



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
ESCOLA POLITÉCNICA & ESCOLA DE QUÍMICA
PROGRAMA DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

GISELLE BÁRBARA DO NASCIMENTO ALEXANDRE

**AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM
ORGANIZAÇÃO MILITAR. ESTUDO DE CASO NO RIO DE JANEIRO**

Rio de Janeiro

2024



UFRJ

GISELLE BÁRBARA DO NASCIMENTO ALEXANDRE

**AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM
ORGANIZAÇÃO MILITAR. ESTUDO DE CASO NO RIO DE JANEIRO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Ambiental, Escola Politécnica & Escola de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Ambiental.

Orientadores: Elen Beatriz Acordi Vasques Pacheco, D.Sc.; UFRJ

e Felipe Sombra dos Santos, D.Sc.; UFRJ

Rio de Janeiro

2024

ALEXANDRE, Giselle Bárbara do Nascimento.

Avaliação do Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Organização Militar.
Estudio de Caso no Rio de Janeiro / Giselle Bárbara do Nascimento
Alexandre – 2024.

79 fls. 30 cm.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro,
Escola Politécnica e Escola de Química, Programa de Engenharia
Ambiental, Rio de Janeiro, 2024.

Orientadores: Elen Beatriz Acordi Vasques Pacheco, D.Sc.; UFRJ e
Felipe Sombra dos Santos, D.Sc.; UFRJ


1. Gerenciamento de Resíduos Sólidos. 2. Estratégias Sustentáveis. 3. Instituições
Militares. 4. Análise SWOT. I XXXXXX II. Universidade Federal do Rio de
Janeiro. Escola Politécnica e Escola de Química. III. Título.

AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM ORGANIZAÇÃO MILITAR. ESTUDO DE CASO NO RIO DE JANEIRO


GISELLE BÁRBARA DO NASCIMENTO ALEXANDRE

Aprovado em 06/03/2024


BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **ELEN BEATRIZ ACORDI VASQUES PACHECO**
Data: 12/06/2024 07:38:52-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Prof^a. D. Sc Elen Beatriz Acordi Vasques Pacheco; UFRJ.

Documento assinado digitalmente
 **FELIPE SOMBRA DOS SANTOS**
Data: 12/06/2024 10:51:51-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>


Prof^o. D.Sc Felipe Sombra dos Santos; UFRJ.

Documento assinado digitalmente
 **BETTINA SUSANNE HOFFMANN**
Data: 12/06/2024 14:38:33-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. D. Sc Bettina Susanne Hoffmann; UFRJ

Documento assinado digitalmente
 **SELMA APARECIDA CUBAS**
Data: 17/06/2024 17:36:03-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. D. Sc Selma Aparecida Cubas; UFPR

Documento assinado digitalmente
 **LIDIA YOKOYAMA**
Data: 17/06/2024 16:44:22-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof^a. D. Sc Lídia Yokoyama; UFRJ

Rio de Janeiro

2024

AGRADECIMENTOS

Na etapa de finalização do mestrado profissional em Engenharia Ambiental, onde meus limites foram testados e me impulsionaram a buscar o melhor de mim, não posso deixar de agradecer a Deus que me sustentou em todos os momentos para que este projeto fosse concretizado desde o meu ingresso no mestrado até a finalização desse trabalho. Nele, encontrei conforto e esperança para seguir em frente, mesmo quando as circunstâncias pareciam insuperáveis.

Ao apoio incondicional da minha família, meus pais e minha irmã, que sempre me apoiaram, oferecendo orientação, encorajamento e que estão comigo em cada desafio e em cada conquista. Sou eternamente grata a eles, por toda dedicação, amor, resiliência e sacrifício despendidos em prol do bem da nossa família. Sem os três pilares inestimáveis em minha jornada: Deus, meus pais e minha irmã, eu nada faria.

Neste momento oportuno de reconhecimento aos que contribuíram para que esta etapa fosse concluída, não posso deixar de citar meus orientadores, professora Elen Beatriz Acordi Vasques Pacheco, DSc, e Felipe Sombra dos Santos, DSc, por toda atenção, paciência e inspiração para a realização desse trabalho. Por trás de toda conquista acadêmica, existe uma história de mentoria dos professores orientadores, dedicada aos alunos, a estes os meus sinceros agradecimentos.

“Mesmo quando tudo parece desabar, cabe a mim decidir entre rir ou chorar, ir ou ficar desistir ou lutar; porque descobri, no caminho incerto da vida, que o mais importante

DECIDIR” (Cora Coralina).

RESUMO

Esta dissertação teve como objetivo analisar o Gerenciamento de Resíduos Sólidos (GRS) de um complexo de Organizações Militares (OM) no Rio de Janeiro, diagnosticar os resíduos gerados e propor estratégias para um GRS mais eficiente. O estudo buscou auxiliar em ações estratégicas para um processo ambientalmente adequado e contribuir para melhorias futuras. Para isso, uma pesquisa bibliográfica sobre o GRS em Unidades Militares foi realizada, juntamente com uma análise do processo de 19 Unidades, comparando-os com normas e leis aplicáveis. A análise dos resíduos foi conduzida através de documentos como manifestos e inventários de resíduos, além de planos de gestão ambiental e diagnósticos de conformidade ambiental. Utilizando a análise SWOT, foram identificadas as melhores ações para melhorar o GRS, com o objetivo de propor um processo mais sustentável. Em uma análise específica, constatou-se que os resíduos orgânicos putrescíveis, provenientes principalmente da preparação de 3.000 refeições diárias para um grande contingente, foram os mais abundantes, correspondendo a mais de 80% do total dos resíduos gerados. Posteriormente, uma análise SWOT foi realizada para identificar pontos fortes, fracos, oportunidades e ameaças. Como resultados destacaram-se os seguintes pontos fortes: recurso humano especializado em controle ambiental disponível, plano de gerenciamento de resíduos sólidos com objetivos claros, suporte institucional para capacitação em gestão ambiental, infraestrutura robusta para gerenciamento de resíduos nas instituições militares, centrais de armazenamento específicas para diferentes tipos de resíduos sólidos, resíduos orgânicos putrescíveis armazenados em locais refrigerados, possibilidade de implantação do programa de aproveitamento integral de alimentos por nutricionistas, implementação em curso da coleta seletiva desde 2021, três cooperativas de catadores atuantes na coleta de materiais recicláveis, práticas de preparo de alimentos que facilitam o armazenamento de recicláveis, iniciativas de substituição de copos descartáveis por copos de vidro, divulgação do conceito de sustentabilidade entre militares e civis, localização central no Rio de Janeiro, potencial para implantação de compostagem e biodigestores, parcerias com cooperativas de catadores e empresas privadas, benefícios esperados com a regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, e bom relacionamento com a comunidade local. Foram propostas estratégias para aprimorar a gestão de um site relevante, abordando desde a redução da geração de resíduos sólidos até sua destinação final, em conformidade com a legislação e promovendo práticas sustentáveis. Foi sugerida a alocação de um profissional especializado em gestão ambiental para potencializar o gerenciamento dos resíduos sólidos, incluindo a implementação de um programa de redução de resíduos orgânicos. A reciclagem e compostagem foram destacadas como alternativas vantajosas, assim como o uso de biodigestores. A promulgação do Decreto Nº 10.936/2022, que regulamenta a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, abriu espaço para a implantação da Logística Reversa na instituição. Essas práticas sustentáveis fortaleceram o compromisso ambiental da instituição e possibilitaram parcerias com outras entidades públicas e privadas.

Palavras-chaves: Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Estratégias Sustentáveis, Instituições Militares e Análise SWOT.

ABSTRACT

The objective of this dissertation was to analyze Solid Waste Management (SWM) at a complex of Military Organizations in Rio de Janeiro state (RJ), Brazil, diagnose the waste produced, and propose more efficient SWM strategies. The study aimed to assist in strategic initiatives for an environmentally appropriate process and contribute to future improvements. To that end, a literature review on SWM at military units was conducted, along with an assessment of the SWM processes at 19 units, comparing them with applicable standards and legislation. The waste was analyzed using documents such as waste manifests and inventories, as well as environmental management plans and compliance assessments. The best actions to improve SWM were identified by SWOT analysis, with a view to proposing a more sustainable process. A specific analysis indicated that putrescible waste, primarily from the 3,000 daily meals prepared for a large contingent, was the most abundant, corresponding to more than 80% of the total waste generated. This was followed by SWOT analysis to identify strengths, weaknesses, opportunities, and threats. The results indicated the following strengths: available human resources specialized in environmental control; SWM plan with clear objectives; institutional support for environmental management training; robust waste management infrastructure at military institutions; specific storage centers for different types of solid waste; putrescible waste stored in refrigerated locations; potential for nutritionists to implement comprehensive food use programs; selective collection underway since 2021; three waste picker cooperatives that collect recyclable materials; food preparation practices that facilitate the storage of recyclables; initiatives to replace disposable cups with glasses; dissemination of the concept of sustainability among military and civilian personnel; central location in Rio de Janeiro state; potential for the implementation of composting and biodigesters; partnerships with waste picker cooperatives and private companies; benefits expected from National Solid Waste Policy regulation; and good relationships with the local community. Strategies were proposed to improve management at a relevant site, addressing everything from reducing solid waste generation to its final disposal, in accordance with legislation and promoting sustainable practices. The appointment of a professional specialized in environmental management was suggested to improve SWM, including the implementation of an organic waste reduction program. Recycling and composting were highlighted as beneficial alternatives, in addition to the use of biodigesters. The promulgation of Decree 10.936/2022, which regulates the National Solid Waste Policy, paved the way for implementing reverse logistics at the institution. These sustainable practices strengthened the institution's environmental commitment and enabled partnerships with other public and private entities.

Keywords: Solid Waste Management, Sustainable Strategies, Military Institutions, SWOT Analysis.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Etapas do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos..... | 21 |
| Figura 2 - Hierarquização no gerenciamento dos resíduos sólidos segundo a Lei nº 12.305... | 28 |
| Figura 3 - Hierarquia da destinação de resíduos aplicada a Resíduos Orgânicos..... | 30 |
| Figura 4 - Massa de resíduos sólidos por tipo de disposição final (ano)..... | 31 |
| Figura 5 - Esquema da construção da matriz SWOT..... | 35 |
| Figura 6 - Desdobramento da metodologia da Dissertação..... | 38 |
| Figura 7 - Vista aérea 2D da área de estudo..... | 39 |
| Figura 8 - Fluxograma dos processos geradores de resíduos do local de estudo..... | 46 |
| Figura 9 - Quantidade de resíduos gerados por diferentes classes durante o período de 2019 a 2023..... | 48 |
| Figura 10 - Resíduos Não Inertes e Inertes Gerados na Unidade Militar..... | 49 |
| Figura 11 - Evolução de resíduos de serviço de saúde gerados entre 2019 e 2023 (kg)..... | 49 |
| Figura 12 - Separação dos resíduos nos refeitórios..... | 50 |
| Figuras 13 - Depósito de resíduos orgânicos (a) e de óleo vegetal (b)..... | 50 |
| Figuras 14 - Depósito de resíduos comuns e recicláveis: a) placa de identificação para resíduos comuns; a) coletores de resíduo comum..... | 51 |
| Figura 15 - Armazenamento de Resíduos Recicláveis..... | 51 |
| Figura 16 - Transporte de Resíduos Comuns e Orgânicos putrescíveis..... | 52 |
| Figuras 17 - Armazenamento de Resíduos dos Serviços de Saúde: a) coletor de resíduos comuns; b) coletor de infectantes..... | 53 |
| Figura 18 - Transporte de Resíduos dos Serviços de Saúde..... | 53 |
| Figuras 19 - Coleta de Materiais Recicláveis pela Cooperativa de Catadores: a) coletores. b) transporte em caminhão dos recicláveis; c) coletor de material resíduos eletroeletrônicos. d) resíduos eletroeletrônicos coletados..... | 54 |

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Cronograma de visitas ao local de estudo..... 41

Tabela 2 - Principais resíduos gerados pelas Organizações Militares do local em estudo..... 44

LISTA DE QUADROS

| | |
|--|----|
| Quadro 1 - Principais legislações relacionadas a resíduos sólidos no Brasil..... | 22 |
| Quadro 2 - Principais normas relacionadas a resíduos sólidos no Brasil..... | 24 |
| Quadro 3 - Principais resoluções relacionadas a resíduos sólidos no Brasil..... | 25 |
| Quadro 4 - Grupo de resíduos do serviço de saúde..... | 26 |
| Quadro 5 - Artigos sobre a análise SWOT no gerenciamento de resíduos sólidos..... | 36 |
| Quadro 6 - Conceituação dos elementos da Matriz SWOT..... | 42 |
| Quadro 7 - Organizações Militares sediadas na área em estudo..... | 43 |
| Quadro 8 - Matriz SWOT do local estudo..... | 55 |

LISTA DE ABREVIATURAS

| | |
|----------|---|
| ABNT | Associação Brasileira de Normas Técnicas |
| AIA | Aproveitamento Integral dos Alimentos |
| ANVISA | Sistema Nacional de Vigilância Sanitária |
| AS | Aterros Sanitários |
| CONAMA | Conselho Nacional do Meio Ambiente |
| EMBRAPA | Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária |
| GRS | Gerenciamento de Resíduos Sólidos |
| GRSS | Gerenciamento dos resíduos de saúde |
| INEA | Instituto Estadual do Ambiente |
| ISWA | <i>Internacional Solid Waste Association</i> |
| MTR | Manifestos de transporte de resíduos |
| OM | Organização Militar |
| PLANARES | Plano Nacional de Resíduos Sólidos |
| PNLR | Programa Nacional de Logística Reversa |
| PNRS | Política Nacional dos Resíduos Sólidos |
| PNUMA | Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente |
| RR | Resíduos Recicláveis |
| RSE | Resíduos Sólidos Extraordinários |
| RSS | Resíduos dos Serviços de Saúde |

| | |
|---------|---|
| SINIR | Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos |
| SISNAMA | Sistema Nacional do Meio Ambiente |
| UFRJ | Universidade Federal do Rio de Janeiro |
| USP | Universidade de São Paulo |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 15 |
| 2 OBJETIVOS..... | 18 |
| 2.1 Objetivo geral..... | 18 |
| 2.2 Objetivos específicos..... | 18 |
| 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 19 |
| 3.1 Resíduos sólidos..... | 19 |
| 3.2 Gerenciamento de resíduos sólidos..... | 19 |
| 3.3 Aspectos Legais no Gerenciamento de Resíduos Sólidos..... | 22 |
| 3.4 Política Nacional de Resíduos Sólidos..... | 27 |
| 3.5 Desafios e oportunidades na gestão dos resíduos sólidos orgânicos no Brasil.. | 29 |
| 3.6 Gerenciamento de resíduos sólidos em Organizações Militares..... | 33 |
| 3.7 A Matriz SWOT..... | 35 |
| 3.8 Análise SWOT aplicada ao gerenciamento de resíduos..... | 36 |
| 4 METODOLOGIA..... | 37 |
| 4.1 Descrição do cenário de estudo – o complexo de instituições militares..... | 38 |
| 4.2 Pesquisa bibliográfica..... | 39 |
| 4.3 Identificação de informações sobre o gerenciamento de resíduos do local de estudo..... | 40 |
| 4.4 Visitas e obtenção dos dados primários e secundários..... | 40 |
| 4.5 Análise SWOT do local em estudo..... | 41 |
| 4.5.1 Procedimento para a discussão da matriz SWOT..... | 42 |
| 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 43 |
| 5.1 Histórico dos prédios da organização | 43 |

| | |
|--|-----------|
| militar..... | |
| 5.2 Dados dos resíduos gerados na Unidade Militar..... | 44 |
| 5.3 SWOT..... | Matriz 55 |
| 5.3.1 Proposta de planos de ação para utilizar as forças para melhorar as oportunidades..... | 56 |
| 5.3.2 Fraquezas a serem reduzidas para materializar as oportunidades e identificação das áreas a serem melhoradas..... | 59 |
| 5.3.3 Estratégias para fortalecimento das forças (S) e superação das ameaças (T).... | 61 |
| 5.3.4 Fraquezas internas (W) a serem reduzidas para mitigar ameaças externas (T).. | 62 |
| 6 CONCLUSÕES..... | 65 |
| 7 REFERÊNCIAS..... | 68 |
| 8 ANEXOS..... | 77 |

1 INTRODUÇÃO

A sociedade vem mostrando preocupações com a geração e a destinação correta e ambientalmente apropriada dos resíduos sólidos. A população exerce atividades que causam significativos impactos ambientais em decorrência do consumo de recursos da natureza e da disposição dos rejeitos que são gerados por diferentes tipos de atividades (NASCIMENTO *et al.*, 2015; VIEIRA; MEDEIROS, 2020; SOUSA *et al.*, 2016).

Os resíduos sólidos devem ter um manejo conforme as legislações para a sua destinação final. Eles possuem valor comercial agregado e podem ser recuperados para retorno ao ciclo produtivo (MMA, 2020).

Tshekiso, Mmopelwa e Chanda (2021) ressaltam que as altas demandas relacionadas ao aumento da produção de resíduos sólidos nos países acabam superando os esforços dos governos em proporcionar o seu gerenciamento adequado.

De acordo com Liikanen *et al.* (2018), há uma geração cada vez maior de resíduos sólidos que se torna cada vez mais premente em todos os países principalmente os de economias emergentes e em desenvolvimento, nos quais há carência de infraestrutura para os sistemas de tratamentos que não conseguem acompanhar o crescimento do volume dos resíduos gerados, decorrentes do rápido crescimento populacional e econômico.

Corroborando Ma e Hipel (2016) associam as questões críticas relacionadas aos resíduos sólidos com o seu aumento anual global gerado que tem induzido à degradação da qualidade do ar, qualidade da água e da saúde pública.

Na visão de Leeuwen e Koop (2016), a manutenção inadequada das infraestruturas das cidades, predominantemente relacionadas às águas residuais e resíduos sólidos, podem levar a inundações, poluição da água e do solo e alterações climáticas.

Existe uma grande reflexão a nível mundial em relação à proteção do meio ambiente pelas empresas e instituições, que exige estratégias adequadas para gerenciar os resíduos gerados (BAPTISTA, 2015). Para isso, se tem a compreensão da necessidade de mudança de comportamentos voltadas, principalmente, para a proteção do meio ambiente (CHAVES *et al.*, 2020).

No Brasil, ainda há a limitação das unidades produtivas que fazem parte da cadeia da reciclagem, que inclui desde a geração, a coleta, segregação, acondicionamento e transporte. Também há a necessidade da capacitação de profissionais e a conscientização da população no que tange as informações imprescindíveis para eficiência do processo.

Os resíduos produzidos no Brasil têm um potencial de reciclagem de 30%; no entanto, apenas 3% desse potencial é efetivamente reciclado (MMA, 2021). Em comparação com países de desenvolvimento econômico semelhante, o Brasil apresenta uma taxa de reciclagem significativamente inferior, conforme indicado pela *International Solid Waste Association* (ISWA, 2021).

Para Ribeiro *et al.* (2014), a produtividade do processo de reciclagem depende de fatores determinantes, como investimento em infraestruturas e capacitação, que promovam efetiva elevação do patamar do setor de reciclagem no Brasil, trazendo maiores retornos sociais, ambientais e econômicos. Todos os setores da sociedade, seja público ou privado, devem investir em infraestrutura e capacitação.

A Agenda Ambiental da Administração Pública (A3P), criada em 1999 pelo Ministério do Meio Ambiente, prediz a construção de ações ambientais na administração pública a fim de promover a mudança de atitudes significativas no tocante à proteção do meio ambiente com foco na incorporação de critérios de gestão ambiental nas atividades rotineiras.

Segundo Valdo (2011), a agenda da administração pública tem como principal objetivo inserir, nos órgãos governamentais, um modelo de gestão pública para sanar ou minimizar os impactos negativos gerados por suas atividades, sendo a construção de uma nova cultura institucional com a introdução de padrões sustentáveis na administração pública. A agenda é composta de cinco estruturas temáticas: uso racional dos recursos naturais e bem públicos,

gerenciamento adequado dos resíduos gerados, qualidade de vida no ambiente de trabalho, sensibilização dos funcionários e licitações sustentáveis (BRASIL, 2010).

Um dos eixos temáticos da A3P está voltado para o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos gerados pelas instituições públicas (CHAVES *et al.*, 2020). Outro marco para o tema de gestão de resíduos foi o Decreto Federal nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, publicado pelo Governo Federal, que passou a normalizar a Política Nacional dos Resíduos Sólidos - PNRS (Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010), que tem como princípio a gestão integrada e a responsabilidade compartilhada sobre quem produz, consome, reduz, recicla e destina os resíduos sólidos em território nacional (MMA, 2022).

Este Decreto tem por finalidade aperfeiçoar os dispositivos e criar táticas para conceber a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Trouxe importantes mudanças para o cenário de resíduos sólidos, um gerenciamento mais adequado, tornando-o mais eficaz e fazendo com que as instituições públicas e privadas tenham mais clareza na destinação dos resíduos oriundos de suas atividades.

