertedero de Teresina mostraba ineficiencia en el tratamiento de los residuos orgánicos.

Palabras clave: Abono orgánico; Disposición final; Unidad de compostaje; Viabilidad.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, a preocupação acerca dos resíduos sólidos surgiu em meados do século XIX. Anteriormente, os cuidados com os descartes desses, eram realizados em períodos de festas, pois os aumentos de objetos descartados no espaço cresciam (Costa, Nascimento, Ometto, 2020). A respeito da questão dos resíduos sólidos, uma disposição

inadequada destes no espaço poderá provocar problemas ambientais e sociais. Nesse sentido, a Geografia, ciência que contribui no debate sobre as questões ambientais (Mendonça, 2020), auxilia na compreensão dos problemas do espalhamento dos resíduos sem tratamento.

A construção do espaço através da presença dos resíduos ao longo da história, e a sua disposição final, mesmo sendo resíduos *in natura* ou transformados pelo processo industrial, provocam danos ao espaço geográfico, ao passo em que contam a história de algumas civilizações e os seus objetos de consumo (Nascimento; Cruz, 2017). A partir das mudanças ocorridas na sociedade, devido ao aumento industrial, do crescimento populacional e ao desenvolvimento de um sistema capitalista que visa à produção e o capital, tornou-se urgente desenvolver projetos de gerenciamento para os resíduos (Castro; Santos; Souza, 2022).

A Lei nº 12.305/10 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) orienta a gestão dos resíduos sólidos no Brasil. O seu conteúdo reúne o conjunto de princípios, instrumentos, objetivos, diretrizes e ações a serem adotadas com vistas à gestão integrada e ao gerenciamento adequado dos resíduos sólidos (Brasil, 2010).

Uma das medidas trazidas pela PNRS é a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos – resíduos que perderam a possibilidade de se integrar à cadeia produtiva, pois esgotaram o seu tempo de vida – e a destinação final dos resíduos sólidos, estes que podem ser reutilizados, reciclados e compostados (Brasil, 2010). Com a discussão sobre a destinação final ambientalmente correta proposta pela PNRS, a compostagem surge como uma solução estratégica para os resíduos orgânicos.

A compostagem utiliza matéria orgânica, que em um processo físico-químico e biológico gera um produto com potencial bioenergético, que possui nutrientes para utilização em plantios e na recuperação de áreas degradadas. Esse produto final é chamado de composto orgânico e pode ser produzido em pequena, média ou grande escala. (Brito; Knox, 2020).

A compostagem surge como uma medida que visa reduzir a quantidade de resíduos enviados para os aterros sanitários, para onde, segundo a PNRS, os rejeitos (resíduos que não podem mais ser reutilizados/reciclados) devem ir (Brasil, 2010). Estabelecer ambientes de compostagem requer pesquisa preliminar para aprender sobre custos, logística de transporte, operações de instalação e a direção do composto produzido, construção de leiras, que é um termo comumente utilizado para descrever uma pilha ou monte de material orgânico em processo de compostagem (Rodrigues *et al.*, 2022).

Esse propósito confere, à pesquisa, uma relevância social e ambiental, produzindo conhecimento sobre o aterro sanitário municipal de Teresina e a importância e os benefícios de se implantar a compostagem neste espaço. Diante desse panorama, a pesquisa traz uma abordagem sobre o local de disposição final ambientalmente adequada dos resíduos em Teresina.

Como questão problema, tem-se a seguinte pergunta: Existe viabilidade do processo de compostagem nas condições geoespaciais do aterro de Teresina? E, objetiva-se assim, analisar a viabilidade espacial para a implantação de uma Unidade de Compostagem no aterro, a fim de utilizar os resíduos orgânicos depositados no local.