Alguns itens que não estavam na Política foram incluídos no Decreto, como o Programa Nacional de Logística Reversa (PNLR), concomitante ao Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), que visa à obrigatoriedade de incluir neste sistema os manifestos de transporte de resíduos (MTR) (TEIXEIRA, 2022; SANTOS; MARCHI, 2022).

Em um compromisso com a preservação ambiental e o cumprimento das diretrizes estabelecidas pela PNRS e pela A3P, as organizações militares se empenham na correta destinação final dos resíduos gerados. Segundo Borglin *et al.* (2010), esse esforço visa não apenas a preservação dos recursos naturais, mas também a redução da quantidade de resíduos encaminhados aos aterros sanitários.

A inclusão social e o estímulo ao desenvolvimento de empregos também são aspectos destacados nesse contexto. Ao adotarem práticas sustentáveis, as instituições militares não apenas cumprem seu papel de proteção ambiental, mas também contribuem para o fortalecimento da economia e para a promoção da inclusão social.

Dessa forma, a conscientização e o comprometimento das organizações militares com a gestão responsável dos resíduos sólidos gerados evidenciam uma abordagem abrangente e integrada, alinhada aos princípios da sustentabilidade e do desenvolvimento socioambiental.

As organizações militares conduzem uma variedade de atividades, que se assemelham às empresas e instalações industriais. Desta maneira, agem no meio ambiente apresentando destreza de impactar positivamente ou negativamente a sociedade.

Os militares possuem atividades complexas, tais como: treinamentos que visam desenvolver habilidades técnicas, táticas, estratégias e participações em operações e missões. Por possuírem aspectos únicos, precisam de uma avaliação específica para o gerenciamento dos resíduos sólidos oriundos de suas atividades.

É de extrema relevância que seja realizado o diagnóstico da situação e adequação à PNRS e faz-se necessário obter informações sobre este tema para que seja realizado um maior entendimento sobre o desempenho das organizações militares frente a gestão de seus resíduos sólidos. O setor militar, como qualquer setor da sociedade, gera resíduo e é imprescindível que também seja realizada uma gestão correta e legal dos resíduos (LAWRENCE *et al.*, 2015; LEHER; DA ROCHA, 2015; PEREIRA, 2014).

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

O objetivo geral desta dissertação é a análise do Gerenciamento de Resíduos Sólidos (GRS) de uma Organização Militar (OM), localizada na cidade do Rio de Janeiro, com a realização de um diagnóstico dos resíduos sólidos gerados e, a partir disso, propor estratégias e alternativas mais adequadas para o processo de GRS. Este estudo poderá auxiliar a tomada de ações estratégicas para um GRS ambientalmente mais adequado e a contribuição para melhorias futuras.

2.2 Objetivos específicos

Os objetivos específicos desta pesquisa são:

- Realizar o diagnóstico dos resíduos sólidos gerados pelas organizações militares do estudo de caso através de visitas no próprio local;
- Identificar as formas de destinação utilizadas para a destinação dos resíduos da instituição militar.

- Propor estratégias mais adequadas, no âmbito ambiental, para o gerenciamento dos resíduos sólidos do complexo de Organizações Militares por análise SWOT.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 Resíduos sólidos

Os resíduos sólidos são definidos como materiais, substâncias, objetos ou bens descartados gerados através de ações antrópicas em sociedade, ao qual a destinação final se procede, se propõem proceder ou se está obrigado a proceder (BRASIL, 2010).

Os resíduos são classificados de acordo com a sua origem, podendo ser de diferentes tipos: gerados em domicílios, de limpeza urbana, de empreendimentos comerciais e prestadores de serviços, de serviços públicos de saneamento básico, indústrias, de serviços de saúde, das atividades de construção civil, de serviços de transportes e de mineração.

A Norma Brasileira NBR 10.004 (ABNT, 2004a) da Associação Brasileira de Normas Técnicas, também traz outra definição em relação periculosidade dos resíduos sólidos, classificando-os quanto aos seus riscos iminentes ao meio ambiente e à saúde pública para que possam ser manuseados de maneira correta.

O estudo realizado por Sondh *et al.* (2022), revelou que a composição dos resíduos sólidos está diretamente ligada ao estado de desenvolvimento e à renda bruta de uma nação. Segundo a pesquisa, países subdesenvolvidos e em desenvolvimento tendem a gerar uma quantidade significativamente maior de resíduos putrescíveis em comparação com nações de alta renda.

Para Hossain *et al.* (2011), em pouco mais de duas décadas, a preocupação pública com a gestão de resíduos e os problemas de poluição associados à geração de resíduos sólidos despertaram atenção e diversas formas foram conduzidas para avaliar as opções mais apropriadas de tratamentos, com o objetivo de minimizar a poluição ambiental e maximizar a recuperação de recursos naturais.

3.2 Gerenciamento de resíduos sólidos

O Gerenciamento de Resíduos Sólidos (GRS) inclui diferentes tipos de questões (ambientais, tecnológicas, econômicas, legislativas, sociais, entre outras) que são intrínsecas as etapas do gerenciamento, entre elas: a geração, coleta, transporte, tratamento e descarte final, que devem ser levados em consideração a fim de serem encontradas soluções ambientalmente mais sustentáveis e economicamente viáveis (ANGHINOLF *et al.*, 2012).

Laurente *et al.* (2013) ressaltam a significativa relevância do Gerenciamento de Resíduos Sólidos na abordagem de diversas questões ambientais. O GRS desempenha um papel crucial na minimização de uma série de problemas, especialmente aqueles relacionados às mudanças climáticas.

Uma das preocupações destacadas no estudo (LAURENTE *et al.*, 2013) é a geração de gases de efeito estufa oriundos de aterros sanitários, frequentemente utilizados como destino para resíduos em nações em desenvolvimento. Estas emissões representam uma considerável contribuição para o aquecimento global e suas consequências adversas.

Para Ahen e Amankwah-Amoah (2021), é necessário criar políticas que sejam executáveis tecnicamente e viáveis economicamente para os recursos mais escassos, eliminando os desperdícios e incrementando os índices de reciclagem, como etapas fundamentais na criação de inovações sustentáveis de gestão de resíduos. Todos os envolvidos possuem responsabilidade compartilhada durante todas as etapas do PGRS.

Na atual conjuntura da sociedade, o GRS também apresenta um enorme desafio devido ao atual modelo de consumo, no qual há uma troca acelerada dos produtos devido à sua obsolescência programada, como acontece com os resíduos eletroeletrônicos, que são fabricados de maneira que ocorram trocas mais rápidas dos produtos, contribuindo para o aumento da geração de resíduos, em função de falta de peças de reposição e de tecnologia obsoleta (FRANCESCHI; SANTIAGO; QUEIJO, 2017).

Rossini e Napolini (2017) ressaltam que o consumo excessivo estimulado pela obsolescência programada traz efeitos negativos para todo o mundo, pois colabora para a constância de uma espécie de produção que se mostra insustentável diante da necessidade de recuperação e reciclagem de materiais descartados oriundos de diferentes produtos.

O descarte inadequado dos resíduos eletroeletrônicos, por exemplo, acarreta diversos problemas nocivos ao meio ambiente devido à presença de substâncias perigosas existentes nos equipamentos, tais como metais tóxicos, bromo, chumbo, mercúrio e cádmio. Somando, alguns equipamentos possuem metais de alto valor como ouro e prata (WILL, 2016).

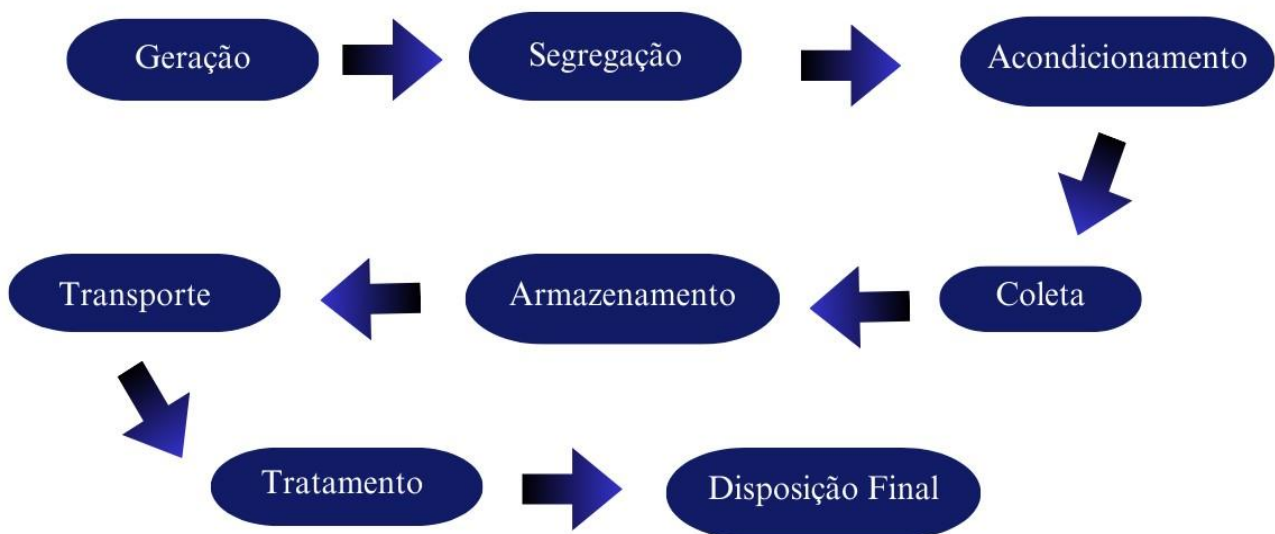
A reciclagem é uma alternativa para a destinação de resíduos sólidos que os transforma em novos produtos. Nos países em desenvolvimento, há possibilidade de acréscimo na renda familiar de catadores e cooperativas que trabalham com a coleta de resíduos (GHIDORSI, 2013).

Na visão de Uehara (2019), os resíduos sólidos precisam de um processo de gerenciamento adequado e seguro, que além do cumprimento de legislações e normas regulamentadoras, necessita de constante atualização técnico-científica.

Uma gestão adequada de resíduos sólidos, para Mihelcic e Zimmerman (2014), consiste nas etapas de armazenamento, coleta, transporte, processamento e disposição final, além de ser imprescindível conhecimento sobre a geração dos resíduos na fonte.

De acordo com Laurent *et al.* (2013), se devem criar soluções mais estratégicas para um GRS adequado, estabelecendo uma hierarquia de etapas, legalmente colocadas em ordem decrescente de prioridades: a prevenção da geração de resíduos, preparação para a reutilização, reciclagem e outras formas de recuperações, como exemplo a recuperação de energia em certos processos térmicos. O Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, geralmente, ocorre de acordo com a Figura 1, que ilustra as etapas.

Figura 1 – Etapas do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Segundo Redondo (2017), em grandes centros geradores de resíduos sólidos, as estações de transbordo são utilizadas para reduzir o fluxo de circulação de veículos pela cidade, redução da emissão de CO₂ e reduzir o custo de envio para locais de destinação final.

No caso de destinação para aterro sanitário, a área para sua construção é mais bem localizada quanto maior for a sua distância da malha urbana, pois a população estará distante de aspectos negativos, como: maus odores, ruídos gerados pelos veículos e máquinas, vetores

de doenças e insetos provenientes destes locais.

Contudo, não se pode ter muita distância a percorrer, pois haverá maior consumo de combustível e, conseqüentemente, maior emissão de CO₂. Assim, as grandes cidades possuem adversidades para encontrar estes locais, em função da disponibilidade de áreas mais próximas às cidades (GREGÓRIO *et al.*, 2013; SONDH, 2022).

3.3 Aspectos Legais no Gerenciamento de Resíduos Sólidos

O Sistema jurídico brasileiro de acordo com a Lei Federal nº 6.938 (BRASIL, 1981) elaborou a Política Nacional do Meio Ambiente, que foi o primeiro marco legal da proteção do meio ambiente, ratificado pela Constituição Federal do ano de 1988 (SCALABRIN *et al.*, 2014). Esta carta magna é pioneira na dedicação de um parágrafo inteiro específico à proteção do meio ambiente, impondo ao Poder Público e à coletividade, em seu Art. nº 225, o dever de proteger e preservar bem ambiental para as gerações presentes e futuras. Posteriormente, em 1998, o Brasil passou a legislar sobre crimes ambientais, conforme previsto na Lei Federal nº 9.605 (BRASIL, 1998), que prevê sanções penais e administrativas para atuações lesivas ao patrimônio ambiental.

Dentre outros marcos legais acerca da ascensão da legislação ambiental no Brasil, tem-se o Estatuto das Cidades, sancionado, em 2001, pela Lei nº 10.257 (BRASIL, 2001), no qual cria normas de ordem pública e de interesse social que ajustam o uso da propriedade urbana em benefício do coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, assim como da manutenção da preservação ambiental.

Os Quadros 1, 2 e 3 mostram as diversas legislações, normas técnicas e resoluções relacionadas ao Gerenciamento de Resíduos Sólidos, nas esferas federais, estaduais e municipais.

Quadro 1 – Principais legislações relacionadas a resíduos sólidos no Brasil.

| Legislação | Esfera | Definição |
|--|---------|--|
| Lei nº 6.938/81 – Política Nacional do Meio Ambiente | Federal | Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. |
| Lei nº 12.305/10 – Política Nacional de Resíduos Sólidos | Federal | Tem como objetivo principal as diretrizes relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades que são atribuídas aos geradores e a administração pública. |

| | | |
|---|---------|---|
| Lei nº 9.605 – Crimes Ambientais | Federal | Estabelece as sanções penais e administrativas derivadas de atividades lesivas ao meio ambiente, e classifica os crimes ambientais em cinco tipos; crimes contra a fauna, flora, poluição e outros crimes ambientais, crimes contra o patrimônio cultural e administração pública. |
| Lei nº 7.802 de 11 de julho de 1989 – Lei dos Agrotóxicos | Federal | Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. |
| Lei nº 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico | Federal | Estabelece que o saneamento básico é como o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações de abastecimento de água, também traz diretrizes sobre coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e efluentes líquidos industriais. |
| Lei nº 14.026/2020 – Marco Legal do Saneamento Básico | Federal | O novo marco legal do Saneamento Básico no Brasil, estabelece a uniformização regulatória do setor, e a prestação regionalizada do serviço., permitindo aos municípios darem uma maior eficiência aos serviços de coleta de lixo, limpeza urbana e gestão dos resíduos sólidos. |
| Portaria nº 274/19 – Lei de recuperação energética dos resíduos | Federal | Disciplina a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos referenciados na Política Nacional de Resíduos Sólidos. |
| Portaria nº 280 – Manifesto de Transporte de Resíduos – MTR nacional | Federal | Institui o Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR nacional, como ferramenta de gestão e documento declaratório de implantação e operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos. |
| Decreto nº 10.240 – logística reversa de eletroeletrônicos | Federal | Estabelece normas para a implementação de sistema de logística reversa obrigatória de produtos eletroeletrônicos de uso doméstico e seus componentes |
| Decreto nº 10388 –instituiu o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares | Federal | Instituiu o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares de uso humano vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, bem como de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. |

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Quadro 2 – Principais normas relacionadas a resíduos sólidos no Brasil.

| Normas Técnicas | Esfera | Definição |
|--|---------------|---|
| ABNT NBR 10.004 – Resíduos Sólidos – Classificação | Federal | Esta Norma Técnica tem por principal finalidade classificar os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. Classificando-os em dois tipos: resíduos classe I – perigosos e resíduos classe II – não perigosos (classe II A – não inertes e resíduos classe II B - inertes) |
| ABNT NBR 10.157 – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projeto, construção e operação. | Federal | A Norma fixa as condições mínimas que são exigidas para projeto e operação de aterros de resíduos perigosos, de formas a proteger adequadamente a parte hídrica. |
| ABNT NBR 12.235 – Armazenamento de resíduos sólidos perigosos. | Federal | A Norma fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente. |
| ABNT NBR 15.113 – Resíduos Sólidos da Construção Civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação. | Federal | A Norma fixa os requisitos para o projeto, a implantação e a operação dos aterros de resíduos da construção civil (Classe A). |
| ABNT NBR 15.116 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil – Utilização em pavimentação e preparo de concretos sem função estrutural – Requisitos. | Federal | A Norma especifica os critérios para a produção, recepção e uso de agregados de reciclados (miúdos e graúdos), obtidos a partir do beneficiamento de resíduos da construção civil (RCC). |
| ABNT NBR 10.005 – Lixiviação de Resíduos – Procedimento | Federal | A Norma Técnica Brasileira 10005/2004 tem por finalidade padronizar os requisitos para obtenção de extrato de lixiviado de resíduos sólidos, com o objetivo de diferenciar os resíduos classificados pela NBR. |
| ABNT NBR 10.006 - Solubilização de Resíduos Procedimento para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos | Federal | A Norma Técnica Brasileira 10006/2004 tem como objetivo fixar os requisitos exigíveis para obtenção de extrato solubilizado de resíduos sólidos, visando diferenciar os resíduos classificados na ABNT NBR 10004 como classe II A – não inertes – e classe II B – inertes. |
| ABNT NBR 10.007 – Amostragem de Resíduos – Procedimento | Federal | A Norma classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente |
| ABNT NBR 11.174 - Armazenamento de Resíduos classes II – não inertes e III – inertes | Federal | A Norma fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classes II-não inertes e III-inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente. |
| ABNT NBR 13.221 – Transporte de Resíduos | Federal | A Norma específica os requisitos para o transporte terrestre de resíduos, visando a minimização dos danos possíveis de serem causados ao meio ambiente e com a finalidade de proteger a saúde pública. |
| ABNT NBR 16.156:2013 – Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos | Federal | Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos – requisitos par atividade de manufatura reversa |
| ABNT NBR 8419:1996 – | Federal | Apresentação de projetos de aterros sanitários de |

| | | |
|---|---------|---|
| Apresentação de projetos de aterros sanitários | | resíduos sólidos urbanos – Procedimentos |
| ABNT NBR 8419:1996 – Resíduos Sólidos Urbanos para fins energéticos | Federal | Resíduos Sólidos Urbanos para fins energéticos – Requisitos |
| ABNT NBR 12280 -coleta interna e externa dos resíduos de serviços | Federal | Estabelece os parâmetros para coleta interna e externa dos resíduos de serviços de saúde, sob condições de higiene e segurança. |

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Quadro 3 – Principais resoluções relacionadas a resíduos sólidos no Brasil.




| Resoluções | Esfera | Definição |
|---|---------|---|
| Resolução CONAMA nº 499/2020 – Atividades de coprocessamento | Federal | Dispõe sobre o licenciamento da atividade de coprocessamento de resíduos em fornos rotativos de produção de clínquer. |
| Resolução CONAMA nº 481/2017 – Processo de Compostagem | Federal | Dispõe de procedimentos a fim de garantir o controle e a qualidade ambiental do processo de compostagem de resíduos orgânicos, vislumbrando o reestabelecimento do ciclo natural da matéria orgânica, no processo de fertilização do solo. |
| Resolução CONAMA nº 469/15 – Resíduos da Construção Civil | Federal | Altera a Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. |
| Resolução CONAMA nº 450/2012 – Recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. | Federal | Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução no 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. |
| Resolução CONAMA nº 358/05 – Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde | Federal | Estabelece critérios sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde entre outras determinações. |
| Resolução CONAMA nº 307/2002, alterada pelas resoluções nº 348/2004 e 431/2011 - Gestão dos resíduos da construção civil. | Federal | Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. |
| Resolução CONAMA nº 275/2001 – Código de cores para coleta seletiva | Federal | Estabelece o código de cores para cada tipo, a ser utilizado para a identificação de coletores e transportadores, assim como, para campanhas destinadas a coleta seletiva. |
| Resolução CONAMA nº 404/2008 | Federal | Estabelece os critérios para o licenciamento ambiental de aterros sanitários de pequeno porte de resíduos sólidos. |
| Resolução CONAMA nº 362/2005 – Recolhimento de óleos | Federal | Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. |



| | | |
|--|---------|---|
| Lubrificantes usados | | |
| Resolução CONAMA nº 401/2008 – Pilhas e Baterias. | Federal | Propõe a redução da quantidade de metais pesados, baterias e produtos que as contenham com a diminuição dos teores de chumbo, de cádmio e de mercúrio; para que ao serem descartadas, apresentem menor risco à saúde humana e ao meio ambiente. |
| Resolução CONAMA nº 416/2009 - Destinação Pneus | Federal | Dispõe sobre a preservação à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. |
| Resolução CONAMA nº 498/2020 - critérios e procedimentos para produção e aplicação de bio sólido em solos. | Federal | Estabelece diretrizes e métodos para a elaboração e implementação de normas relacionadas à produção e utilização de bio sólidos em solos, além de abordar questões complementares. |
| Resolução CONAMA nº 313/2002 – Inventário de Resíduos | Federal | Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. |

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

Os resíduos gerados nos serviços de saúde possuem legislações específicas para tratamento e destinação final conforme mostra o Quadro 4, que ilustra a classificação dos resíduos, conforme os diferentes riscos em conformidade as resoluções do CONAMA (358/05) e da ANVISA (RDC 222/18) que regulamentam o gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde, estabelecendo os procedimentos, a classificação, o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada dos resíduos gerados.

Quadro 4 – Grupo de resíduos do serviço de saúde.

| GRUPO | SÍMBOLO DE IDENTIFICAÇÃO | CARACTERÍSTICAS |
|---------------------------|---|---|
| Grupo A – Risco Biológico |  | Os resíduos do grupo A: são identificados pelo símbolo de substância infectantes, estes possuem a presença de agentes biológicos, que tenham iminência de infecção. Exemplos: materiais de curativos sujados de sangue. |
| Grupo B – Risco Químico |  | Os resíduos do grupo B: possuem materiais capazes de causar risco à saúde. Exemplos: medicamentos, reagentes químicos para laboratórios. |
| Grupo C Radioativos |  | Os rejeitos do grupo C: possuem materiais com radioatividade acima do padrão e não podem ser reutilizados. Exemplos: Exames de medicina nuclear. |

| | | |
|--------------------------------------|--|--|
| Grupo D – Lixo Comum |  | Os resíduos do grupo D: são os resíduos comuns (que não tenham obtido nenhum tipo de contaminação e que não apresentem riscos de provocarem acidentes, podem ser encaminhados para a reciclagem ou reutilização. |
| Grupo E – Materiais Perfurocortantes |  RESÍDUO PERFUROCORTANTE | Os produtos do grupo E: são materiais que possuem características de furar ou corta. Exemplos: Agulha e bisturis. |

Fonte: Elaborado pela autora, adaptado da Resolução da Anvisa Nº 222/18 e Resolução CONAMA nº 358/05.

A RDC ANVISA nº 222 (2018) regulamenta as boas práticas de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde, estabelece os procedimentos internos nos serviços geradores de resíduos de serviço de saúde (RSS) e os classifica em grupos de acordo com seus riscos: biológico, químico ou radiológico (A, B, C, D e E). O gerenciamento dos resíduos de saúde (GRSS), anteriormente à criação da ANVISA, era regulamentado pela Resolução CONAMA nº 358 (BRASIL, 2005), que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos RSS, definindo as responsabilidades dos geradores, transportadores e destinadores finais. De acordo com Khamis, Dutra e Teixeira (2018), a revisão da resolução citada anteriormente, veio com a necessidade de mudanças decorrentes dos avanços nas áreas de Saúde e Meio Ambiente.

Para Graciolli e Cafure (2014), os resíduos provenientes dos serviços de saúde de origem humana e animal podem ocasionar problemas de saúde pública em função da periculosidade, patogenicidade e em função da falta de informação da população sobre as particularidades desse tipo de material gerado.

Coswosk *et al.* (2018) e Gunther e Moreira (2016) corroboram com a ideia de que a educação continuada para os profissionais de saúde em relação ao gerenciamento dos resíduos provenientes de seus processos de trabalho é essencial para as modificações na organização da rotina do trabalho, pois a falta de profissionais capacitados para implementar e monitorar o GRSS é um entrave importante e que limita a concretização do gerenciamento de forma adequada.

3.4 Política Nacional de Resíduos Sólidos

A PNRS reúne objetivos, metas e ações que devem ser priorizadas pela União ou em parceria com os Estados, o Distrito Federal, os municípios e a iniciativa privada. Desta forma,

tal lei tem como objetivo principal construir com uma gestão integrada dos resíduos sólidos, visando à proteção ambiental (SCALABRIN *et al.*, 2014).

Segundo a PNRS, a responsabilidade do ciclo de vida dos produtos é compartilhada, entre os diversos envolvidos. Nela é previsto um moderno conjunto de procedimentos de logística reversa, objetivando reduzir o quantitativo de material destinado ao aterro sanitário (BRASIL, 2010). A Figura 2 apresenta a hierarquização no gerenciamento de resíduos sólidos.

Figura 2– Hierarquização no gerenciamento dos resíduos sólidos segundo a Lei n° 12.305.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

De acordo com Grisa e Capanema (2018), a PNRS dispõe de conceitos inovadores, que priorizam evitar a geração de lixo, visando a diminuição da demanda por matérias-primas, a maximização da vida útil de materiais, o reprocessamento de resíduos e aproveitamento energético.

O Decreto n° 10.936 (BRASIL, 2022) passou a regulamentar a Lei n° 12.305 (BRASIL, 2010), que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Dentre as principais alterações realizadas, estão os destaques para a implantação da logística reversa com o desenvolvimento do Programa Nacional de Logística Reversa.

Segundo Andrade (2022), o banco de dados contendo as informações referentes aos resíduos se dá através do Sistema Nacional de Informações sobre a gestão dos resíduos sólidos (SINIR), instrumento que comporta relatórios emitidos a nível municipal, estadual e nacional, que também possui o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), que é um

importante instrumento da PNRS, fazendo parte de uns dos critérios para obterem-se os objetivos e concretizar a PNRS (BRASIL, 2010).

O SINIR é um dos dispositivos da PNRS, que coleta, sistematiza e integra dados referentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil.

O PLANARES que também faz parte da atualização pelo Decreto, é um instrumento estratégico que visa por meio de diretrizes e metas, a elaboração dos planos de resíduos sólidos dos entes federados (FIALHO; SANTOS, 2023).

Os fabricantes possuem a responsabilidade de interferirem para assegurarem, de maneira eficaz e eficiente, a implementação do sistema de Logística Reversa, por intermédio da aquisição de produtos ou embalagens já utilizadas ou recuperadas, da disponibilização de postos de entregas para resíduos reutilizáveis e recicláveis, e de parcerias com cooperativas e associações que realizem a coleta destes materiais, entre outras ações (BRASIL, 2010).

3.5 Desafios e oportunidades na gestão dos resíduos sólidos orgânicos no Brasil

Na literatura existem diversas nomenclaturas para os resíduos sólidos orgânicos putrescíveis (RSO), entre elas: matéria orgânica, biorresíduos, resíduos putrescíveis, biodegradáveis e fração orgânica. A denominação matéria orgânica é relacionada à parte putrescível, em sua maioria, que corresponde a restos alimentares e de animais, entretanto também há a parcela não putrescível, que são os materiais de papel, papelão, ossos, madeira, a fração denominada biorresíduos corresponde aos restos de jardinagem e podas de árvores, assim como os restos de alimentos oriundos de domicílios, comércio e indústrias. A parte biodegradável é diretamente determinada pelos termos fração orgânica putrescível e matéria orgânica putrescível (ANGELO, 2014).

Diante de todos os aperfeiçoamentos estabelecidos na PNRS, estando alinhada com a priorização da destinação dos resíduos sólidos em países da Europa, por meio da Diretiva-Quadro sobre Resíduos da União Europeia, a disposição final dos resíduos sólidos no Brasil ainda é concentrada em aterros sanitários, uma vez pela política brasileira esta seria a alternativa menos designada diante de alternativas ambientalmente mais adequadas (PALERMO; BRANCO; FREITAS, 2020).

A Figura 3 – mostra a ordenação na destinação dos resíduos sólidos na União Europeia e no Brasil. Assim como já ocorre na Europa há décadas, se está avançando no gerenciamento dos resíduos sólidos com o encerramento das áreas inapropriadas de

disposição final e na demanda pelo aperfeiçoamento de recursos que permitam reverter a atual gestão, deixando-a mais sustentável.

Figura 3 – Hierarquia da destinação de resíduos aplicada a Resíduos Orgânicos.

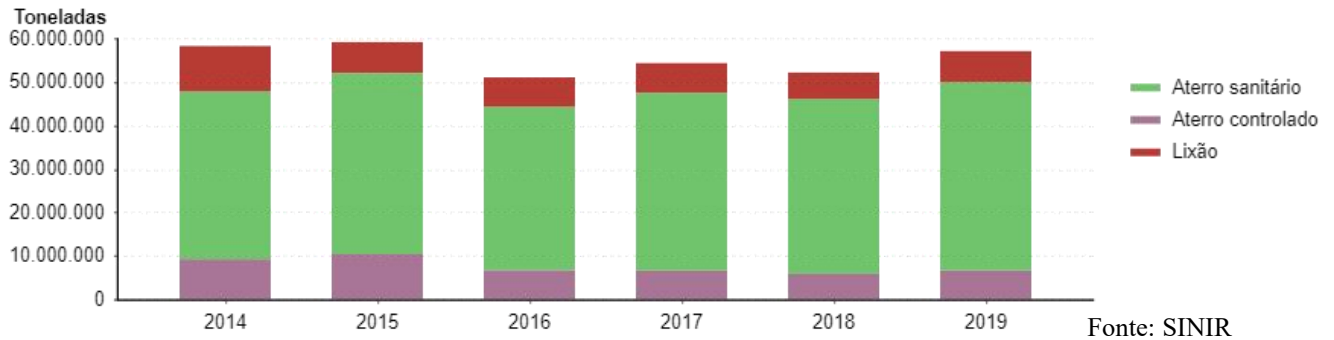


Fonte: Elaborado pela autora com base Diretiva-Quadro sobre Resíduos - UNIÃO EUROPÉIA (UE) (2020).

Para Simões *et al.* (2019), o objetivo é que ocorra no Brasil a diminuição considerável do envio dos resíduos sólidos para aterro sanitário, assim como já acontece na União Europeia, onde apesar do aumento da geração dos resíduos em 20 anos, a quantidade de resíduos sólidos destinados para aterro diminuiu, caindo em média 5,6% ao ano.

No Brasil, é crescente o envio de resíduos sólidos para aterros sanitários, como mostra a Figura 4, que mostra o gráfico de massa de resíduos por tipo de disposição final por ano, onde o volume dos resíduos sólidos enviados para aterro ainda é crescente (SINIR, 2024).

Figura 4 – Tipo de disposição final de resíduos sólidos urbanos por ano.



(2024).

Resíduos Sólidos Extraordinários correspondem a fração de resíduos misturados, ou seja, que não tiveram a separação dos resíduos recicláveis, não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde e ao meio ambiente, podem conter: restos de alimentos, papel toalha, papel sanitários, restos de podas e jardinagem, resíduos de setores administrativos, entre diversos outros tipos. Esse tipo se enquadra na categoria de Classe II A, segundo a NBR 1004 (2004). Atualmente, no Brasil, aproximadamente 50% a 60% dos resíduos sólidos urbanos são considerados resíduos comuns SINIR (2024).

Os resíduos extraordinários são gerados por estabelecimentos comerciais, restaurantes, domicílios e apresentam 11,9 % do total coletados (FRANCA, 2017).

Os Resíduos Recicláveis são os tipos de materiais que possuem a capacidade de retornarem ao ciclo produtivo como matéria-prima, fazendo parte de algo novo.

Segundo Nazari *et al.* (2020), a atual economia do Brasil vem demonstrando aumento para a capacidade da atividade de reciclagem, porém com a necessidade de implantação de ações e mudanças de padrões de descarte, a fim de que esses materiais possam ser separados dos resíduos comuns, e sejam direcionados para a reciclagem. São estimados mais de um bilhão de reais, do total do valor de resíduos recicláveis que são desperdiçados, como resíduos comuns.

Dados da Comlurb (2023) mostram que 2,1% do total de materiais recicláveis é direcionado para a reciclagem. Desse percentual, 16,6% são de papel/papelão, 17,9 % plástico, 3,1% vidro e 2,7% metal (FRANCA 2017).

Os Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) são oriundos dos processos de serviços de saúde conforme estabelecidos por regulamentos ou normas acordados pelos órgãos do SISNAMA ou do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SINIR, 2024). Conforme contextualiza Nazari (2020), a maior parte dos RSS não apresentam periculosidade, entre 75 e

90 %, são em sua maioria do grupo D, que se assemelham aos domiciliares e devem ser destinados para aterro sanitário se não forem suscetíveis de reutilização, recuperação ou reciclagem, os RSS dos grupos A e E devem ser segregados de forma correta, para que não apresentem riscos aos profissionais que os manejam.

Para Zago e Barros (2019), os resíduos orgânicos putrescíveis passaram a ter a denominação de resíduos úmidos, para ser uma forma mais simplificada de separação, entre “úmidos e secos”. Uma das formas de minimizar os resíduos orgânicos é impulsionar a compostagem, o aproveitamento energético do biogás em biodigestores ou em aterros sanitários (PLANARES) (BRASIL, 2012).

Para reduzir a quantidade de resíduos orgânicos que se decompõem rapidamente, é importante aproveitar completamente os alimentos, utilizando todas as partes, sejam elas de origem vegetal ou animal (CHAUDON; CARVALHO, 2018). Segundo Zanardi e Yada (2018), a produção de alimentos destaca a questão do descarte inadequado, que contribui significativamente para os impactos ambientais, sendo essencial gerenciar toda a cadeia produtiva de forma adequada.

De acordo com o estudo global sobre o Índice do Desperdício de Alimentos do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA, 2019), do total de alimentos acessíveis para consumo, avalia-se que em 2018, 931 milhões de toneladas de alimentos foram para os lixos domiciliares, comerciais e de diversos serviços de alimentação (EMBRAPA, 2019).

Para Abdalla e Sampaio (2018), a Economia Circular defende a implementação do conceito de "sistemas naturais interligados", visando garantir o desenvolvimento econômico sustentável a longo prazo, sem prejudicar a capacidade de regeneração dos ecossistemas. Nessa perspectiva, promove práticas "salutares e cíclicas", onde os resíduos são reincorporados como elementos nutritivos na cadeia produtiva.

A economia circular traz o enfoque na reintrodução no processo produtivo dos resíduos orgânicos gerados, que passa a ser considerado como recurso novamente, haja vista, que grande parte pode ser potencialmente ser reaproveitada, assim como é realizado em diversos países de acordo com o Fórum Econômico Mundial (COMISSÃO EUROPEIA, 2015).

As partes não convencionais dos alimentos são descartadas. Cerca de 25% das frutas, legumes e verduras são desperdiçadas. Estas partes ainda possuem valor nutricional e podem ser reaproveitadas. Os resíduos orgânicos são constituídos de qualquer tipo de resíduo de origem animal ou vegetal, como cascas de ovos, restos de carnes, hortaliças, frutas, entre

outros, no Brasil esse tipo de descarte representa a metade dos Resíduos Sólidos, conforme a PNRS. (BRASIL, 2010).

O consumo e o desperdício de alimentos ganham destaques em torno das abordagens que envolvem a sustentabilidade, pois possuem correlação com a saúde pública e os impactos ambientais provenientes da produção de alimentos: poluição utilização de agrotóxicos, uso do solo, dos recursos naturais e mudanças climáticas, assim como, a magnificência do consumo e consequentemente a geração de resíduos (CASSOL; SCHNEIDER, 2015).

Para Zago e Barros (2019), é necessário que se elimine progressivamente a destinação dos resíduos em aterros sanitários, sejam eles recicláveis ou orgânicos putrescíveis, para isto é necessário reduzir em 30% a geração de resíduos de alimentos até 2025, concomitantemente realizar a coleta seletiva para a separação dos recicláveis.

Na PNRS, estão estabelecidas as metas e os prazos para a redução dos resíduos sólidos gerados no Brasil. Ela contempla três cenários, indo do mais otimista ao menos favorável, refletindo a realidade do país. As taxas projetadas de redução são: 19% (até 2015), 28% (até 2019), 38% (até 2023), 46% (até 2027) e 53% (até 2031), conforme indicado pelo cenário mais conservador (PLANARES, 2022). As projeções de redução dos resíduos sólidos também visam o aumento da vida útil dos aterros sanitários, cuja utilização vem se expandindo no Brasil (SILVA, 2017).

3.6 Gerenciamento de resíduos sólidos em Organizações Militares

As instituições militares fazem uso dos recursos naturais em suas diversas operações de forma significativa, através do uso do terreno e das condições meteorológicas ao seu favor. Possuem uma gama de atividades que, em diversos aspectos, podem se assemelhar os de empresas ou indústrias privadas. É possível mencionar a utilização de veículos, construções e urbanização de espaços, desenvolvimento e uso de armas em atividades de treinamentos da tropa (NEVES; ROZEMBERG, 2010).

Para Lucena, Câmara e Nunes (2020), as operações militares terrestres atuam em muitas regiões onde há ecossistemas abundantes em biodiversidade, que necessitam de procedimentos planejados para que as ações nestes locais não provoquem danos irreversíveis.

A adequada utilização dos recursos naturais existentes nas instalações militares e a correta manutenção da natureza permitem o favorecimento de ambientes conformes para as instruções e treinamentos, exigindo uma adequada utilização do solo, dos recursos hídricos, da flora e da fauna.

As atividades militares devem ser executadas a fim de conservar ou recuperar as áreas sob sua responsabilidade. Os campos de instruções também são preservados para prestar o correto cenário, mediante cada situação que o combatente poderá defrontar-se no campo de batalha. Enaltecer as questões humanitárias e ambientais são aspectos que devem ser levadas em consideração nas definições de diferentes afazeres realizados pelas forças militares (DPIMA, 2017).

As organizações militares além de cumprir os ditames normativos da legislação ambiental vigente, também possuem instruções gerais próprias para o desenvolvimento sustentável a fim de orientar as ações militares terrestres no que diz respeito à implementação de um sistema de gerenciamento do meio ambiente eficiente. Estas ações exigem comprometimento de todos os escalões, visando criar hábitos e procedimentos que conservem o meio ambiente, prevenindo e minimizando os impactos ambientais gerados pelas atividades militares (DPIMA, 2017).

As Organizações Militares são instituições mantidas pelo Estado e, assim, devem garantir a conformidade da legislação ambiental por seus membros. Dessa maneira, faz-se necessário o adequado entendimento dessas questões nos diferentes níveis de relevância militar, com a identificação e mapeamento da percepção dos problemas ambientais, considerando a normatização institucional das forças armadas para o tema em questão (NEVES, 2011).

A integração de várias estratégias de educação ambiental, investimentos em infraestrutura para armazenamento e manejo de resíduos sólidos, implementação de programas para diminuir a geração dos resíduos gerados podem levar a um menor impacto ambiental para as bases militares, com a redução do consumo e desperdício dos recursos naturais (PROCTER *et al.*, 2016).

A tomada de decisões são mais complexas para as organizações que possuem diferentes atividades e, portanto, necessitam de diferentes requisitos e capacitações para o gerenciamento dos resíduos sólidos. Fatores como localização da Organização Militar, profissional capacitado e treinamentos em educação ambiental são determinantes para eficiência da gestão.

De acordo com Chadderton *et al.* (2017), para algumas instalações do Exército dos EUA, o gerenciamento sustentável de resíduos é um grande obstáculo devido aos recursos limitados, como por exemplo, o afastamento das bases dos centros urbanos. O Exército dos EUA priorizou o desvio de resíduos das bases militares para aterros sanitários (BORBA, 2018).

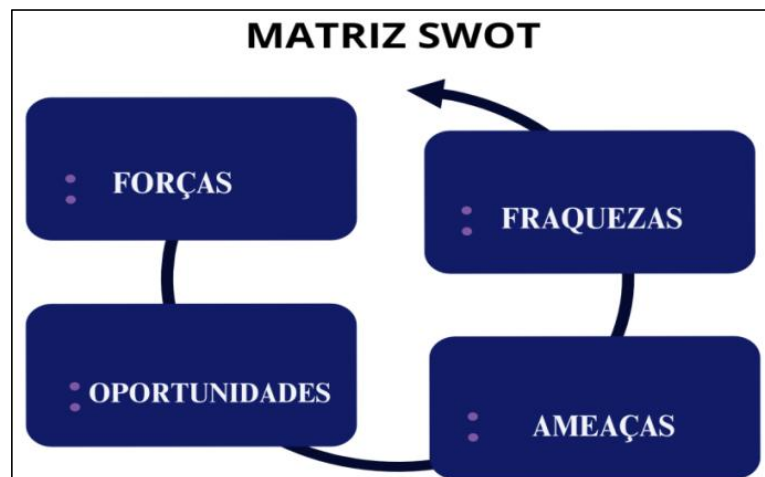
3.7 A Matriz SWOT

A análise da Matriz SWOT é utilizada em organizações e estabelecimentos, no planejamento estratégico, identificando e examinando recursos existentes, que são utilizados por gestores para a tomada de decisão de maneira otimizada (NAMUGENYI; NIMMAGADDA; REINERS, 2019).

Segundo Gontijo *et al.* (2014), na análise SWOT são exaltados os pontos fortes que ainda não foram utilizados de maneira eficiente e levantados os pontos fracos que devem ser corrigidos para aprimoração dos processos. A matriz é definida como uma ferramenta de análise que especifica as forças (*strenghts*), oportunidades (*opportunities*), ameaças (*threats*) e fraquezas (*weaknesses*), levando em consideração fatores internos e externos, conforme a Figura 5, que ilustra a construção da matriz SWOT.