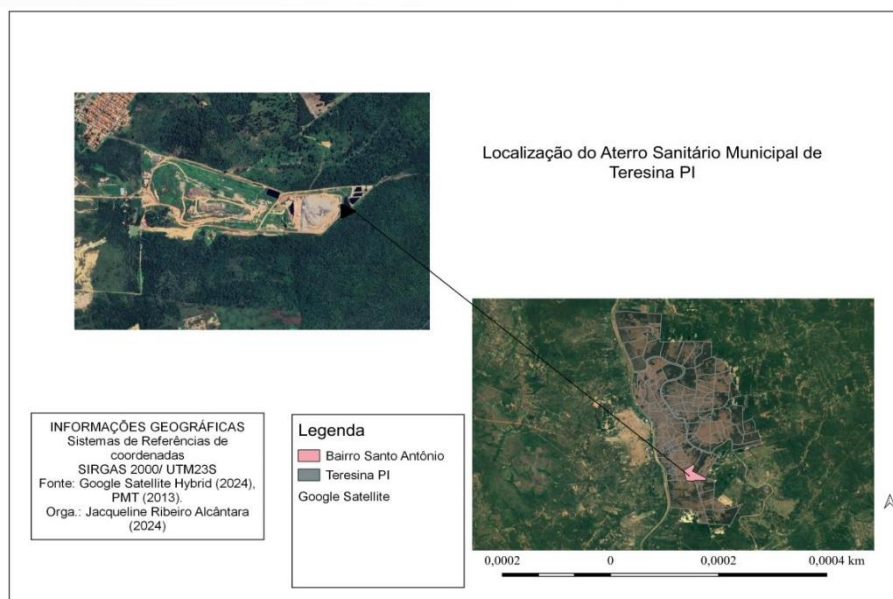
2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Caracterização do objeto de estudo

O estudo foi realizado em Teresina, município localizado na Mesorregião Centro-Norte piauiense, na região Nordeste do Brasil (IBGE, 2023a). A cidade faz parte de uma Rede Integrada de Desenvolvimento da Grande Teresina (RIDE). As RIDES são regiões de desenvolvimento e cooperação socioeconômica entre municípios próximos (Silva, 2020). Sobre a população teresinense, segundo o novo censo demográfico, de 2022, Teresina possui 866.300 habitantes (IBGE, 2024).

O Aterro Sanitário Municipal de Teresina (ASMT) está localizado no Km 7 - BR 316, no bairro Santo Antônio, sob a responsabilidade da Superintendência das Ações Administrativas Descentralizadas (SAAD) Sul, da prefeitura de Teresina (Teresina, 2021a). A figura 01 mostra a localização do aterro de Teresina.

A ASMT está sob a coordenação da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEMDUH), que é responsável pela gestão deste empreendimento. Segundo informações da SEMDUH, que disponibilizou o documento de licenciamento ambiental válido até 2025, afirma que o ASMT está localizado na área dispersa da bacia do baixo Parnaíba, na região entre os rios. Pois a cidade de Teresina fica entre dois rios, o Parnaíba e o Poti (Baptista, 2021).

Figura 01 – Localização do Aterro de Teresina (PI)

Fonte: As autoras, 2024.

2.2 Procedimentos metodológicos

A investigação utilizou como procedimentos metodológicos pesquisas bibliográficas, análise documental e levantamento de dados em campo. Para a pesquisa bibliográfica foram utilizados artigos, dissertações e teses que reúnem estudos sobre Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), disposição final de resíduos, aterro sanitário e compostagem.

A análise documental traz informações sobre a Lei nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), sobre disposição final dos resíduos e documentos do órgão público municipal. Através de ofício, também foi solicitado à Prefeitura de Teresina dados acerca da quantidade e dos tipos de resíduos enviados ao aterro. A respeito do que foi proposta para a pesquisa, a Secretaria municipal de Desenvolvimento Urbano e Habitação (SEMDUH) disponibilizou tabelas com informações da quantidade de resíduos do aterro dos anos de 2010 até 2022.