Na visão de Parsaamal e Golzar (2014), as oportunidades e ameaças revelam os principais pontos desejáveis ou desafios que existem no ambiente externo das organizações analisadas. Os pontos fortes e as fraquezas são os pontos do ambiente interno, dentre eles, competências, habilidades e carências da estrutura estudada.

Figura 5 – Esquema da construção da matriz SWOT .



Fonte: Elaborado pela própria autora, 2023.

3.8 Análise SWOT aplicada ao gerenciamento de resíduos

A análise da matriz SWOT pode ser utilizada como ferramenta no Gerenciamento de Resíduos Sólidos. O Quadro 5 mostra os trabalhos encontrados na literatura no assunto análise SWOT e gerenciamento de resíduos sólidos.

Quadro 5 – Artigos de análise SWOT sobre gerenciamento de resíduos sólidos.

| Artigo | Referência |
|--|----------------------------------|
| Gestão de resíduos e a análise SWOT: Estudo de caso em uma organização de maquinaria agrícola | Raupp (2018) |
| A matriz SWOT como ferramenta de análise para subsidiar a criação de consórcio intermunicipal na gestão e gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos | Bozzini, Schalch (2022) |
| Diagnóstico do Gerenciamento de Resíduos Sólidos por Meio da Análise SWOT ao Município de Tabuleiro do Norte – CE | Mendes, Bezerra e Arlindo (2020) |
| Diagnóstico para a otimização do sistema de gestão dos resíduos sólidos na Regional Centro-Sul do Município de Belo Horizonte: uma análise das forças e fraquezas, oportunidades e ameaças | Soares <i>et al.</i> (2016) |
| Uma análise SWOT da gestão bem-sucedida de resíduos de construção | Yuan e Hongping (2013) |
| Gestão de resíduos sólidos orgânicos em uma perspectiva de economia circular – Uma revisão sistemática e análise SWOT | Paes <i>et al.</i> (2019) |

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

4 METODOLOGIA

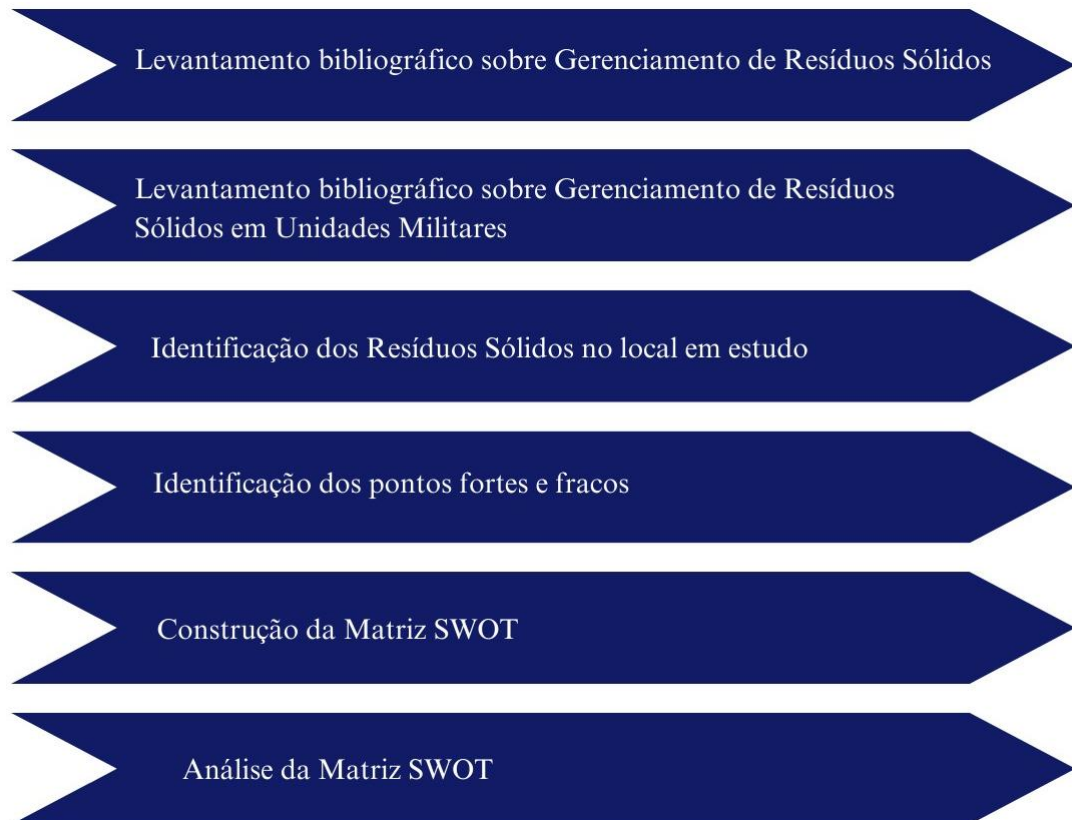
A metodologia aplicada neste trabalho envolveu uma pesquisa bibliográfica sobre o tema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (GRS) em Unidades Militares. Também foi realizado o levantamento do atual GRS das 19 organizações militares no Rio de Janeiro: (Base de Administração e Apoio da Primeira Região Militar, Comando Militar do Leste, Cia Comando do CML, Primeira Região Militar, Cia Comando da Primeira Região Militar, Base Administrativa do Complexo de Saúde do Rio de Janeiro, Biblioteca do Exército, Arquivo Histórico do Exército, Segundo Centro de Telemática de Área, Quinto Grupamento de Engenharia, Comissão Regional de Obras, Primeiro Centro de Gestão, Departamento de Educação e Cultura do Exército, Diretorias do Patrimônio Histórico e Cultural do Exército, Diretoria de Educação Técnica Militar, Diretoria de Educação Superior Militar, Departamento de Educação Preparatória e Assistencial, Departamento de Ciência e Tecnologia do Exército, Diretoria de Fabricação), através de documentos disponibilizados pela Unidade responsável pelo Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, do local em estudo, verificando-os dentro do contexto das normas e legislações vigentes.

A análise do GRS atual das Organizações Militares foi realizada através de manifestos e inventário de resíduos sólidos, do plano de gestão ambiental, e do atual diagnóstico anual de conformidade ambiental, no qual uma das Unidades é a detentora do GRS.

Em uma segunda etapa do trabalho, foi elaborado um diagnóstico dos diversos tipos de resíduos sólidos gerados, identificando as melhores ações a serem tomadas para a GRS, por intermédio da ferramenta de planejamento estratégico, análise SWOT.

Dentro deste contexto, se buscaram alternativas estrategicamente e ambientalmente mais adequadas de gerenciamento de resíduos para as organizações militares que foram avaliados para embasamento da tomada de decisões visando à sustentabilidade das Unidades, com a proposta de um novo GRS. A Figura 6 mostra o esquema da metodológica para a elaboração do trabalho.

Figura 6- Desdobramento da metodologia da Dissertação.



Fonte: Elaborado pela própria autora, 2023.

4.1 Descrição do cenário de estudo – o complexo de instituições militares

O complexo de instituições militares sediadas no Rio de Janeiro, objeto deste estudo, já apresenta um sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos que deve ser avaliado de forma a buscar o processo ambientalmente mais adequado. É importante que sejam elaboradas estratégias que aprimorem o GRS das organizações, desde a etapa de não geração, redução e controle dos resíduos até a etapa final de destinação de acordo com as legislações vigentes e inserindo boas práticas ambientais durante todo o gerenciamento.

O objeto de estudo foi o GRS de um complexo de dezenove (19) quartéis que estão apresentados na Figura 7. Em 2023, neste local transitaram mais de 5.000 pessoas, entre militares e civis. Neste complexo são preparadas e servidas diariamente mais de 3.000 refeições e as atividades, são em sua grande maioria, administrativas.

Figura 7 - Vista aérea 2D da área do local de estudo.



Fonte: Google Earth, 2023.

4.2 Pesquisa bibliográfica

Para alcançar os objetivos propostos neste trabalho, foram utilizadas pesquisas bibliográficas sobre gerenciamento de resíduos sólidos das Organizações Militares. O levantamento bibliográfico foi realizado através das bases de dados científicas: Periódicos Capes, Google Acadêmico, em repositórios da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) - Programa de Engenharia Ambiental – e na biblioteca digital da Universidade de São Paulo (USP). Foram utilizadas as seguintes palavras – chaves: Gerenciamento de Resíduos, Matriz SWOT, Resíduos de Instituições Militares, Organizações Militares, em português e inglês, durante o período compreendido entre os anos de 2010 e 2023.

A elaboração do trabalho também foi realizada através de *sites* de órgãos ambientais nas esferas federais, estaduais e municipais com a finalidade de consultar as legislações e decretos que se aplicam ao tema do trabalho, tais como: Ministério do Meio Ambiente(<https://www.gov.br/mma/pt-br>), Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA (<https://conama.mma.gov.br/>) e o Instituto Estadual do Ambiente – INEA (<https://www.inea.rj.gov.br/>).

4.3 Identificação de informações sobre o gerenciamento de resíduos do local de estudo

Foi realizado um levantamento de dados primários com abordagem qualitativa, pois foram obtidas informações sobre gestão ambiental, gerenciamento de resíduos sólidos, coleta seletiva, entre outras, na Organização Militar localizada no Rio de Janeiro.

Também foram analisados os documentos da Organização Militar responsável pelo Gerenciamento dos Resíduos Sólidos, tais como: Plano de Gestão Ambiental, Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, Inventário de Resíduos, Manifestos de Resíduos.

O PGRS do local em estudo possui a seguinte estrutura: Introdução, que possui as informações sobre a Organização Militar em questão, as atividades que desempenha, número de militares e civis que fazem parte do efetivo; legislações e normas, destaca as leis, regulamentos, decretos e normas pertinentes, nas esferas, municipal, estadual e federal; responsabilidades, definição dos envolvidos de cada setor no processo de gerenciamento de resíduos; diagnóstico, uma análise detalhada dos tipos e quantidades dos resíduos sólidos gerados, sua origem e características; objetivos e metas, estabelecimento de metas específicas a serem alcançadas pela Unidade, como a redução, reciclagem reutilização dos resíduos sólidos gerados; procedimentos operacionais, descrição dos padrões a serem seguidos para a correta segregação, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos; monitoramento e avaliação, definição dos indicadores definidos para monitoramento da eficácia do procedimento de gerenciamento dos resíduos; orçamento, previsão de recursos financeiros que são necessários para implementar e manter as atividades definidas no plano, anexos, documentos complementares, como: lista de verificação, relatórios de monitoramento e inventário de resíduos sólidos.

4.4 Visitas e obtenção dos dados primários e secundários

Este estudo teve como etapa inicial o reconhecimento da Organização Militar em estudo, através de visitas *in loco* (conforme o cronograma da Tabela 1), que foram realizadas no período de fevereiro de 2019 a agosto de 2023, com a finalidade de obter a caracterização dos resíduos gerados.

A partir da análise de dados públicos do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR), foi definida a abordagem para entender os diferentes tipos de resíduos gerados e os métodos usados para seu tratamento e descarte. Além disso, durante as visitas aos locais em estudo, foram examinados os registros de transporte de

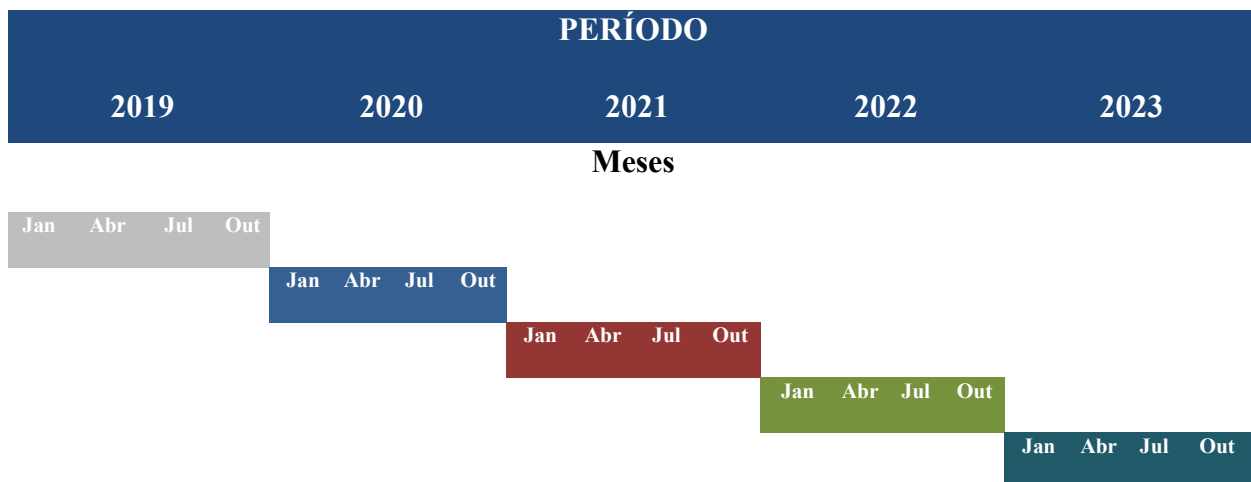
resíduos para identificar os tipos, quantidades e destinos dos resíduos sólidos entre 2019 e 2023.

Com essas informações, foi elaborada a Matriz SWOT para analisar estrategicamente a gestão dos resíduos, utilizando os dados obtidos diretamente nas visitas às instalações.

A análise abrangente dos procedimentos gerenciamento dos resíduos gerados pelo local em estudo revelou uma série de aspectos a serem aprimorados em prol do desenvolvimento sustentável. Através da análise SWOT - que examina pontos fortes, fracos, oportunidades e ameaças, foi possível mapear a situação atual do Gerenciamento de Resíduos Sólidos (GRS) da instituição.

Portanto, a análise SWOT servirá como um direcionador essencial para orientar as próximas etapas no aprimoramento do Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Ao buscar estratégias embasadas em evidências e na literatura, a organização está direcionando seus esforços para um futuro mais sustentável e responsável.

Tabela 1 – Cronograma de visitas ao local de estudo.



Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

4.5 Análise SWOT do gerenciamento de resíduos na organização militar em estudo

O Quadro 6 explica os significados dos fatores (pontos positivos e negativos). Através dos dados primários, extraídos de documentos disponibilizados pelo local em estudo, assim como das visitas em campo e de dados secundários, obtidos de banco de dados públicos. Foram identificadas as forças, fraquezas, oportunidades e ameaças do GRS do complexo de organizações militares. Então, foi construída a Matriz SWOT 2x2. E a partir disso, foram

propostas ações estratégicas para enaltecer os pontos positivos e mitigar os pontos negativos para a busca de maior sustentabilidade.

Quadro 6 – Conceituação dos elementos da Matriz SWOT.

| Elementos | Tipo de fator | Definição |
|--|---------------|--|
| Forças (<i>Strengths</i>) | Interno | São os pontos fortes, situações e aspectos que podem ser controlados pela organização militar e que lhe facilitam atingir os objetivos: são as qualidades e capacidades humanas, administrativas, tecnológicas e econômicas. Ex.: Adequada infraestrutura, inovação em tecnologia, treinamento constante de colaboradores. |
| Fraquezas (<i>Weaknesses</i>) | Interno | São os pontos fracos, situações ou aspectos controláveis pela organização militar, mas que causam desvantagens, são as vulnerabilidades do processo e constituem obstáculos internos para atingir os objetivos. Ex.: Falta de gestão, falha na distribuição de recursos. |
| Oportunidades (<i>Opportunities</i>) | Externo | São situações que se apresentam no ambiente externo da organização, situações ou aspectos incontroláveis, que de alguma maneira podem favorecer a atingir os objetivos, isto é, tudo se poderia aproveitar para crescer. Ex.: Parcerias, participação dos stakeholders. |
| Ameaças (<i>Threats</i>) | Externo | São situações ou aspectos incontroláveis, que poderiam afetar negativamente as possibilidades de sucesso das ações estratégicas e que podem ser controladas se forem conhecidas. Ex.: Competitividade, custos. |

Fonte: Elaborado pela autora, 2023; baseado em Yuan (2013); Ventura, Suquizaqui (2020).

4.5.1 Procedimento para a discussão da matriz SWOT

A avaliação foi feita considerando o gerenciamento de resíduos nas unidades militares. Os fatores da matriz foram discutidos visando soluções para o fortalecimento dos pontos fortes e superação das fraquezas, além do desenvolvimento de planos de ação que atendessem as seguintes premissas (REIBMANN *et al.*, 2018; RODRIGUES *et al.*, 2022):

- S-O: forças internas (S) podem ser utilizadas para aproveitar oportunidades externas (O) (caso ideal);
- W-O: fraquezas internas (W) a serem reduzidas para materializar oportunidades externas (O) para identificação de áreas a serem melhoradas;
- S-T: forças internas (S) podem ser usadas para reduzir ameaças externas (T); e
- W-T: fraquezas internas (W) a serem reduzidas para mitigar ameaças externas (T) (pior caso).

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1. Histórico dos prédios da organização militar

As visitas proporcionaram um conhecimento histórico dos prédios, que são antigos e não tinham previsão para o gerenciamento de seus resíduos gerados.

O complexo de Organizações Militares está situado no Palácio Duque de Caxias, que é o edifício que abriga o Quartel-General do Comando Militar do Leste, uma das Unidades Militares responsáveis por uma das regiões do Brasil. Ele supervisiona a 1ª Região Militar e a 1ª Divisão de Exército, com sede no Rio de Janeiro (RJ), além da 4ª Região Militar, localizada em Belo Horizonte (MG). Anteriormente, o prédio serviu como sede do Ministério da Guerra durante o período em que o Rio de Janeiro era a capital do país, até 1960. O local em estudo é ocupado pelas Unidades de acordo com o Quadro 7.

Quadro 7 – Organizações Militares sediadas na área em estudo.

| Organizações Militares |
|---|
| 1. Base de Administração e Apoio da Primeira Região Militar |
| 2. Comando Militar do Leste |
| 3. Cia Comando do CML |
| 4. Primeira Região Militar |
| 5. Cia Comando da Primeira Região Militar |
| 6. Base Administrativa do Complexo de Saúde do Rio de Janeiro |
| 7. Biblioteca do Exército |
| 8. Arquivo Histórico do Exército |
| 9. Segundo Centro de Telemática de Área |
| 10. Quinto Grupamento de Engenharia |
| 11. Comissão Regional de Obras |
| 12. Primeiro Centro de Gestão |
| 13. Departamento de Educação e Cultura do Exército |
| 14. Diretorias do Patrimônio Histórico e Cultural do Exército |
| 15. Diretoria de Educação Técnica Militar |
| 16. Diretoria de Educação Superior Militar |
| 17. Departamento de Educação Preparatória e Assistencial |
| 18. Departamento de Ciência e Tecnologia do Exército |
| 19. Diretoria de Fabricação |

Fonte: Elaborado pela autora, 2023.

A Base da Administração e Apoio da Primeira Região Militar é a Organização Militar responsável pelo serviço de alimentação e pelas manutenções das instalações comuns, também é a responsável pelo Gerenciamento dos Resíduos Sólidos. Esta Unidade foi quem disponibilizou o material necessário para o levantamento das informações incluídas neste

trabalho, referentes à destinação dos resíduos (manifestos e inventário de resíduos sólidos, do plano de gestão ambiental e do atual diagnóstico anual de conformidade ambiental).

O serviço de alimentação é o macroprocesso da organização devido ao grande volume de refeições preparadas, sendo mais de 3.000 refeições servidas entre, café da manhã, almoço, jantar e ceia, durante o funcionamento de 24 horas. A prestação desse serviço é realizada por 01 cozinha central, 01 depósito de gêneros alimentícios e 05 refeitórios (cassinos de generais, coronéis, oficiais, subtenentes/ sargentos e cabos/ soldados).

5.2. Dados dos resíduos gerados na Unidade Militar

Através do levantamento dos resíduos sólidos gerados nas unidades militares, identificados mediante os manifestos e inventário de resíduos sólidos, do plano de gestão ambiental e do diagnóstico de conformidade ambiental, foi elaborada a Tabela 2 que mostra os principais resíduos gerados pelas Organizações Militares.

Tabela 2 - Principais resíduos gerados pelas Organizações Militares do local em estudo.

| Tipo de Resíduo | Origem | Classificação segundo a NBR 10004:2004 |
|--------------------------|---|--|
| Orgânico putrescível | Cozinha e refeitórios | Classe IIA |
| Comuns | Administração Geral | Classe IIA |
| Construção Civil | Manutenção geral | Classe IIB |
| Lâmpadas Fluorescentes | Manutenção geral | Classe I |
| Tipo de Resíduo | Origem | Classificação segundo a RDC 222/2018 |
| Saúde (infectantes) | Posto Médico | Grupo A |
| Saúde (perfurocortantes) | Posto Médico | Grupo E |
| Tipo de Resíduo | Origem | Recicláveis |
| Óleo de cozinha | Cozinha | Sim |
| Papel | Administrativo | Sim |
| Papelão | Cozinha/ depósito de gêneros alimentícios/ almoxarifados | Sim |
| Plástico | Administrativo/ depósito de gêneros alimentícios | Sim |
| Vidro | Almoxarifado/ depósito de gêneros alimentícios | Sim |

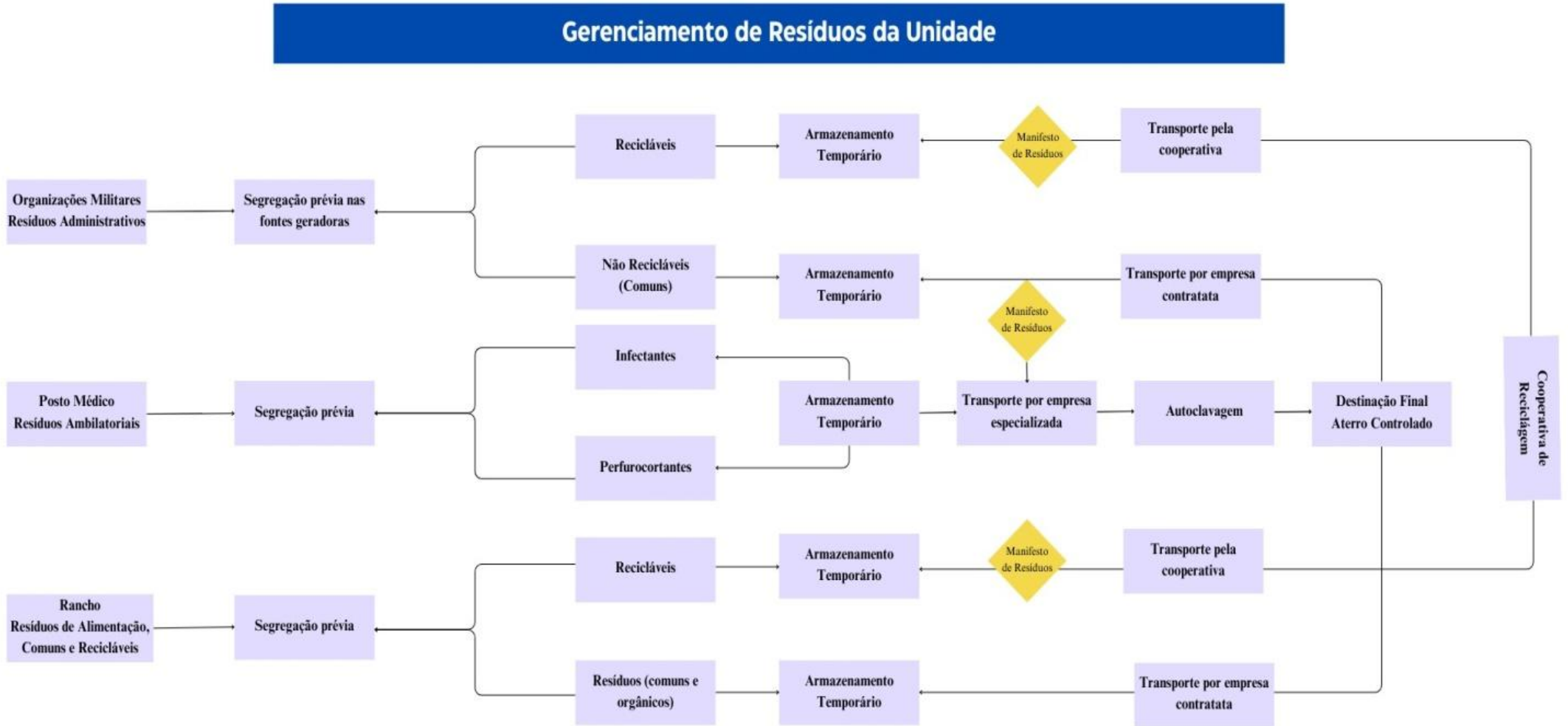
| | | |
|--------------------|------------------|-----|
| Metal | Manutenção geral | Sim |
| Madeira | Manutenção geral | Sim |
| Móveis inservíveis | Administração | Sim |
| Eletroeletrônicos | Administração | Sim |

Fonte: Elaborado pela autora, 2024; com base na NBR 10004:2004 e RDC 222/2018.

A Tabela acima mostra os dois tipos de resíduos sólidos gerados na Unidade conforma a classificação da NBR 10.004:2004 e a especificação conforme a RDC 222 da Anvisa é realizada para os resíduos dos serviços de saúde.

O atual modelo de GRS segue o fluxo de acordo com a Figura 8, que mostra os processos geradores de resíduos do complexo militar, os resíduos são gerados pelas dezenove (19) Unidades Militares, um (1) posto médico e um (1) serviço de alimentação, composto por 1 cozinha, um (1) depósito de gêneros alimentícios e cinco (5) refeitórios. Os resíduos seguem uma segregação prévia, são direcionados para as áreas de armazenamento, onde posteriormente são destinados de acordo com a legislação vigente.

Figura 8 - Fluxograma dos processos geradores de resíduos do local de estudo.



Fonte: Elaborado pela autora com base em informações da instituição (2024).

A Organização Militar quantifica seus resíduos sólidos gerados através do sistema de manifestos de resíduos do Instituto Estadual do Ambiente – INEA, tal recurso contém detalhes como natureza, quantidade e destino dos resíduos, crucial para o controle ambiental e de saúde pública. Em suma, garantem a rastreabilidade e gestão adequada dos resíduos (INEA, 2024).

Os resíduos gerados são similares aos resíduos sólidos urbanos, e são classificados na instituição em: Não-Perigosos – Inertes (classe IIA), Não-Perigosos – Não Inertes (Classe IIB), Infectantes (Grupo A) e Perfurocortantes (Grupo E), conforme a Figura 9 – que ilustra em forma de gráficos as quantidades de resíduos gerados pelas diferentes classes, durante o período de realização deste trabalho, entre 2019 e 2023.

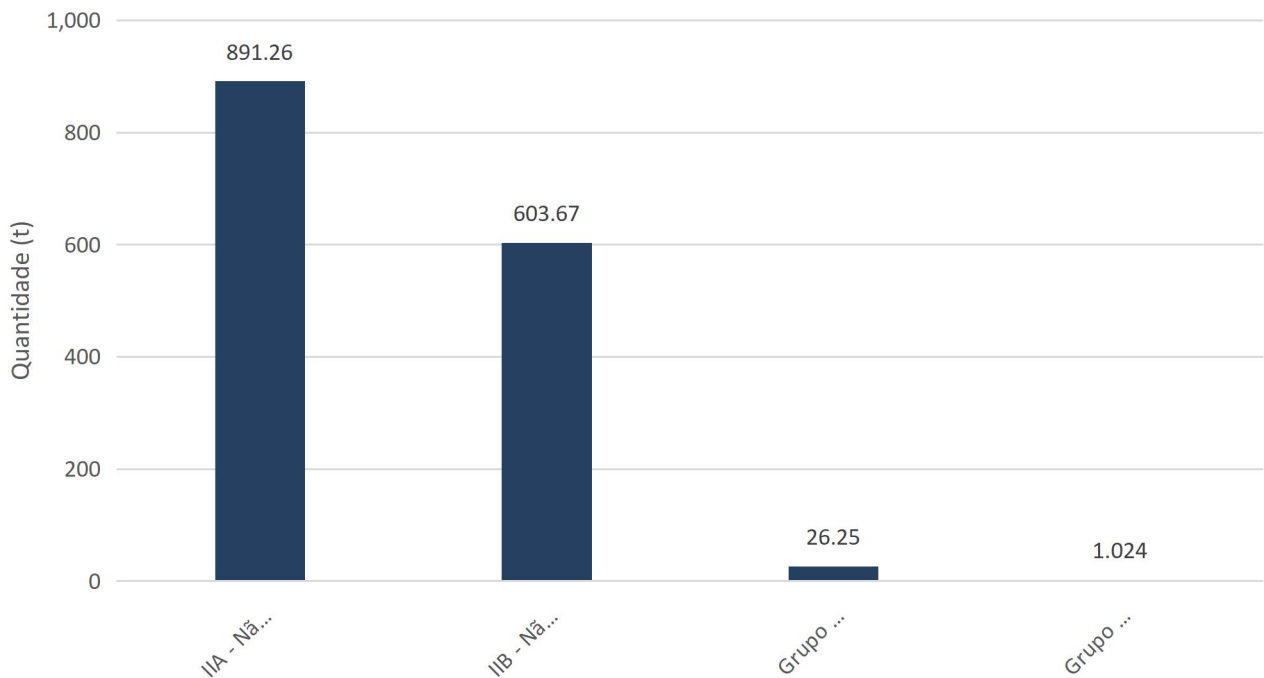
Dados mostram que a fração orgânica representa 45,3% dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), seguida pelos recicláveis secos, com 33,6%, incluindo plásticos (16,8%) e papel (10,4%). Outros resíduos são 21,1%, com destaque para têxteis, couros e borrachas (5,6%) e rejeitos, principalmente resíduos sanitários (15,5%). Cerca de metade RSU é orgânica, destacando a necessidade de valorização dos recicláveis secos e orgânicos, especialmente regionalmente (ABRELPE, 2020).

O maior volume de resíduos sólidos gerados no local de estudo, são de origem orgânica putrescível oriundos do processo de alimentação.

E, somando os resíduos orgânicos putrescíveis com os resíduos extraordinários (comuns), denominados Não Inertes - Classe II, se tem 85,7 % do total produzido na instituição. A destinação destes é o aterro sanitário de acordo com o manifesto de transporte de resíduos (MTR) (Anexo A).

Em seguida, se tem os resíduos de construção civil, com o percentual de 14,3 %, que são classificados como resíduos Inertes-Classe IIB e cuja destinação é para a reciclagem, conforme o manifesto de transporte de resíduos (MTR) (Anexo B).

Figura 9 – Quantidades de resíduos gerados por diferentes classes durante o período de 2019 a 2023.



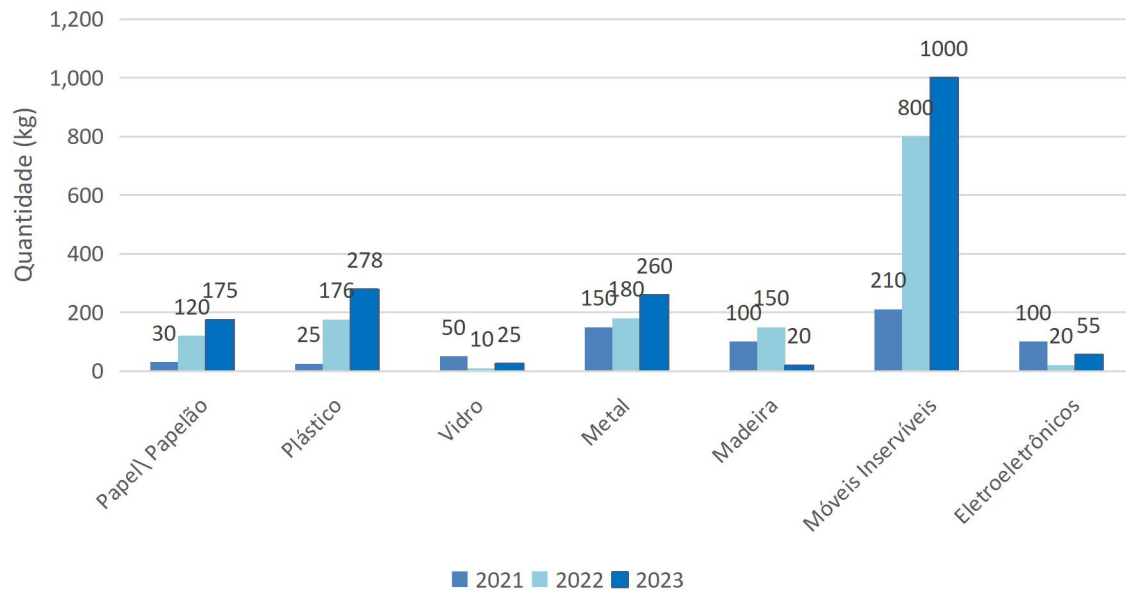
Fonte: Elaborado pela autora, com base em informações da instituição (2024).

A maior quantidade de resíduos gerados entre 2019 e 2023 foram de resíduos não perigosos - Classe II A, que são os resíduos comuns e correspondem aos domiciliares. Na sequência, se tem os resíduos não perigosos – Inertes que são os de construção civil, estes também são gerados em grande quantidade, pois as instalações do complexo em estudo são muito antigas, necessitando de constantes manutenções a fim de garantir a qualidade dos bens e dos imóveis.

Os materiais recicláveis são enviados para as cooperativas de catadores e ainda apresentam um volume baixo, pois somente a partir de 2021 que houve a implementação da coleta seletiva na organização militar. De acordo com a Figura 10, que mostra a evolução da destinação dos materiais recicláveis entre os anos 2021-2023, cuja destinação está de acordo com o manifesto de transporte de resíduos (MTR) (Anexo C).

Foi identificado, de acordo com os manifestos que o metal tem a maior destinação dos resíduos recicláveis devido às manutenções realizadas em elevadores, gerando sucata de ferro, estruturas em aço e peças em inox e de móveis inservíveis. Como os prédios são muito antigos, há uma renovação constante de mobiliários.

Figura 10–Destinação de materiais recicláveis no período de 2021 a 2023.

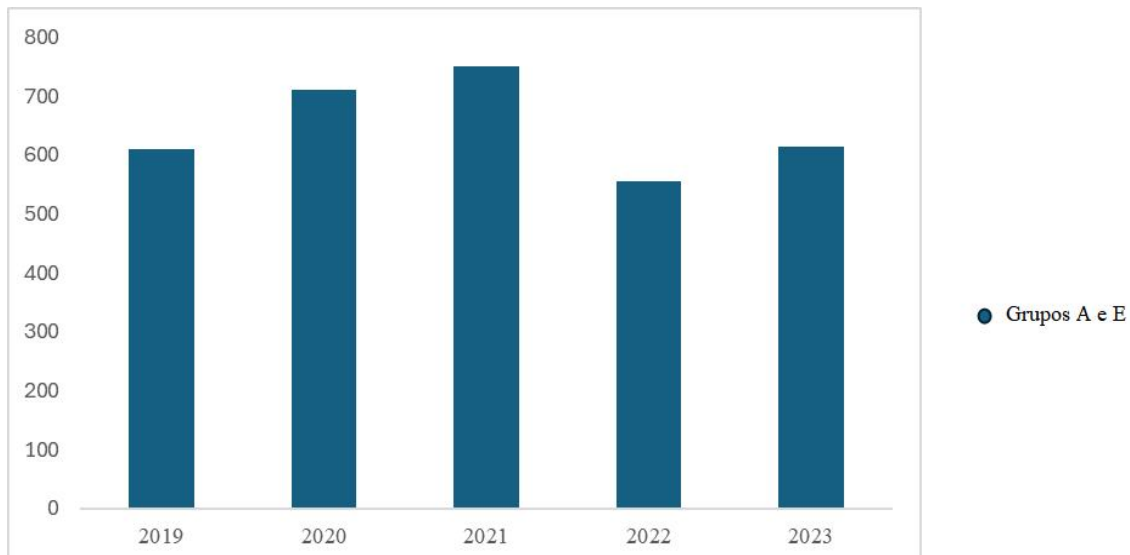


Fonte: Elaborado pela autora, com base em informações da instituição (2024).

Além destes, os resíduos provenientes dos serviços de saúde (infectantes e perfurocortantes) são destinados para a incineração, como o manifesto de transporte de resíduos (MTR) (Anexo C).

O local conta com atendimento de posto médico que realiza pequenos atendimentos e inspeções de saúde. A geração dos resíduos é em pequena quantidade e composta por resíduos dos grupos A (infectantes) e E (perfurocortantes), como mostra a Figura 11 que mostra informações sobre os materiais gerados no período de 2019 a 2023.

Figura 11 – Evolução de resíduos de serviço de saúde gerados entre 2019 e 2023 (kg).



Fonte: Elaborado pela autora, com base em informações da instituição (2024).

A Figura 12 mostra um aumento considerável da quantidade de RSS no período de 2020 e 2021, durante a pandemia da COVID-19, na qual houve na Unidade campanha de vacinação para a população.

A unidade separa os resíduos extraordinários (comuns) e os resíduos orgânicos putrescíveis, como mostra a Figura 12.

Figura 12 – Separação dos resíduos nos refeitórios.



Fonte: Registrado pela própria autora, 2024.

Os resíduos orgânicos putrescíveis e de óleo vegetal são encaminhados para o local denominado de Depósito RS I, como mostram as Figuras 13 e 14, onde são armazenados temporariamente. Diariamente uma empresa especializada realiza a coleta, o transporte e a destinação final para um local especializado, sempre acompanhado do manifesto de transporte de resíduos.

Figuras 13– Depósito de resíduos (a) orgânicos putrescíveis e (b) de óleo vegetal

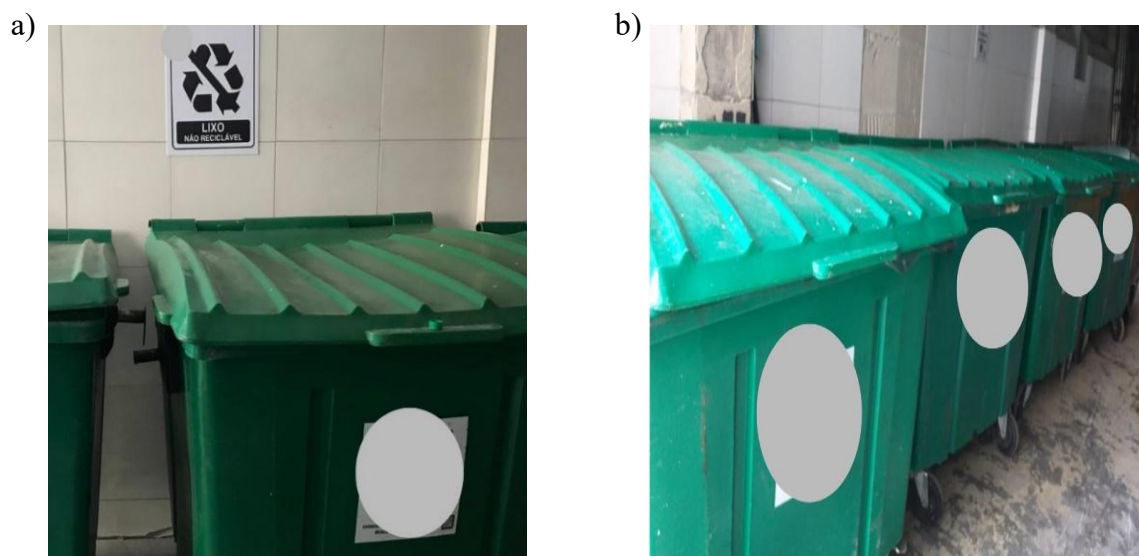


Fonte: Registrado pela própria autora, 2024.

Os resíduos sólidos orgânicos putrescíveis são armazenados em local refrigerado para evitar a putrefação e a proliferação de vetores e pragas no local de armazenamento temporário.

Os resíduos comuns e os recicláveis são encaminhados para o depósito denominado II, conforme as Figuras 15, 16 e 17, onde são armazenados temporariamente. Os resíduos comuns são coletados diariamente e os recicláveis sob demanda.

Figuras 14 – Depósito de resíduos comuns e recicláveis: a) placa de identificação para resíduos comuns; a) coletores de resíduo comum.



Fonte: Registrado pela própria autora, 2024.

Figura 15 – Armazenamento de Resíduos Recicláveis.



Fonte: Registrado pela própria autora, 2024.

Uma empresa credenciada pelo órgão ambiental realiza a coleta e o transporte dos resíduos comuns e orgânicos putrescíveis, que são encaminhados para destinação final em um aterro sanitário, conforme a Figura 16.

Figura 16 – Transporte de Resíduos Comuns e Orgânicos putrescíveis.



Fonte: Registrado pela própria autora, 2024.

O aterro sanitário no qual os resíduos comuns e orgânicos putrescíveis são destinados é licenciado para a disposição de resíduos de origem residencial, comercial e industriais não-perigosos (classe II) e possui uma estação para tratamento do chorume que possa vir a ser produzido.

Os resíduos dos serviços de saúde, oriundos do posto médico e do gabinete odontológico são armazenados em local próprio, conforme a Figuras 19 e 20, e são coletados por empresa especializada, conforme a necessidade.