Sobre a pesquisa de campo, realizou-se uma visita ao aterro de Teresina, ocorrida em fevereiro do ano de 2022, com a finalidade de conhecer o seu funcionamento e observar o trabalho desenvolvido no local. Na visita, também se buscou tomar conhecimento do tipo de aterro que a cidade possui, observando-o se tratar de um aterro controlado ou de um aterro sanitário e a viabilidade de se implantar uma unidade de compostagem em seu espaço.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Estrutura do aterro

O local de descarte de resíduos em Teresina foi construído no ano de 1982, como lixão. No ano de 2013, tornou-se controlado, em um local considerado distante do centro urbano da cidade naquela época (Alcântara; Iwata; Baptista, 2022). Nessa perspectiva, no ano de 2018, a gestão municipal criou um projeto de construção do aterro sanitário, pois até o momento, estava em funcionamento o aterro controlado. Esse aterro sanitário colocará em prática o que rege o artigo 54º da PNRS, o qual informa que capitais, as RIDES e as regiões metropolitanas teriam um prazo até agosto de 2021 para a implementação de um local ambientalmente correto para receber os rejeitos (Brasil, 2010).

O espaço onde se encontra o aterro sanitário municipal de Teresina (ASMT), de acordo com Prefeitura Municipal de Teresina (PMT) – no seu relatório de Estudos Engenharia Logística e Afins, do ano de 2021 – possui 48,59 hectares, sendo dividido da seguinte maneira: 33,31 hectares de aterro controlado e 15,28 hectares de aterro sanitário em construção (Teresina, 2021a). A figura 02 mostra a localização do Aterro Sanitário Municipal de Teresina.

Figura 02 – Área do Aterro de Teresina (PI)



Fonte: As autoras, 2024.

Na Estruturação do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) no Município de Teresina/PI, conforme delineado no Plano de Negócio Referencial, é destacado que a estimativa de vida útil do aterro controlado é de 3 a 4 anos. O início das operações do novo aterro está previsto para ocorrer antes do encerramento do funcionamento do aterro controlado, sendo essa transição realizada de maneira gradual. (Teresina, 2021b).

Atualmente, o aterro está dividido da seguinte maneira: Célula 1 e Célula 2, como mostrou a figura 02. A célula 1 se refere ao aterro controlado, ainda em funcionamento e com o recebimento de resíduos diariamente em seu espaço. Esse aterro controlado não será desativado totalmente, essa desativação se dará gradativamente e a sua área será posteriormente recuperada.

Na célula 1, há o acúmulo de resíduos que formam um talude, possuindo entre 5 a 7 metros de altura (Teresina, 2021a). Na célula 2, encontra-se o aterro sanitário em construção, mas já existem resíduos dispostos na célula 2. Na figura 03, têm-se imagens da Célula 1 (aterro controlado) e da Célula 2 (aterro sanitário).

Figura 03 – Mosaico de fotografias do aterro de Teresina PI



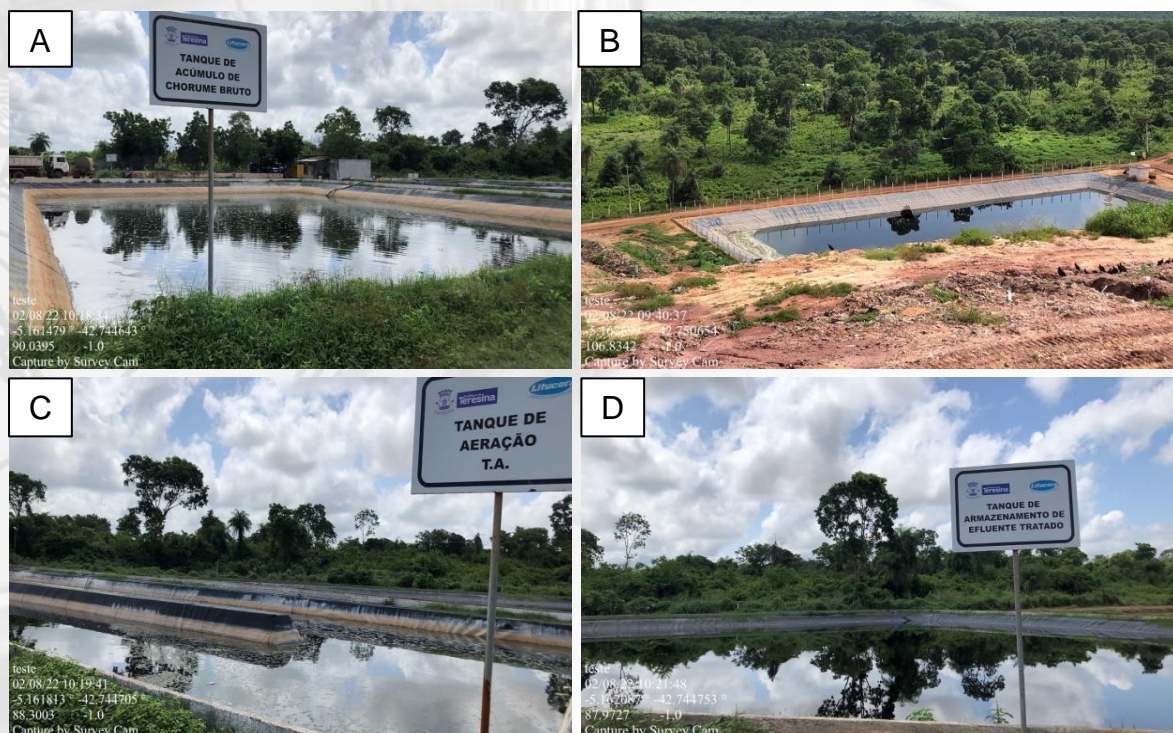
A. Pilha de resíduos na Célula 1; B. Máquinas trabalhando na pilha de resíduos da Célula 1; C. aterro sanitário em construção (Célula 2); D. Área da Célula 2 com resíduos.