Os RSS são coletados pela mesma empresa, porém, através de um veículo apropriado, conforme a Figura 17 Para esta tipologia, a NBR-12280 (ABNT, 1993) estabelece os parâmetros para coleta interna e externa dos resíduos de serviços de saúde, sob condições de higiene e segurança. Os resíduos são encaminhados para o processo de autoclavagem, através

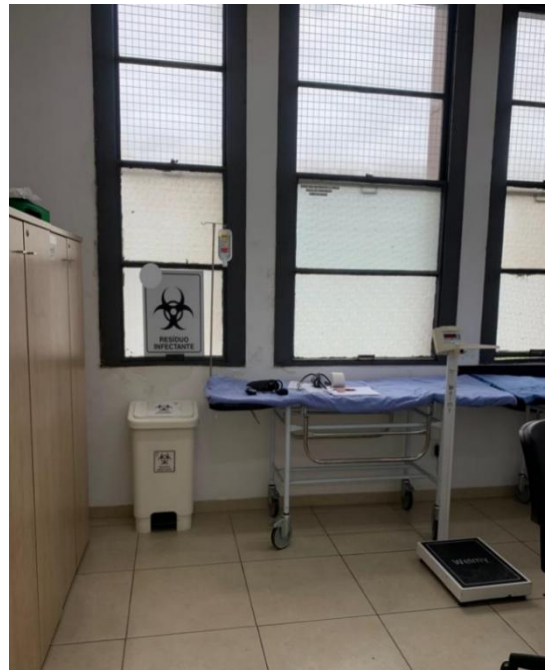
de empresa contratada, especializada para realização do serviço, e depois direcionados para destinação final.

Figuras 17– Armazenamento de Resíduos dos Serviços de Saúde: a) coletor de resíduos comuns; b) coletor de infectantes.

a)



b)



Fonte: Registrado pela própria autora, 2024.

Figura 18– Transporte de Resíduos dos Serviços de Saúde.



Fonte: Registrado pela própria autora, 2024.

Os resíduos recicláveis são destinados para uma cooperativa de catadores, conforme a Figura 19. Foi identificado, através das visitas *in loco*, que a coleta seletiva na unidade militar está em processo de implementação, portanto não há um volume considerável de material destinado para a reciclagem, pois muitos materiais recicláveis ainda são destinados como resíduos comuns, por falhas na segregação nas fontes geradoras. Os resíduos eletroeletrônicos são segregados na cooperativa e beneficiados em indústrias recicladoras especializadas, através de parceria com a ABREE - Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos.

Figuras 19 Coleta de Materiais Recicláveis pela Cooperativa de Catadores: a) coletores. b) transporte em caminhão dos recicláveis; c) coletor de material resíduos eletroeletrônicos. d) resíduos eletroeletrônicos coletados.

a)



b)



c)



Fonte: Registrado pela própria autora, 2024.

5.3. Matriz SWOT

A partir do levantamento dos resíduos gerados pelas Unidades militares, mediante as visitas e leitura das documentações (manifestos e inventário de resíduos sólidos, do plano de gestão ambiental, e do atual diagnóstico anual de conformidade ambiental), foi elaborada a Matriz SWOT (Quadro 8).

Quadro 8 - Informações do gerenciamento de resíduos em Instituição Militar em estudo segundo matriz SWOT.

| MATRIZ SWOT | FATORES POSITIVOS | FATORES NEGATIVOS |
|------------------|---|--|
| | FORÇAS (S) | FRAQUEZAS (W) |
| FATORES INTERNOS | <ul style="list-style-type: none"> • Recurso humano disponível – Há um profissional especializado em controle ambiental; • O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos apresenta objetivos e metas bem definidas para aprimoramento da Gestão; • A instituição oferece capacitação ao profissional encarregado pela gestão ambiental; • As instituições militares contam com uma infraestrutura robusta para o gerenciamento de resíduos, incluindo instalações adequadas para triagem, pesagem e eficiente encaminhamento para a destinação final; • Existência duas centrais direcionadas para armazenamento dos resíduos sólidos, uma para os resíduos provenientes do setor de alimentação e outra para os resíduos orgânicos e recicláveis; • Os resíduos sólidos orgânicos putrescíveis ficam armazenados em locais refrigerados, evitando a proliferação de pragas e vetores; • Possibilidade de implantação do Programa de Aproveitamento Integral de Alimentos, por profissionais especializados em Nutrição; • A coleta seletiva está em fase de implementação desde 2021; • Presença de três cooperativas de catadores, que se revezam para a realização da coleta de materiais recicláveis; • O setor de aprovisionamento, que realiza o preparo dos alimentos, possui a prática de lavagem das embalagens plásticas, de metais e vidros, facilitando o armazenamento dos recicláveis para posterior coleta da cooperativa, evitando o | <ul style="list-style-type: none"> • Embora haja um profissional especialista, o mesmo acumula outras funções, que o desviam da função principal; • Presença de muitos materiais recicláveis descartados junto com os resíduos extraordinários; • Não há containers em quantidade suficiente para atender a demanda e diversificados conforme legislação específica; • Início tardio do acordo com cooperativas e/ou associações de catadores, para descarte dos materiais recicláveis, iniciando somente em 2021; • Não há equipe treinada e direcionada para atuar nos depósitos de resíduos; • Ausência de uma comissão de gerenciamento de resíduos sólidos; • Muitas Unidades sediadas no complexo militar em estudo não possuem Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS); • As Unidades Militares do local em estudo que possuem PGRS, não realizam a sua divulgação em larga escala; • Pouca disseminação de informações sobre o gerenciamento de resíduos nas Unidades, • Falta de comunicação visual nas instalações sobre locais para descarte de materiais recicláveis; • Elevação dos custos com a destinação dos resíduos devido às falhas de segregação nas fontes pelos geradores, uma vez que materiais recicláveis que poderiam estar sendo encaminhados para a reciclagem, estão sendo coletados pela empresa, contribuindo para o aumento do volume e valor de coleta pela empresa contratada. • Ausência de implementação e operacionalização da sistemática de logística |

| | | |
|------------------|--|--|
| | <p>acúmulo de vetores e pragas;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Substituição, nos refeitórios, de todos os copos descartáveis por copos de vidros; • Divulgação do conceito de sustentabilidade entre militares e civis que circulam nas instalações do local em estudo. | <p>reversa;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Não há protocolos documentados de emergências ambientais a serem seguidos. |
| FATORES EXTERNOS | OPORTUNIDADES (O) | AMEAÇAS (T) |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Localização geográfica oportuna – região central do Rio de Janeiro; • Possibilidade de estruturação de área para a implantação da compostagem, em terrenos que fazem parte da instituição; • Contratar equipe técnica especializada, para estudar a implantação de biodigestores para tratamento e aproveitamento dos resíduos orgânicos devido ao grande volume do resíduo gerado e a existência de locais da instituição para a realização do processo; • Presença de cooperativas de catadores de materiais recicláveis no entorno do local em estudo, o que aumenta o interesse de parceria entre as partes, devido a distâncias próximas; • Melhorias ambientais que podem ser realizadas com a promulgação do Decreto Nº 10.936/2022, que regulamenta a Política Nacional dos Resíduos Sólidos; • Bom relacionamento com a comunidade do entorno; • Possui parceria entre a instituição militar e empresas privadas, visando iniciativas ambientais. | <ul style="list-style-type: none"> • Desconhecimento do público em geral sobre a preocupação da Unidade Militar no gerenciamento de seus resíduos; • Informalidade do setor de cooperativas de catadores de materiais recicláveis; • Dificuldade de atendimento, pelas cooperativas, a todas as exigências burocráticas do edital de chamamento público para coleta de materiais recicláveis • Baixa adesão das empresas aos programas de logística reversa. |

Fonte: Elaborado pela própria autora, 2024.

5.3.1 Proposta de planos de ação para utilizar as forças para melhorar as oportunidades

Como proposta de planos de ação para utilizar as forças para melhorar as oportunidades se tem: disponibilizar o profissional especializado em gestão ambiental, que já faz parte do efetivo, para executar as atividades de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos (GRS), visando a potencialização do GRS. A partir da dedicação exclusiva do profissional, pode se esperar a realização de estudo mais profundo do Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos para que outras ações sejam incluídas, como a realização do programa de redução da geração de resíduos orgânicos putrescíveis, resultado no decréscimo do volume dos Resíduos Sólidos.

Conforme preconiza Zago e Barros (2019), para o GRS, experiências em diferentes lugares do mundo mostram benefícios com a reciclagem, tanto do ponto de vista ambiental,

como social, priorizando a não geração, como também previsto na Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Como ressaltam Van Der Wurff *et al.* (2016), a compostagem é uma alternativa versátil e pode ser realizada por composteiras comerciais de médio e grandes escalas, entretanto, é necessário que a infraestrutura para a realização da compostagem seja viável, uma vez que deve-se compor de elementos básicos para a instalação de uma compostagem eficaz, com uma área adequada, suficiente para abrigar os compositores e permitir a movimentação dos materiais, com boa ventilação e de fácil acesso para manutenção regular dos materiais para facilitar o processo de compostagem.

Deve-se realizar programas que visem a redução do desperdício para que sejam obtidos volumes cada vez menores de resíduos.

Outra oportunidade para tratamento dos resíduos sólidos orgânicos para a instituição, é a de utilização de biodigestores. Devido aos extensos espaços disponíveis, nas unidades militares, de diversas localidades próximas ao local de estudo. Na visão de Frigo *et al.* (2015), biodigestores possuem vantagens como o baixo custo de implantação e de operacionalidade, são de fácil manutenção e possuem significativa eficiência no que tange a remoção de poluentes, além de possuírem elevada vida útil e a geração de subprodutos que podem ser utilizados nas próprias unidades militares, como biofertilizantes e o biogás.

Foi verificado que o local em estudo possui duas centrais de armazenamento de resíduos, uma destinada somente para orgânicos putrescíveis e outra que recebe os resíduos extraordinários e os recicláveis. Os resíduos orgânicos ficam depositados em um local refrigerado, evitando a proliferação de vetores e pragas.

Deve ser detalhado no PGRS, todas as alternativas possíveis de redução dos resíduos sólidos orgânicos, como a implantação do Programa de Aproveitamento Integral de Alimentos (AIA). O desperdício de alimentos é de extrema relevância e se espera o aproveitamento integral dos alimentos, que ainda possuem valor nutricional com a redução de descarte de alimentos ainda aptos para o consumo que minimizará a geração dos resíduos orgânicos (SERNA-LOAIZA *et al.*, 2018).

Na visão de Sanjad (2018), é fundamental que haja equilíbrio entre a geração dos resíduos sólidos orgânicos putrescível e o reaproveitamento sempre que possível dos alimentos, minimização dessa forma, as quantidades a serem destinadas.

Essa prática contribui para o fortalecimento do conceito de sustentabilidade na corporação, entre os militares e civis que circulam e utilizam as instalações do local estudado.

Conforme Besen *et al.* (2021), a coleta seletiva é uma estratégia de sustentabilidade tanto nos países desenvolvidos, como em desenvolvimento, pois desvia os resíduos dos aterros sanitários, aumentando a sua vida útil.

A instituição iniciou a implantação da coleta seletiva no ano de 2021, com o a elaboração do edital de chamamento público. Nesta ocasião, três cooperativas de catadores de materiais recicláveis foram sorteadas e revezam a coleta dos materiais, que são oriundos das dezenove organizações militares sediadas no complexo estudado, que possui uma boa localização geográfica, Centro do Rio de Janeiro, favorecendo a participação das cooperativas que estão ao redor no processo de chamamento público.

Também foi realizada a substituição dos copos plásticos por copos de vidros, diminuindo a geração de resíduos. Para Silva e Neto (2016), o processamento industrial de reciclagem de plásticos, não é a estratégia ambiental e socialmente mais adequada, pois o seu processo de lavagem pós-consumo introduz custo econômico e ambiental, uma vez que consome recursos naturais como água e energia. A coleta dos recicláveis deve ser do material lavado e não lavado. Não se pode limitar a coleta seletiva aos materiais somente lavados. A lavagem é uma prática realizada dentro das recicladoras, faz parte do processo de reprocessamento dos materiais pós-consumo

Os diversos fatores positivos encontrados no estudo possibilitam que a instituição fortaleça seu compromisso com a preservação do meio ambiente e o compromisso com a comunidade do entorno das Unidades e para além destas.

Com a promulgação do Decreto N° 10.936/2022, que regulamenta a Política Nacional dos Resíduos Sólidos – PNRS, melhorias ambientais podem ser realizadas na instituição, como a implantação da Logística Reversa, prática não identificada, para os resíduos provenientes de embalagens de produtos alimentícios, produtos eletroeletrônicos, baterias, produtos químicos, como remédios vencidos ou não utilizados, pilhas e baterias e pneumáticos.

Na visão de Piero (2022), a logística reversa caracteriza-se como um instrumento de gestão dos RS, contido na PNRS, que visa a economia circular com a devolução, encaminhamento, remanufatura/reciclagem ou destinação ambientalmente adequada.

A evolução das práticas sustentáveis na instituição corrobora com o estabelecimento de parcerias com outras instituições públicas e com entidades privadas.

5.3.2 Fraquezas a serem reduzidas para materializar as oportunidades e identificação das áreas a serem melhoradas:

Especificar as atribuições para o profissional de meio ambiente para que sejam desenvolvidas todas as competências destinadas para a função e as melhorias das ações de preservação ambiental, com o objetivo de eximir quaisquer desvios das atividades atribuídas ao profissional que gerencia tais tarefas.

Para minimizar a quantidade de resíduos recicláveis que ainda são destinados junto com os resíduos orgânicos putrescíveis, é necessário que seja realizado um planejamento para a capacitação de militares e civis que circulam nas instalações. A capacitação deve ser realizada durante todo o ano, visando despertar a conscientização para as questões ambientais e especificamente sobre a importância da separação dos resíduos nas fontes geradoras (PONCIANO *et al.*, 2022).

Segundo Sivapullaiah (2015) é necessário que sejam elaboradas propostas educacionais com a finalidade de influenciar os colaboradores de uma instituição e que sejam executadas regularmente.

A instituição precisa realizar a aquisição de coletores em quantidade suficiente para atender a quantidade diária de resíduo que é gerada no local. Foi identificado, durante as visitas *in loco* para a realização deste trabalho, que a quantidade existente é insuficiente, os resíduos sólidos podem ser separados em resíduos recicláveis e não recicláveis,

Foi identificado, durante as visitas *in loco*, que existe a necessidade da preparação de uma equipe que atue diretamente para realizar o asseio e a conservação constante das áreas destinadas para armazenamento dos resíduos sólidos, visando manter a limpeza do ambiente, manutenção e preservação dos espaços e equipamentos (containers, dispositivos de emergência, balanças), assim como para realizar a operacionalidade do local, direcionando a entrada dos resíduos pelas equipes de limpeza que realizam as coletas diariamente, nas dezenove organizações militares.

Como no local em estudo existem dezenove (19) Unidades diferentes atuando, algumas possuem contratos com diferentes equipes de limpeza, que recolhem os resíduos, acondicionando-os em um mesmo local, administrado por apenas uma Organização Militar, a Base de Administração e Apoio da 1ª Região Militar, esta é a responsável pela gestão dos resíduos sólidos e a responsável por manter a equipe de prontidão para atuação nos locais de armazenamento dos resíduos.

Esses funcionários da equipe de limpeza segregam os resíduos dentro dos coletores sem algum tipo de separação, inviabilizando dessa forma, a reciclabilidade dos resíduos passíveis dessa ação.

O objetivo é que as atividades de reciclagem ganhem cada vez mais vulto nas instituições, contribuindo para o aumento da vida útil dos aterros sanitários, pois esses estão em um processo de exaustão com a escassez de áreas disponíveis para a criação de outros aterros e o desperdício de materiais que ainda possuem significativa utilidade, é necessário que se faça uma correção do atual modo de consumo e utilização de bens ou serviços (MACIEL; FERRARINI, 2020).

Para fortalecimento do Gerenciamento dos Resíduos Sólidos da Unidade Militar em estudo, há também a necessidade de estabelecer uma comissão que estude as necessidades específicas de cada Unidade militar, uma vez que há uma complexa diversidade de informações acerca da geração dos mesmos e cada local possui seus responsáveis. É preciso que haja uma convergência das informações sobre o gerenciamento. Foi identificado que das dezenove (19) organizações, apenas 10 (dez) possuem o PGRS.

Para Souza (2014), o PGRS é de extrema importância para o direcionamento dos resíduos de forma correta e ambientalmente mais adequada, pois documenta as etapas que os resíduos sólidos devem seguir, desde a geração, até a destinação final, por todos os segmentos das instituições públicas e privadas, na busca por soluções mais satisfatórias e seguras para os resíduos.

Costa *et al.* (2017) complementam com a ideia que o PGRS deve minimamente atender aos seguintes requisitos: identificação das atividades, dos aspectos operacionais, propostas de alternativas mais viáveis para cada setor com critérios de acondicionamento, coleta, manuseio, armazenamento e transporte, todos dentro das medidas legais estabelecidas pelos órgãos ambientais e é indispensável sua ampla divulgação.

É primordial que haja dentro das Unidades uma comunicação visual eficaz, visando a diminuição da geração dos RS e desperdício. As comunicações visuais devem ser distribuídas, como exemplo a confecção de placas informativas dos locais para descarte dentro dos setores, direcionando para os depósitos.

A instituição possui um custo elevado com a destinação dos resíduos sólidos, principalmente os orgânicos putrescíveis. Para atenuar essa fraqueza é necessária a redução e o reaproveitamento dos alimentos, pois com a diminuição dos resíduos orgânicos, os custos com a destinação reduzirão (SILVEIRA; BEDÊ; NICODEMOS, 2021).

Outro ponto identificado como fraqueza no estudo foi a não implantação do sistema de logística reversa. Segundo Streit, Guarnieri e Farias (2022), a Logística Reversa é uma ferramenta que prolonga a vida útil dos materiais por planejar e instrumentalizar a devolução dos produtos ao ciclo logístico. A Logística Reversa coopera para a redução de danos ao meio ambiente.

Com a publicação do Decreto 10.936/2022, que regulamenta a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, se tem o fortalecimento das instituições à adesão da Logística Reversa, pois a lei traz como ênfase a implantação dessa sistemática, com a criação do Plano Nacional de Logística Reversa.

5.3.3 Estratégias para fortalecimento das forças (S) e superação das ameaças (T)

Para o fortalecimento do GRS é necessário que o profissional designado para o desenvolvimento das atividades de meio ambiente, estabeleça uma comissão de GRS juntamente com outros integrantes das Unidades, e que participe da divulgação do PGRS para todo o efetivo. Colocar que os objetivos e metas e de legislações da PGRS precisam ser cumpridas, além da criação de ações de boas práticas, visando a melhoria contínua da gestão dos resíduos sólidos. Essas práticas contribuirão para que seja reduzida a quantidade de resíduos sólidos descartados incorretamente, aumentando a quantidade de materiais recicláveis a serem coletados pelas cooperativas de catadores e diminuindo o volume de resíduos sólidos a serem destinados pela empresa contratada.

A implementação da coleta seletiva e a inclusão das cooperativas de catadores no local em estudo com a publicação do edital através do chamamento público trouxe evolução para o GRS. Porém, a informalidade do setor de reciclagem requer atenção, pois desperta ameaças à instituição uma vez que funcionários das cooperativas realizam a coleta dentro das instalações, manipulando os materiais recicláveis.

Esta vulnerabilidade deve ser eliminada com a implantação de algumas estratégias: treinamento e conscientização das equipes coletoras dos recicláveis; controle de acesso às instalações, para que somente os colaboradores treinados tenham acesso às áreas destinadas para o armazenamento de materiais recicláveis; parcerias e diálogos, para que haja uma convivência construtiva, visando soluções colaborativas entre a cooperativa e a instituição, para os desafios encontrados; fiscalização e monitoramento, a implantação destes mecanismos é fundamental, pois garante o cumprimento de algumas políticas e regulamentos da instituição,

estes mecanismos são fundamentais, pois garantem o cumprimento de algumas políticas e regulamentos do local.

Na visão de Ottoni (2018), a informalidade das cooperativas de catadores traz danos à cadeia regular da reciclagem, pois não se sabe ao certo se os materiais estão recebendo devido tratamento de recuperação mediante as normas ambientais exigidas, podem estar sendo enviados a certos tipos de tratamentos danosos e fora das conformidades ambientais.

5.3.4 Fraquezas internas (W) a serem reduzidas para mitigar ameaças externas (T)

É necessário que a instituição realize a eliminação das fraquezas internas para que sejam minimizadas as ameaças externas, não colocando os resultados do gerenciamento dos resíduos sólidos em risco.

Montar uma equipe de gestão ambiental para que as atividades de gerenciamento de resíduos sólidos sejam mais eficazes e empregar recursos financeiros para a qualificação da equipe para constante atualização e treinamentos por meio de cursos, assim como, a aquisição de equipamentos adequados para a realização da coleta dos materiais, como: containers de diversos tamanhos para que atendam às diversas necessidades, tipos de materiais e locais (salas administrativas, posto médico e odontológico, pátio, cozinha e refeitórios). Também pode ser interessante a contratação de profissionais de Engenharia ambiental, técnico de meio ambiente e auxiliares a fim de compor a equipe.