Fonte: Arquivo pessoal das autoras, 2022.

Na célula 1, tem-se uma lagoa de chorume, a qual se encontra impermeabilizada. Na célula 2, há uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), com uma lagoa onde são direcionados os efluentes das células. Esta lagoa, cabe ressaltar, também possui impermeabilização. Ainda há neste espaço um tanque que recebe o efluente após o tratamento. A ETE do aterro possui um tanque de aeração, cuja funcionalidade consiste em um tratamento com a presença de oxigênio e de microrganismos originários do próprio tanque, o qual decompõe a matéria orgânica ali presente, formando flocos. (Rocha, 2020).

O líquido percolado, também conhecido como chorume, é gerado durante o processo de decomposição de resíduos. Se não for gerenciado de maneira adequada, esse líquido pode contaminar o solo devido à sua carga tóxica, resultando em degradação ambiental. Em casos mais sérios, se atingir o lençol freático, há um risco significativo de poluição. Portanto, torna-se imperativo tratar esse líquido de forma urgente para evitar danos ao meio ambiente (Santos *et al.*, 2021). A figura 04 mostra o chorume no aterro e o tanque de aeração:

Figura 04 – Mosaico de fotografia do líquido percolado no aterro de Teresina e seu tratamento



A. Lagoa de chorume na célula 2; B. Lagoa de chorume da Célula 1; C. tanque de aeração na célula 2; D. Efluente tratado na célula 2.

Fonte: Arquivo pessoal das autoras, 2022.

A ETE do aterro está em funcionamento regular, realizando a separação do efluente tratado e do lodo. O efluente, após o tratamento, é colocado em um tanque e fica à disposição do aterro. Em seguida, é utilizado para molhar o aterro controlado, além de lavar os caminhões que trabalham na limpeza pública da cidade. O lodo, por sua vez, é armazenado em um tanque e, ao atingir a sua capacidade máxima, é disposto no aterro controlado.

Esse lodo, que possui matéria orgânica, poderia ser reutilizado na produção de composto orgânico (Brasil, 2020). Entretanto, o produto necessitaria de uma análise química para conhecer a sua qualidade e se está enquadrado dentro dos critérios e parâmetros da Resolução nº 498/2020 do CONAMA, a qual trata da utilização do lodo em solos (Brasil, 2020).

Com base na análise documental da licença ambiental – disponibilizado pela SEMDUH, que contém a categoria de licença de operação do aterro por validade até o último mês de 2025 – observa-se a previsão de uma regularização da célula 1 após o fim do seu funcionamento como uma das suas finalidades de recuperação ambiental, além da conclusão total da célula 2.

Este documento requer, adicionalmente, a submissão trimestral de um relatório consolidado abrangendo a implementação do monitoramento da estabilização geotécnica do maciço, a qualidade das águas subterrâneas e superficiais, bem como a gestão do chorume e o adequado funcionamento da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), juntamente com as emissões de gases. As informações mencionadas são consistentes com a data de emissão da licença ambiental, que é dezembro de 2021.

3.2 TIPOS DE MATERIAL RECOLHIDOS

Em Teresina, os resíduos que são encaminhados para o aterro são coletados porta a porta pelo serviço público municipal e são levados por caminhões específicos para essa atividade. Ao entrar no aterro, são pesados e é feito o registro do horário de chegada e a zona da cidade da qual o resíduo foi recolhido (Alcântara, Iwata, Baptista, 2022).

O relatório de estudos de engenharia logística e afins explica como está à disposição dos resíduos após a entrada dos caminhões, organizando-se da seguinte maneira: os mais volumosos são separados por tipos de resíduos, dispostos em sua área específica; os orgânicos são levados para outro setor do aterro e os recicláveis são recolhidos por associações de catadores (Teresina, 2021a).

Segundo a Prefeitura Municipal de Teresina, os resíduos que são encaminhados para o aterro são provenientes dos domicílios (urbano e rural), extradomiciliares, resíduos especiais (penas e vísceras), coleta seletiva, os produtos dos Pontos de Recolhimento de Resíduos (PRR), também capina e transbordo (Teresina, 2021a). Conforme o documento disponibilizado pela SEMDUH, não há separação dos resíduos orgânicos, os quais se encontram nos resíduos domiciliares.

3.3 DADOS QUANTITATIVOS

Do ponto de vista quantitativo, a pesquisa através dos documentos da SEMDUH, traz um histórico da quantidade de resíduos dos anos de 2010 a 2022, observando o aumento destes resíduos no aterro. Na tabela 01, tem-se a quantidade de resíduos dispostos no aterro de Teresina de 2010 a 2021:

Tabela 01 – Quantidade de resíduos dispostos no aterro de Teresina em ton./ano

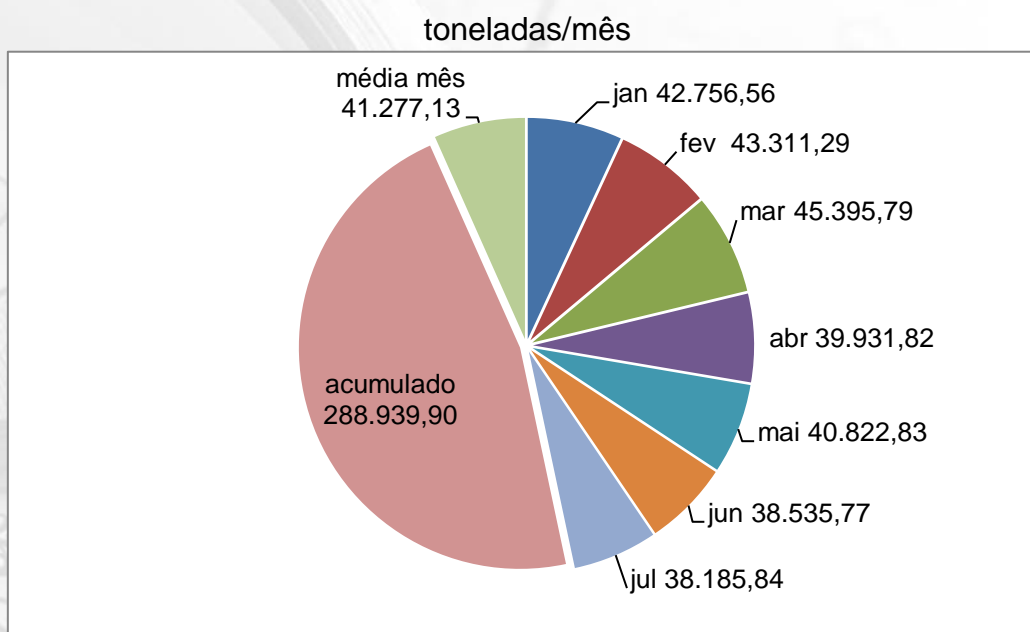
Anos	Acumulado	Média mês
2010	435.776,20	36.314,68
2011	475.957,26	39.663,11
2012	523.958,26	43.663,19
2013	475.782,24	39.648,52
2014	462.461,06	38.538,42
2015	445.624,47	37.135,37
2016	398.422,75	33.201,90
2017	423.615,57	35.301,30
2018	440.206,28	36.683,86
2019	454.730,96	37.894,25
2020	498.183,52	41.515,29
2021	512.799,45	42.733,29

Fonte: Dados disponibilizados pela SEMDUH (2022).