Realizar *benchmarking* com outras Unidades militares que são referências para o gerenciamento dos resíduos sólidos, visando a aplicação de melhores práticas e metodologias na gestão;

De acordo com Espuny (2020), o *Benchmarking* estabelece a troca de informações de boas práticas, desempenho e processos com a finalidade da aplicação das melhores condutas no gerenciamento de resíduos sólidos, contribuindo de maneira relevante com a performance na gestão ambiental das instituições.

Adquirir mais coletores para realização da coleta seletiva a fim de garantir uma boa separação dos resíduos, tal separação pode ser realizada entre os resíduos comuns, orgânicos e recicláveis, a fim de torná-la mais eficiente;

Estabelecer parcerias com as cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis de forma com que estas possam superar os desafios burocráticos, assegurando o atendimento aos critérios necessários pela instituição;

Segundo Araujo e Barbosa (2020), para diminuir as dificuldades encontradas pelas cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, são importantes a participação desses setores conjuntamente com as instituições na construção do edital de chamamento público de maneira que as cooperativas consigam se adequar com as exigências da administração pública.

Inserir nos processos licitatórios requisitos e diretrizes para que as empresas fornecedoras de materiais e serviços atendam ao programa de logística reversa, assegurando que os fornecedores assumam responsabilidades na execução de seus serviços ou fornecimento de produtos, no que tange o gerenciamento de resíduos sólidos;

Compor nos contratos de prestação de serviços ou fornecimento de produtos, cláusulas que componham objetivos e metas para a redução dos resíduos e reciclagem de materiais provenientes da operação, ressaltando as responsabilidades da contribuição dos fornecedores na minimização dos impactos ambientais;

Realizar campanhas de conscientização com os militares e civis visitantes a fim de capacitá-los sobre a importância do gerenciamento dos resíduos sólidos adequado, podendo ser realizado um briefing na recepção para divulgação das práticas ambientais necessárias nas instalações para que a entrada e a permanência dessas pessoas não comprometam a eficiência da gestão dos resíduos por falta de orientação;

Melhorar a forma como as informações são apresentadas visualmente nas instalações, focando na gestão adequada dos resíduos sólidos. Isso envolve a colocação de sinais indicativos para orientar sobre onde e como descartar os resíduos de forma correta, usando instruções visuais e textos simples. Também inclui a instalação de placas de conscientização ambiental em áreas-chave, como corredores, seções e refeitórios, destacando a importância da separação adequada dos resíduos. Além disso, é importante fornecer feedback visual ao público, usando gráficos e indicadores para mostrar o progresso na gestão de resíduos, incentivando a participação ativa tanto de militares quanto de civis;

Santos, Sehnem e Freitas (2015) ressaltam que a procura pela sustentabilidade está atrelada às estratégias que devem ser elaboradas em longo prazo, sendo difícil o seu equilíbrio com as demandas em curto prazo, necessitando de um planejamento que defina procedimentos e protocolos que orientem quanto a eventos inesperados que coloquem em risco a integridade ambiental.

Definir a criação de parcerias estratégicas entre a instituição e fornecedores para adequação ao programa de logística reversa, assegurando o retorno eficiente de materiais ou produtos para reutilização, reciclagem e descarte correto, criando uma colaboração efetiva no

gerenciamento dos resíduos sólidos, instalar pontos de coleta com containers nas instalações, para que as Unidades militares possam devolver os materiais usados, esses materiais, podem ser: embalagens, eletroeletrônicos, pilhas e baterias, produtos químicos, medicamentos vencidos, embalagens tetra pak, reduzindo a fraqueza interna da instituição, com a implantação da logística reserva, assegurando que os resíduos retornem aos fabricantes, promovendo desta forma, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, buscando minimizar os impactos ambientais gerados pelo descarte inadequado.

Isto é alcançado através do retorno dos produtos após o consumo para serem reaproveitados, reciclados ou descartados de maneira ambientalmente adequada. Dessa forma, a política de logística reversa visa contribuir para a redução da geração de resíduos, a conservação de recursos naturais e a promoção da economia circular.

Através da perspectiva de Krupp, Silva e Vieira (2017), diversos produtos podem ser reintroduzidos ao ciclo produtivo, pós-consumo através de canais de distribuição existentes ou ser descartados em aterros sanitários, sendo esta a alternativa ambientalmente menos adequada, os consumidores estão cada vez mais atentos aos danos causados ao meio ambiente pelos resíduos, tal preocupação é refletida às empresas e indústrias, dessa maneira a logística reversa de pós-consumo auxilia para o desenvolvimento sustentável.

6 CONCLUSÕES

As instituições militares funcionam como pequenas cidades, nelas são gerados resíduos diversificados. Assim, são necessárias ações implementadas para atender às conformidades ambientais, bem como a inserção de boas práticas, visando o aprimoramento contínuo para uma gestão eficiente.

As instalações do complexo militar estudado, localizado Rio de Janeiro, são antigas, as construções iniciais são de 1866 e 1868. Dessa forma, há a necessidade da implantação de medidas que adaptem a infraestrutura de forma que as atividades realizadas não afetem o meio ambiente.

Nas Unidades em estudo foi identificado que os resíduos sólidos orgânicos putrescíveis são os mais gerados, haja vista, que são preparadas e servidas mais de 3000 refeições diariamente, entre café da manhã, almoço, jantar e ceia para dezenove (19) Organizações Militares, instaladas no mesmo sítio.

Sugere-se neste estudo a adoção de estratégias para aprimorar a gestão deste *site* de significância relevante para a sociedade, desde a redução da geração até a destinação final dos resíduos sólidos, em conformidade com a legislação e promovendo práticas sustentáveis.

Foi caracterizado como ponto positivo mais relevante a implementação do programa de coleta seletiva cidadã, que está em conformidade com o Decreto 10.936/2022 que regulamenta a Política Nacional dos Resíduos Sólidos de 2010, com a inclusão de três (3) cooperativas de catadores de materiais recicláveis para a realização da coleta, através do edital de chamamento público realizado no ano de 2021, demonstrando um progresso gerencial dos resíduos sólidos. Desta forma, resíduos são desviados da destinação final em aterros sanitários, contribuindo para o aumento da vida útil desses receptores finais.

Foi identificada como fator negativo de maior importância a falta de infraestrutura, pois mesmo possuindo dois locais direcionados para o armazenamento temporário dos resíduos sólidos, estes locais não atendem com eficácia a demanda de resíduos gerados pelas Unidades, pois a quantidade gerada é maior que a quantidade de coletores disponibilizados, havendo a necessidade da aquisição de mais coletores, devido as quantidades não atenderem a geração dos resíduos, há um acúmulo destes.

Este acúmulo pode causar danos ao meio ambiente e à saúde pública, atraindo vetores e pragas transmissoras de doenças, além de contribuir negativamente com a aparência do local e com maus odores.

Portanto, é necessário maior investimento na infraestrutura com a construção de novas áreas destinadas para o armazenamento dos resíduos sólidos, para que sejam acondicionados com maior êxito e para que sejam realizadas as separações adequadas dos recicláveis, sendo assim, um maior volume de materiais será desviado de aterros sanitários.

As estratégias consideradas mais significativas para o Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Unidade Militar em estudo, são:

- Estabelecer uma equipe de Gestão Ambiental com profissionais especializados, para impulsionar as ações de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Constituir uma comissão de Gerenciamento de Resíduos Sólidos que englobe militares de todas as dezenove (19) Unidades sediadas nesse complexo militar para a avaliação das necessidades a serem supridas;
- Fomentar programas de capacitação ambiental para militares e civis, com a finalidade de despertar a consciência sobre a correta gestão dos resíduos sólidos, utilizando diversas alternativas, como informativos sobre a não geração, redução e descarte correto dos resíduos, *briefing* institucional com as melhores práticas a serem seguidas, comunicação visual com placas de educação ambiental e *feedback* da evolução do gerenciamento dos resíduos sólidos, visando um maior engajamento de militares, civis e visitantes;
- Realizar estudo da viabilidade da realização do tratamento e reaproveitamento dos resíduos sólidos orgânicos putrescíveis por biodigestores, pois é gerada uma quantidade relevante e a instituição dispõe de locais amplos que podem ser estruturados para esta finalidade;
- Instituir alianças estratégicas com as cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis, com vistas ao fortalecimento da coleta seletiva, uma vez que as cooperativas necessitam de apoio para adequação aos requisitos impostos pela administração públicas nos editais, minimizando as dificuldades da participação no processo de chamamento público, para que mais cooperativas possam atuar na coleta dos materiais recicláveis na Unidade;
- Adequar os processos das licitações para garantir que procedimentos sejam seguidos por empresas fornecedoras de serviços e produtos, visando o atendimento ao programa de logística reversa, envolvendo garantir que tais empresas assumam as responsabilidades pela gestão dos resíduos sólidos durante a execução dos serviços.

Em um contexto em que as ações de proteção ao meio ambiente são cada vez significativas, as instituições militares possuem abertura para a implementação de estratégias de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Há uma receptividade para novas oportunidades a serem desenvolvidas devido aos benefícios ambientais e sociais que são gerados por essas diretrizes, o que traz maior participação de militares e civis que circulam pelo complexo militar em estudo. A implementação de estratégias de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (GRS) em instituições militares pode ser promovida através de várias diretrizes e práticas. Dentre delas: educação e conscientização ambiental, segregação correta dos resíduos sólidos, reutilização e reciclagem, monitoramento e avaliação dos indicadores ambientais.

A adequação às práticas sustentáveis vai além do atendimento às normas vigentes, também estão atreladas à busca pela eficiência operacional.

Desta forma, as Unidades militares se tornam relevantes na adesão de estratégias que visam fomentar o Gerenciamento de Resíduos Sólidos de suas Unidades.

SUGESTÕES

É preciso que sejam mapeados todos os processos que ainda geram resíduos nas Unidades, além das atividades já relacionadas nesse estudo, visando aprofundar a identificação das fontes geradoras de resíduos com foco no tratamento de todos os resíduos gerados ainda não identificados, antes de chegarem à ponta da linha para serem descartados e estudar as possibilidades da sua não geração.

Com a gestão dos resíduos sólidos já estruturada e a Matriz SWOT proposta no trabalho, pode-se alinhar como forma de buscar a melhoria contínua, a ferramenta do ciclo PDCA (*plan, do, check, act*), que é uma abordagem sistêmica para o planejamento, execução, verificação e ação corretiva, com o objetivo de identificar os desafios que afetam o Gerenciamento de Resíduos Sólidos de forma negativa, propondo estratégias a serem implementadas, acompanhamento das ações implementadas com o monitoramento dos resultados e a aplicação de ações de melhorias.

7 REFERÊNCIAS

- AHEN, Frederick; AMANKWAH-AMOAHA, Joseph. Sustainable Waste Management Innovations in Africa: New Perspectives and Research Agenda for Improving Global Health. *Sustainability*, v. 13, n. 12, p. 6646, 2021.
- ANGELO, Ana Carolina Maia. Contribuições para o inventário do ciclo de vida dos resíduos orgânicos provenientes da coleta domiciliar na cidade do Rio de Janeiro. **Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2014.**
- ANGHINOLFI, Davide et al. A dynamic optimization model for solid waste recycling. *Waste management*, v. 33, n. 2, p. 287-296, 2013.
- ANVISA. RESOLUÇÃO RDC No. 222, DE 28 DE MARÇO DE 2018. Regulamenta as Boas Práticas de Gerenciamento dos Resíduos de Serviços de Saúde e dá outras providências.
- ARAÚJO, Liz Geise; BARBOSA, Letícia Queiroz. COLETA SELETIVA: A EXPERIÊNCIA DE CONTRATAÇÃO DAS COOPERATIVAS DE MACEIÓ. In: **Forum Internacional de Resíduos Sólidos-Anais**. 2020.
- BAPTISTA, Vinícius Ferreira. As políticas públicas de coleta seletiva no município do Rio de Janeiro: onde e como estão as cooperativas de catadores de materiais recicláveis? *Revista de Administração Pública*, v. 49, p. 141-164, 2015.
- BARBOSA, Telma Regina da Costa Guimarães et al. Panorama Acadêmico sobre Resíduos Sólidos: Análise da produção científica a partir do marco legal do setor. 2015.
- BECKER, Marcio; BERTOLINI, Geysler Rogis Flor. Panorama do debate sobre economia solidária e políticas públicas ligadas à coleta seletiva de resíduos sólidos: exercício de revisão sistemática. DRd - Desenvolvimento Regional em debate, v. 12, n. ed. esp. 2 (Dossie Cooperativismo), p. 121-138, 2022.
- BOZZINI, Aloisio Calsoni; SCHALCH, Valdir. A matriz SWOT como ferramenta de análise para subsidiar a criação de consórcio intermunicipal na gestão e gerenciamento de Resíduos Sólidos Urbanos. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 2, p. e42711225643-e42711225643, 2022.
- BRAGA, Adriana Fonseca; RIBEIRO, Helena. Coleta seletiva na Cidade do Cabo: que lições podemos tirar?. *Revista Tecnologia e Sociedade*, v. 17, n. 48, p. 163-184, 2021.
- BRANCO JR, Armando Castello et al. Mapeamento ambiental participativo e matriz SWOT enquanto práticas de gestão e educação ambiental com ênfase em recursos hídricos. *Geografia, Ensino e Pesquisa*, v. 25, n. 11, 2021.
- BRUNNER, Paul H.; RECHBERGER, Helmut. Waste to energy—key element for sustainable waste management. *Waste management*, v. 37, p. 3-12, 2015.

BUQUE, Lina Ivette Bartolomeu; RIBEIRO, Helena. Panorama da coleta seletiva com catadores no município de Maputo, Moçambique: desafios e perspectivas. **Saúde e Sociedade**, v. 24, p. 298-307, 2015.

CALLADO, Antônio André Cunha et al. Análise de modelos de Balanced Scorecard elaborados a partir da ótica da sustentabilidade através do uso da Matriz SWOT. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2012.

CAMPOS, Heliana Kátia Tavares. Recycling in Brazil: Challenges and prospects. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 85, p. 130-138, 2014.

CASSOL, Abel; SCHNEIDER, Sergio. Produção e consumo de alimentos: novas redes e atores. **Lua Nova: revista de cultura e política**, p. 143-180, 2015.

CEREZINI, Monise Terra; DE MORAES, Márcia Vilma Gonçalves. Contribuições para a coleta seletiva: estudo do descarte dos resíduos recicláveis e não recicláveis. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 13, n. 4, p. 207-215, 2018.

CHAVES, R. A. M. et al. Gestão socioambiental no centro de educação e saúde da Universidade Federal de Campina Grande: uma análise à luz da agenda ambiental na administração pública. **HOLOS**, v. 36, n. 6, p. 1-17, 2020.

CHRIST, Luiz Gustavo; DOS SANTOS SALAZAR, Rodrigo Fernando. Classificação de resíduos sólidos industriais-histórico, perspectivas e gestão ambiental no município de Cunha Porã-SC. **DisciplinarumScientia| Naturais e Tecnológicas**, v. 14, n. 2, p. 181-193, 2013.

COLOMBIJN, Freek. Sigilo no fim da cadeia de reciclagem: A reciclagem de resíduos plásticos em Surabaya, Indonésia. **Iluminuras**, v. 21, n. 55, 2020.

CONKE, Leonardo S. Barriers to waste recycling development: Evidence from Brazil. **Resources, conservation and recycling**, v. 134, p. 129-135, 2018.

CUNHA, Carlos Eduardo Soares Canejo Pinheiro da; RITTER, Elisabeth; FERREIRA, João Alberto. O uso de indicadores de desempenho na avaliação da qualidade operacional dos aterros sanitários do estado do Rio de Janeiro no triênio 2013-2015. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 25, p. 345-360, 2020.

DA SILVA, Luciana; PRIETTO, Pedro Domingos Marques; KORF, Eduardo Pavan. Sustainability indicators for urban solid waste management in large and medium-sized worldwide cities. **Journal of Cleaner Production**, v. 237, p. 117802, 2019.

DA SILVEIRA, Milena Silva; BEDÊ, Teresa Palmisciano; DOS SANTOS NICOMEDES, Wandella Holanda. Aproveitamento Integral de Alimentos: Uma possível ferramenta de consumo sustentável Integral use of food: A possible tool for sustainable consumption. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 8, p. 80729-80738, 2021.

D'AMATO, Alessio; MANCINELLI, Susanna; ZOLI, Mariangela. Complementarity vs substitutability in waste management behaviors. **Ecological Economics**, v. 123, p. 84-94, 2016.

DE CARVALHO, Lúcia Rosa; DE OLIVEIRA CHAUDON, Maíra. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS NO SETOR DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA: REVISÃO. **Higiene Alimentar**, v. 32, n. 278/279, 2018.

DE FEITAS, Vladimir Passos. Os resíduos sólidos na civilização de consumo: desafio para a existência de um desenvolvimento sustentável. **Revista de Direito Econômico e Socioambiental**, v. 1, n. 1, p. 81-107, 2010.

DE MORAES, Clauciana Schmidt Bueno; DOLPHINE, Larissa Marchetti. III-470–PROPOSTA PARA A APLICAÇÃO E MONITORAMENTO DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SEGUNDO A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS): ESTUDO DE CASO DA UNESP, CAMPUS DE RIO CLARO.

DE OLIVEIRA, José Diego et al. Resíduos eletroeletrônicos: geração, impactos ambientais e gerenciamento. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 10, n. 5, p. 1655-1667, 2017.

DE SOUSA DUTRA, Renato Meira; YAMANE, Luciana Harue; SIMAN, Renato Ribeiro. Influence of the expansion of the selective collection in the sorting infrastructure of waste pickers' organizations: A case study of 16 Brazilian cities. **Waste Management**, v. 77, p. 50-58, 2018.

DE SOUSA VIEIRA, Maria Clara; DE MEDEIROS, Lucas Gomes. Estudo de caso sobre a adesão de uma instituição de ensino superior a agenda ambiental na administração pública (A3P). **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 16, n. 45, p. 272-283, 2020.

DOS SANTOS, Gleberon de Santana; SEHNEM, Simone; DE FREITAS, Marília Santos. Avaliação do nível de sustentabilidade de um curtume gaúcho à luz do sistema de gestão ambiental (SGA). **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, n. 2, p. 102-117, 2015.

EGGERTH, Linda L. Innovations in waste management in California by independent waste haulers. **Waste Management**, v. 28, n. 12, p. 2433-2434, 2008.

ESPUNY, Maximilian. Identificação dos pilares e fatores críticos na gestão de resíduos sólidos: instrumento para benchmarking a partir de casos no estado de São Paulo. 2020.

FARZANA, Rifat et al. Sustainable synthesis of silicon nitride nanowires using waste carbon fibre reinforced polymer (CFRP). **Journal of Cleaner Production**, v. 188, p. 371-377, 2018.

FERRAREZE, Rodrigo Roberto; JUNIOR, Sergio Silva Braga; BAPTISTA, Renato Dias. Modelo de gestão de resíduos: desafios e perspectivas do setor de frigoríficos/Model of waste management: challenges and perspectives of the refrigeration sector. **DRd-Desenvolvimento Regional em debate**, v. 8, n. 2, p. 68-88, 2018.

FIALHO, Janaina et al. Informação ambiental para o desenvolvimento sustentável: coleta seletiva solidária de materiais recicláveis pela Associação Gota do Óleo (AGO) de Eunápolis, BA. **Encontros Bibli**, v. 28, p. e89667, 2023.

FOSTER, Allan; ROBERTO, Samanta Souza; IGARI, Alexandre Toshiro. Economia circular e resíduos sólidos: uma revisão sistemática sobre a eficiência ambiental e econômica. **Encontro internacional sobre gestão empresarial e meio ambiente, São Paulo**, 2016.

FRANCA, Luíza Santana. Implementação da Coleta Seletiva de Estabelecimentos Comerciais por meio de um Aplicativo de Roteamento de Veículos: um Estudo de Caso no Rio de Janeiro. 2017.

FRANCO, Yara Barbosa; MONARO, Daniel Luis Garrido; BELÉM, Maria Júlia Xavier. Aplicação de ferramentas de gestão de projetos à etapa experimental de uma pesquisa de doutorado. **Revista Produção Online**, v. 23, n. 3, p. 4959-4959, 2023.

GENEROWICZ, Agnieszka et al. Assessment of waste management technology using BATNEEC options, technology quality method and multi-criteria analysis. **Journal of Environmental Management**, v. 92, n. 4, p. 1314-1320, 2011.

GHIDORSI, Josiane DilorBrugnera et al. Economia solidária no desenvolvimento: perspectivas a partir da importância da reciclagem de resíduos sólidos. **COLÓQUIO–Revistado Desenvolvimento Regional-Faccat-Taquara/RS**, v. 18, n. 4, p. 94-118, 2021.

GOMES, Ângela Araújo; DE AMEIDA, Valéria Gentil. Gestão de resíduos sólidos e sua importância no planejamento de eventos em busca da sustentabilidade. **Fólio-Revista Científica Digital-Jornalismo, Publicidade e Turismo**, v. 1, n. 1, 2014.