Analisando a tabela 01, compreende-se o acumulado e a média/mês de resíduos dispostos no aterro em Teresina. Observa-se que nos anos de 2010 a 2012 houve uma crescente em relação aos resíduos enviados ao aterro. No período de 2013 a 2016 houve uma redução no quantitativo, voltando a crescer novamente em 2017 até 2021.

Como não foi possível realizar entrevistas, não se descobriu o motivo do decréscimo de resíduos levados ao aterro nos anos de 2013 a 2016. Todas as informações aqui contidas cumpre salientar, estão em documentos que foram solicitados para a SEMDUH. Em 2022, a SEMDUH disponibilizou dados da quantidade de resíduos, tanto acumulados como a média/mês dos meses de janeiro até julho. Na figura 05, tem-se um gráfico com os dados de 2022 sobre a quantidade de resíduos dispostos no aterro de Teresina.

Figura 05 – Quantidade de resíduos dispostos no aterro de Teresina no ano de 2022 em toneladas/mês



Fonte: Dados disponibilizados pela SEMDUH (2022).

No limiar do ano de 2020 para o ano de 2021 houve, aproximadamente, um aumento de 2,85% de resíduos enviados ao aterro. Especula-se, assim, que os orgânicos também sofreram acréscimos. O acumulado, até o meio do ano de 2022, foi de 288.939,90 e a média/mês de 41.277,13, segundo os dados disponibilizados pela SEMDUH. Fazendo uma comparação com o ano anterior, 2021, apenas até o meio do ano, 2022 já se aproxima do valor de resíduos dispostos no aterro no ano de 2021 em sua média/mês.

Em 2022, apenas até o meio do ano, já se tem um aumento expressivo dos RSU, por isso, necessita-se reduzir a quantidade dos resíduos orgânicos do aterro de Teresina a fim de aperfeiçoar o espaço e, entende-se, diante destes fatos, que a melhor estratégia para essa situação é o processo denominado compostagem.

3.4 COMPOSTAGEM COMO SOLUÇÃO PARA A REDUÇÃO DE RESÍDUOS ORGÂNICOS NO ATERRO DE TERESINA, PI

Sobre a compostagem enquanto solução estratégica para os resíduos orgânicos, o artigo 3º, inciso VII, trata da destinação final ambientalmente adequada dos resíduos. O artigo 35º, por sua vez, traz os princípios da responsabilidade compartilhada, constando, no inciso V, a articulação entre o poder público, privado e a sociedade para utilizar o composto produzido (Brasil, 2010).

A compostagem é uma solução para o manejo de resíduos orgânicos, na qual se utiliza a técnica de transformar a matéria orgânica em adubos. Os adubos são compostos que através do processo físico, químico e biológico, são ricos em nutrientes e fertilizam o solo, além de serem usados em plantações, jardins, entre outros (Faria *et al.*, 2020).

A Prefeitura de Teresina (2021a, p. 30) informa que “Os resíduos de poda e capina são encaminhados a uma frente específica, para posterior aterramento ou compostagem”. É possível comprovar o aterramento de alguns resíduos orgânicos no aterro, como está exposto na figura 06:

Figura 06 – Alguns resíduos orgânicos no aterro de Teresina



Fonte: Arquivo pessoal das autoras, 2022.

Não foi possível chegar mais próximo ao local onde estavam soterrando podas e galhos de árvores (Figura 06), no entanto, foi possível verificar que tratores quebravam o material orgânico e alguns caminhões os soterraram. Ademais, não se constatou que outros tipos de resíduos orgânicos além das podas estavam passando pelo processo de

aterramento. Ainda assim, o relatório da prefeitura traz a compostagem, embora este procedimento não esteja vigente no local em estudo.

Na visita ao aterro, foi presenciada uma área que estaria sendo reservada para a construção de uma unidade de compostagem. Foi possível observar que o aterro possui viabilidade de se praticar a compostagem, possuindo também matéria-prima e mão-de-obra abundante. A matéria-prima, no caso, são os resíduos orgânicos que são dispostos no aterro.

Quanto à mão de obra, os trabalhadores que se dedicam à coleta e utilização dos resíduos para sua subsistência, conforme estabelecido no capítulo II dos princípios e objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), especificamente no artigo 7º, inciso XII, devem ser inclusos no âmbito do princípio da responsabilidade compartilhada, ajudando na reintrodução àqueles resíduos que ainda podem ser reutilizados e reciclados para a economia (Brasil, 2010).

A compostagem no aterro poderia integrar os catadores em uma atividade lucrativa dentro deste espaço, colocando em prática o que rege a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), quando se trata da destinação final ambientalmente correta dos resíduos e confere à reintrodução dos catadores a responsabilidade compartilhada no ciclo de vida dos resíduos. Na figura 07, encontra-se a área reservada para compostagem no aterro:

Figura 07 – Área para construção da Unidade de Compostagem



Fonte: Arquivo pessoal das autoras, 2022.

Os administradores do aterro têm planos para instalar uma unidade de compostagem, cujo relatório de estudos engenharia logística e afins indica que há a

intenção de reduzir a quantidade de resíduos no aterro e que estão estabelecendo rotas tecnológicas. Ao todo serão três rotas para os resíduos orgânicos (Teresina, 2021a).

Segundo o relatório, esse método, a compostagem, será importante para melhorar a vida útil do aterro e, em especial, contribuirá na redução do quantitativo de resíduos orgânicos no seu espaço. Por isso, a área escolhida para a compostagem, receberá 60 toneladas/dia, com previsão de 45 dias para a estabilização e uma produção de 40 toneladas de composto orgânico por dia com a possibilidade de comercialização. Os rejeitos desse processo serão encaminhados para o aterro sanitário (Teresina, 2021a).

4 CONCLUSÃO

Foi possível conhecer o aterro de Teresina, o qual está funcionando como aterro controlado. É cabível informar que já existe a construção do aterro sanitário, alguns espaços em fase inicial de implantação, com uma área em processo de impermeabilização, e outra em funcionamento, recebendo resíduos diariamente.

Sobre a quantidade de resíduos orgânicos, não se encontrou essa informação, percebendo-se na visita que não há separação dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Os resíduos orgânicos estão misturados ao RSU, não havendo uma quantidade específica deles. Sobre a compostagem no aterro, foi possível constatar que há viabilidade de construir uma unidade de compostagem, havendo espaços para implantação e o uso de máquinas para triturar e misturar os resíduos orgânicos e para a produção de compostos.

Até o momento da produção desta pesquisa, não havia nenhuma atividade voltada para a compostagem dos resíduos orgânicos no aterro de Teresina, visto que a utilização destes resíduos na produção de composto reduziria a quantidade de resíduos dispostos no aterro, aumentando seu tempo de vida, além de otimizar o espaço e diminuir os impactos negativos ao meio ambiente provocados pela sua decomposição.

AGRADECIMENTO

Os autores registram agradecimentos aos bolsistas Atila Dias de Menezes e Rita de Cassia Gomes Bento, do Laboratório de Estudos Interdisciplinares em Meio Ambiente, Território, Trabalho e Sustentabilidade (MATTAS), pela colaboração na pesquisa de campo e ao Fundo Estadual de Combate à Pobreza – FECOP, que viabilizou a pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALCÂNTARA, J. R.; IWATA, B. D. F.; BAPTISTA, E. M. C. RESÍDUOS SÓLIDOS EM TERESINA – PIAUÍ: Entre a legislação e a destinação. **Edição especial de lançamento Rebrape**. V.1 n.1. 2022. Disponível em:

<https://revistas.ifpi.edu.br/index.php/rebrape/issue/archive>. Acesso: 21 jan. 2023.

BAPTISTA, E.M.C. RIO POTI: CAMINHOS DE SUAS ÁGUAS. **Revista da Academia de Ciências do Piauí**, Volume 1, Número 2, p. 301 – 306, Jan./Jun., 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA Nº 0498, de 19/08/2020**. Define critérios e procedimentos para produção e aplicação de bio sólido em solos, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-n-498-de-19-de-agosto-de-2020-273467970>. Acesso em: 31 ago. 2022.

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/L12305.htm. Acesso em: 16 mai. 2021.

BRITO, J. P. B. D.; KNOX, W. Gestão de resíduos orgânicos: compostagem e horta no CCHLA / UFRN (2018- 2019). **Cadernos de Agroecologia** – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.

CASTRO, R. S. D. S; SANTOS, V. C. S; SOUZA, R. L. D. (2022) PROPOSTA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: RESÍDUOS DE OFICINA MECÂNICA. **Caderno de Graduação - Ciências Exatas E Tecnológicas - UNIT - SERGIPE**, 7(2), 2022. 101. Recuperado de <https://periodicos.set.edu.br/cadernoexatas/article/view/10827>.

COSTA, N. R. M. D; NASCIMENTO, F. V; OMETTO, J. P. H. B. A história da coleta de resíduos em Novo Hamburgo, RS e uma proposta de uma nova roteirização utilizando sistema de informações geográficas. **Oficina do historiador**, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 1-12, jul.-dez. 2020.

FARIA, J. C. T, et. al. A compostagem da casca de café carbonizada favorece a produção de mudas de ingá. **Nativa**, Sinop, v. 8, n. 2, p. 224-230, mar./abr. 2020.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico 2022. **Prévia da População dos Municípios com base nos dados do Censo Demográfico 2022 coletados até 25/12/2022**. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/22827-censo-demografico-2022.html?=&t=resultados>. Acesso: 17 fev. 2023a.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades e estados**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pi/teresina.html>. Acesso: 09 mar. 2024.

MENDONÇA, F. **Geografia e meio ambiente**. 9. ed. 1. reimp. 2020.

NASCIMENTO, C. M. T. D; CRUZ, M. L. B. D. Resíduos sólidos: presença e ameaça no espaço geográfico. **GeoTextos**, vol. 13, n. 2, dezembro 2017.

NASCIMENTO, C. M. T. D; CRUZ, M. L. B. D. **Resíduos sólidos**: presença e ameaça no espaço geográfico. **GeoTextos**, vol. 13, n. 2, dezembro 2017. C. do Nascimento, M. da Cruz. 183-206.

ROCHA, M. C. V. **Microbiologia Ambiental**. 1 ed. Curitiba; Editora Intersaberes, 2020.

RODRIGUES, A. D. S. *et al.* A representatividade da compostagem na destinação dos resíduos orgânicos no Brasil e nordeste brasileiro. **Revista tecnologia e sociedade**. V.18, n. 53 (2022).

SANTOS, J. P. M. *et al.* Tratamento eletroquímico de chorume empregando diferentes eletrodos. **Research, Society and Development**, v. 10, n.15, e447101522102, 2021.

SILVA, L. P. D. **SPILLOVERS ESPACIAIS DE CRIMINALIDADE NA REGIÃO INTEGRADA PARA DESENVOLVIMENTO DO DISTRITO FEDERAL E ENTORNO: UMA ANÁLISE DE CRIMES CONTRA A PESSOA E CONTRA O PATRIMÔNIO**. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Goiás. Instituto de Estudos Socioambientais (IESA). Goiânia, 2020. 304f.

TERESINA. SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO – SEMPLAN. Estruturação do SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) no Município de Teresina/PI. **Relatório de Engenharia, Logística e Afins**, 2021a. Disponível em: <https://semplan.pmt.pi.gov.br/concessoes-e-parcerias-ppp/consulta-publica/>. Acesso em: 06 abr. 2022.

TERESINA. SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO – SEMPLAN. Estruturação do SISTEMA DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU) no Município de Teresina/PI. **Plano de Negócio Referencial**, 2021b. Disponível em: <https://semplan.pmt.pi.gov.br/concessoes-e-parcerias-ppp/consulta-publica/>. Acesso em: 07 abr. 2022.