HIDAKA, Gustavo Setsuo; GONÇALVES-DIAS, Sylmara Lopes Francelino. Coleta seletiva na cidade de São Paulo: serviços públicos urbanos sob a lógica neoliberal. **CadernosMetrópole**, v. 24, p. 1163-1186, 2022.

HOSSAIN, Md Sohrab et al. Clinical solid waste management practices and its impact on human health and environment–A review. **Waste management**, v. 31, n. 4, p. 754-766, 2011. JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estudosavancados**, v. 25, p. 135-158, 2011.

KABIRIFAR, Kamyar et al. Construction and demolition waste management contributing factors coupled with reduce, reuse, and recycle strategies for effective waste management: A review. **Journal of Cleaner Production**, v. 263, p. 121265, 2020.

KAŹMIERCZAK, Urszula; BLACHOWSKI, Jan; GÓRNIAK-ZIMROZ, Justyna. Multi-criteria analysis of potential applications of waste from rock minerals mining. **Applied Sciences**, v. 9, n. 3, p. 441, 2019.

KRUPP, Ramon; DA SILVA, Rafael Mozart; VIEIRA, Guilherme Bergmann Borges. A Logística reversa de pós-consumo: um estudo de caso na Cooperativa Cootre de Esteio-RS. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 1, p. 72-86, 2017.

LAURENT, Alexis et al. Review of LCA studies of solid waste management systems–Part I: Lessons learned and perspectives. **Waste management**, v. 34, n. 3, p. 573-588, 2014.

LAWINSKA, Olga; KOROMBEL, Anna; ZAJEMSKA, Monika. Pyrolysis-Based Municipal Solid Waste Management in Poland-SWOT Analysis. **Energies**, v. 15, n. 2, 2022.

LAWRENCE, Michael J. et al. The effects of modern war and military activities on biodiversity and the environment. **Environmental Reviews**, v. 23, n. 4, p. 443-460, 2015.

LEHER, Ivonir Gonçalves; DA ROCHA, Jefferson Marçal. A educação ambiental no serviço militar obrigatório: uma abordagem prática. **Revista Monografias Ambientais**, p. 92-106, 2015.

LIIKANEN, Miia et al. Steps towards more environmentally sustainable municipal solid waste management—A life cycle assessment study of São Paulo, Brazil. **Journal of Cleaner Production**, v. 196, p. 150-162, 2018.

LIMA, P. G. et al. Análise gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de um aterro sanitário. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 12, n. 4, p. 410-426, 2018.

LIMA, P. G. et al. Análise gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos de um aterro sanitário. **Revista Brasileira de Engenharia de Biosistemas**, v. 12, n. 4, p. 410-426, 2018.

LINO, F. A. M.; ISMAIL, K. A. R. Evaluation of the treatment of municipal solid waste as renewable energy resource in Campinas, Brazil. **Sustainable Energy Technologies and Assessments**, v. 29, p. 19-25, 2018.

LINS, Eduardo Antonio Maia et al. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS EM UM ATERRO SANITÁRIO: UM ESTUDO DE CASO.

LOPES, Rafael Nascimento; DA SILVA, Allan; DE MEDEIROS, Bárbara Eckert. ESTUDO DE CASO E ANÁLISE SWOT DE UMA COOPERATIVA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA CIDADE DE TRÊS RIOS/RJ. **Epitaya E-books**, v. 1, n. 12, p. 112-121, 2020.

LOZANO Marisa. O bibliotecário como educador ambiental na Unidade de Gestão de Resíduos da Universidade Federal de São Carlos.

LUCENA, Tiago Andrade Batista de; NUNES, Mariana Medeiros de; CÂMARA, Alice Barros. O sistema de gestão ambiental do Exército Brasileiro: o caso do 7o. Batalhão de Engenharia de Combate de Natal, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 7, n. 15, p. 51-67, 2020.

LUTTENBERGER, Lidija Runko. Waste management challenges in transition to circular economy—case of Croatia. **Journal of Cleaner production**, v. 256, p. 120495, 2020.

MA, Jing; HIPEL, Keith W. Exploring social dimensions of municipal solid waste management around the globe—A systematic literature review. **Waste management**, v. 56, p. 3-12, 2016.

MAGRI, Caio; DAMIATI, Daniela. Política Nacional de Resíduos Sólidos: Desafios e Oportunidades para as Empresas. **São Paulo: Designing**, 2012.

MANNARINO, Camille Ferreira; FERREIRA, João Alberto; GANDOLLA, Mauro. Contribuições para a evolução do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil com base na experiência Européia. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 21, p. 379-385, 2016.

MANNARINO, Camille Ferreira; FERREIRA, João Alberto; GANDOLLA, Mauro. Contribuições para a evolução do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos no Brasil com base na experiência Européia. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 21, p. 379-385, 2016.

MARINO, Arthur Lima; CHAVES, Gisele de Lorena Diniz; DOS SANTOS JUNIOR, Jorge Luiz. Do Brazilian municipalities have the technical capacity to implement solid waste management at the local level?. **Journal of Cleaner Production**, v. 188, p. 378-386, 2018.

MAZZER, Cassiana; CAVALCANTI, Osvaldo Albuquerque. Introdução à gestão ambiental de resíduos. **InfarmaCiêncFarmac**, v. 16, p. 11-12, 2004.

MENDES, Hérick Claudino; BEZERRA, Joel Medeiros; ARLINDO, Vinícius José Correia. Diagnóstico do Gerenciamento de Resíduos Sólidos por Meio da Análise SWOT ao Município de Tabuleiro do Norte–CE. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 15, n. 1, p. 92-106, 2022.

MOHAMMAD, Arif; GOLLI, VenkataSivaNaga Sai; SINGH, Devendra Narain. Discussion on ‘Challenges, opportunities, and innovations for effective solid waste management during and post COVID-19 pandemic, by Sharma et al. (2020)’. **Resources, Conservation, and Recycling**, v. 164, p. 105175, 2021.

MOUSTAKAS, Konstantinos; LOIZIDOU, Maria. Sustainable waste management. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 25, p. 35761-35763, 2018.

NASCIMENTO, Maria Cândida Barbosa et al. Estado da arte dos aterros de resíduos sólidos urbanos que aproveitam o biogás para geração de energia elétrica e biometano no Brasil. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 24, p. 143-155, 2019.

NASCIMENTO, Victor Fernandez et al. Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Revista Ambiente & Água**, v. 10, p. 889-902, 2015.

NAZARI, Mateus Torres et al. Incidência de resíduos de serviços de saúde em cooperativas de triagem de materiais recicláveis. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 25, p. 271-279, 2020.

NEVES, Eduardo Borba et al. Estudo comparativo entre o sistema de gestão ambiental do Exército Brasileiro e a Norma ISO 14001. 2010.

NEVES, Eduardo Borba. **A gestão ambiental no Exército Brasileiro: ações e percepções. 2011.** Tese de Doutorado. Tese apresentada com vistas à obtenção do título de Doutor em Ciências na área de saúde pública e meio ambiente. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca–ENSP, Rio de Janeiro.

NUNES, Maria Elisa de Lima. Mapeamento de processos e matriz SWOT: um estudo de caso em uma cooperativa de resíduos eletrônicos. 2016.

PAES, Luis Alberto Bertolucci et al. Organic solid waste management in a circular economy perspective—A systematic review and SWOT analysis. **Journal of Cleaner Production**, v. 239, p. 118086, 2019.

PALERMO, Giuseppe Cernicchiaro; BRANCO, David Alves Castelo; FREITAS, Marcos Aurélio Vasconcelos. Comparação entre tecnologias de aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos e balanço de emissões de gases de efeito estufa no município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, v. 25, p. 635-648, 2020.

PEREIRA, Alexandre de Oliveira. **Análise do perfil das licitações sustentáveis realizadas por organizações militares do exército brasileiro**. Pampa. 2014. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Pampa.

PHONCHI-TSHEKISO, Nametso D.; MMOPELWA, Gagoitsepe; CHANDA, Raban. From public to private solid waste management: Stakeholders' perspectives on private-public solid waste management in Lobatse, Botswana. **Chinese Journal of Population, Resources and Environment**, v. 18, n. 1, p. 42-48, 2020.

PIÑAS, Jean Agustin Velásquez et al. Aterros sanitários para geração de energia elétrica a partir da produção de biogás no Brasil: comparação dos modelos LandGEM (EPA) e Biogás (Cetesb). **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 33, p. 175-188, 2016.

RAUPP, Everton Borges et al. Gestão de resíduos e a análise SWOT: Estudo de caso em uma organização de maquinaria agrícola. **Scientia Cum Industria**, [online], v. 6, 2018.

REDONDO, Guilherme. **Estudo sobre a localização de aterros sanitários e estações de transbordo de resíduos sólidos urbanos na microrregião de Campo Mourão, Paraná**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

REIBMANN, D., THRÄN, D., BEZAMA, A. “Techno-economic and environmental suitability criteria of hydrothermal processes for treating biogenic residues: A SWOT analysis approach”. **Journal of Cleaner Production**. v. 200, p. 293-304, 2018.

RIBEIRO, Luiz Carlos de Santana et al. Aspectos econômicos e ambientais da reciclagem: um estudo exploratório nas cooperativas de catadores de material reciclável do Estado do Rio de Janeiro. **Nova Economia**, v. 24, p. 191-214, 2014.

ROCHA, Dulciléia de Sousa et al. Avaliação ergonômica do processo de separação de materiais recicláveis utilizando um sistema modular estudo de caso em uma cooperativa de catadores do Estado do Rio de Janeiro. 2015.

RODRIGUES, I. A. P. T., ALVES, R.V., GUIMARÃES, M.J.O.C., et al. “Assessment of plastic lumber production in Brazil as a substitute for natural wood”. **Environment, Development and Sustainability**. v.24, p. 9705–9730, 2022.

ROSA, Luciana Aparecida Barbieri da. Agenda ambiental na administração pública A3P: uma análise na Universidade Federal de Santa Maria/RS. 2015.

SANJAD, Heitor Capela et al. Reciclagem como alternativa para a eficiência e sustentabilidade econômica do setor de resíduos sólidos urbanos no município de Belém-PA. 2018.

SANTOS, Rita de Cassia Alencar dos. **Auditoria de desempenho ambiental: proposta de lista de verificação para um campus universitário**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SEADON, Jeffrey K. Sustainable waste management systems. **Journal of cleaner production**, v. 18, n. 16-17, p. 1639-1651, 2010.

SEVERO, Ana Luiza Felix; GUIMARÃES, Patrícia Borba Vilar; MAIA, Fernando Joaquim Ferreira. O estigma da atividade de catador de material reciclável no ambiente urbano: uma análise na ótica de Erving Goffman sobre o “lixo extraordinário”. **Revista de Direito da Cidade**, v. 9, n. 4, p. 2002-2022, 2017.

SILVA, Syntia Meneses et al. Estudo dos impactos energéticos e da vida útil do aterro sanitário com a valorização dos resíduos sólidos urbanos: o caso de Feira de Santana-BA. 2017.

SIMÕES, André Luis Gomes et al. Panorama geral dos resíduos sólidos urbanos no âmbito mundial. In: **2º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade. Foz do Iguaçu/PR**. 2019. p. 1-7.

SOARES, Diego et al. Diagnóstico para a otimização do sistema de gestão dos resíduos sólidos na Regional Centro-Sul do Município de Belo Horizonte: uma análise das forças e fraquezas, oportunidades e ameaças. **Got-Journal of Geography and Spatial Planning, [online]**, v. 10, 2016.

SOARES, Simone Cesario et al. Cooperativismo solidário: um estudo de caso da Cooperativa Cores da Terra na ótica da análise SWOT. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 10, p. e438101019008-e438101019008, 2021.

SONDH, Sidhartha et al. A strategic review on Municipal Solid Waste (living solid waste) management system focusing on policies, selection criteria and techniques for waste-to-value. **Journal of Cleaner Production**, v. 356, p. 131908, 2022.

SRIVASTAVA, P. K. et al. Stakeholder-based SWOT analysis for successful municipal solid waste management in Lucknow, India. **Waste management**, v. 25, n. 5, p. 531-537, 2005.

STREIT, Jorge Alfredo Cerqueira; GUARNIERI, Patrícia; FARIAS, Josivania Silva. Inovação no contexto da Logística Reversa e da Economia Circular: descobertas recentes e pesquisas futuras através do methodi ordinatio. **Desafio Online**, v. 10, n. 1, 2022.

TASCIONE, Valentino; MOSCA, Raffaele; RAGGI, Andrea. A proposal of an economic optimization model for sustainable waste management. **Journal of Cleaner Production**, v. 279, p. 123581, 2021.

TAVARES, Beatriz Antoniassi; CONSTANTINO, Dulce Helena Jardim. Redução Da Geração De Resíduos Em Uma IES: O Impacto De Um Projeto De Extensão Universitária. **Revista InterAção**, v. 1, n. 1, p. 55-67, 2021.

TAVARES, Denisia Araujo Chagas. Desenvolvimento sustentável e gestão de resíduos sólidos. **Cadernos De Ciências Sociais Aplicadas**, 2012.

TEODÓSIO, Armindo SS; DIAS, Sylmara FLG; SANTOS, Maria Cecília Loschiavo dos. Procrastinação da política nacional de resíduos sólidos: catadores, governos e empresas na governança urbana. **Ciência e Cultura**, v. 68, n. 4, p. 30-33, 2016.

TOMIĆ, Tihomir; SCHNEIDER, Daniel Rolph. Circular economy in waste management–Socio-economic effect of changes in waste management system structure. **Journal of environmental management**, v. 267, p. 110564, 2020.

TOMIĆ, Tihomir; SCHNEIDER, Daniel Rolph. Circular economy in waste management–Socio-economic effect of changes in waste management system structure. **Journal of environmental management**, v. 267, p. 110564, 2020.

VALDO, N. M. F. **Gestão ambiental: um estudo referenciado na A3P em uma secretaria do município de Bauru SP. 114 f.** 2011. Tese de Doutorado. Dissertação (mestrado)-Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia, Campus Bauru.

VENTURA, Katia Sakihama; SUQUISAQUI, Ana Beatriz Valim. Aplicação de ferramentas SWOT e 5W2H para análise de consórcios intermunicipais de resíduos sólidos urbanos. **Ambienteconstruído**, v. 20, p. 333-349, 2019.

VITAL, Adriana de Fátima Meira et al. Compostagem de resíduos sólidos orgânicos e produção de biofertilizante enriquecido. **Revista Saúde&Ciência**, v. 7, n. 2, p. 339-351, 2018.
WAGNER, Jeffrey. Incentivizing sustainable waste management. **Ecological Economics**, v. 70, n. 4, p. 585-594, 2011.

WIGGER, Henning et al. Influences of use activities and waste management on environmental releases of engineered nanomaterials. **Science of the Total Environment**, v. 535, p. 160-171, 2015.

YUAN, Hongping. A SWOT analysis of successful construction waste management. **Journal of cleaner production**, v. 39, p. 1-8, 2013.

ZAGO, Valéria Cristina Palmeira; BARROS, Raphael Tobias de Vasconcelos. Gestão dos resíduos sólidos orgânicos urbanos no Brasil: do ordenamento jurídico à realidade. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 24, p. 219-228, 2019.


8. ANEXOS

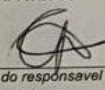


ANEXO A

inea INEA - Instituto Estadual do Ambiente
Instituto estadual do ambiente

Página 1 de 1

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS E REJEITOS **MTR nº 2108773130**




| Identificação do Gerador | | | | | | | |
|---|--|---------------|--------------------------|------------------------------|---|----------|---------------------------------|
| Razão Social: 31026 - [REDACTED] | | | | CPF/CNPJ: 09.662.593/0001-26 | | | |
| Endereço: Praça Duque de Caxias, n.º 25 | | | Telefone: (21) 2519-5624 | | data da emissão: 24/10/2023 | | |
| Município: Rio de Janeiro | | Estado: RJ | Fax/Tel: (21) 2519-5624 | |  nome e assinatura do responsável | | |
| Nome do Responsável pela Emissão | | | Cargo: | | | | |
| Identificação do Transportador | | | | | | | |
| Razão Social: 50700 - [REDACTED] | | | | CPF/CNPJ: 24.219.106/0001-49 | | | |
| Endereço: [REDACTED] | | | Telefone: (21) 3819-6731 | | data do transporte: 17/11/2023 | | |
| Município: Rio de Janeiro | | Estado: RJ | Fax/Tel: (21) 3819-6731 | |  nome e assinatura do responsável | | |
| Nome do Motorista | | | Placa do Veículo | | | | |
| illegível | | | KRN4A86 | | | | |
| Identificação do Destinatador | | | | | | | |
| Razão Social: 23241 - [REDACTED] | | | | CPF/CNPJ: 10.319.900/0005-83 | | | |
| Endereço: [REDACTED] | | | Telefone : | | data do recebimento: 17/11/2023 | | |
| Município: Rio de Janeiro | | Estado: RJ | Fax/Tel : | |  nome e assinatura do responsável | | |
| Nome do Responsável pelo Recebimento | | | Cargo: | | | | |
| Luiz Fernando | | | Op Balança | | | | |
| Observações do Gerador | | | | | | | |
| RSE | | | | | | | |
| Identificação dos Resíduos. | | | | | | | |
| Item | Código IBAMA e Denominação | Estado Físico | Classe | Acondicionamento | Qtde | Unidade | Tecnologia |
| 1 | 200301 - Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos | Sólido | IIA | E07 - Sacos Plásticos | 0,34000 | Tonelada | Estação de Transferência de RSU |
| Observação do Recebimento dos Resíduos | | | | | | | |
| Resíduo | | | Justificativa | | | | |
| Observações Gerais do Destinatador | | | | | | | |

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o



ANEXO B

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESIDUOS E REJEITOS

MTR nº 2108845755

**Identificação do Gerador**

| | | |
|---|--------------------------|----------------------------------|
| Razão Social: 31026 - [REDACTED] | | CPF/CNPJ: 09.662.593/0001-26 |
| Endereço: [REDACTED] | Telefone: (21) 2519-5624 | data da emissão: 31/10/2023 |
| Município: Rio de Janeiro | Estado: RJ | Fax/Tel: (21) 2519-5624 |
| Nome do Responsável pela Emissão GABRIEL | Cargo: CONTROLISTA | nome e assinatura do responsável |

Identificação do Transportador

| | | |
|--|-----------------------------|----------------------------------|
| Razão Social: 50700 - [REDACTED] | | CPF/CNPJ: 24.219.106/0001-49 |
| Endereço: Rua Sete de Setembro, n.º.98 | Telefone: (21) 3819-6731 | data do transporte: 06/11/2023 |
| Município: Rio de Janeiro | Estado: RJ | Fax/Tel: (21) 3819-6731 |
| Nome do Motorista luiz | Placa do Veículo KRN4B04 | nome e assinatura do responsável |

Identificação do Destinator

| | | |
|--|--------------------------|----------------------------------|
| Razão Social: 63313 - [REDACTED] | | CPF/CNPJ: 24.685.876/0001-87 |
| Endereço: Avenida Monte Castelo, n.º.1339 | Telefone: (21) 2652-2194 | data do recebimento: 06/11/2023 |
| Município: Duque de Caxias | Estado: RJ | Fax/Tel: (21) 3651-5631 |
| Nome do Responsável pelo Recebimento [REDACTED] | Cargo: PRESIDENTE | nome e assinatura do responsável |

Observações do Gerador

PDC

Identificação dos Resíduos.

| Item | Código IBAMA e Denominação | Estado Físico | Classe | Acondicionamento | Qtde | Unidade | Tecnologia |
|------|--|---------------|--------|----------------------|---------|----------|------------|
| 1. | 170904 - Mistura de resíduos de construção e demolição não abrangidos em 17 09 01 (*), 17 09 02 (*) e 17 09 03 (*) | Sólido | IIB | E08 - Caçamba Aberta | 1,20000 | Tonelada | Reciclagem |

Observação do Recebimento dos Resíduos

| Resíduo | Justificativa |
|----------------------------------|---------------|
| Observações Gerais do Destinator | |

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o



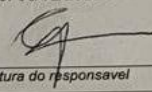


ANEXO C

Pagina 1 de 1

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESIDUOS E REJEITOS

MTR nº 2109185050



| Identificação do Gerador | | | | | | | |
|---|--|---------------|------------|-----------------------------|----------|---------------------------------|---|
| Razão Social: 31026 - [REDACTED] | | | | | | CPF/CNPJ: 09.662.593/0001-26 | |
| Endereço: [REDACTED] | | | | Telefone: (21) 2519-5624 | | data da emissão: 06/12/2023 | |
| Município: Rio de Janeiro | | | Estado: RJ | Fax/Tel: (21) 2519-5624 | | |  nome e assinatura do responsável |
| Nome do Responsável pela Emissão [REDACTED] | | | | Cargo: [REDACTED] | | | |
| Identificação do Transportador | | | | | | | |
| Razão Social: 50700 - [REDACTED] | | | | | | CPF/CNPJ: 24.219.106/0001-49 | |
| Endereço: [REDACTED] | | | | Telefone: (21) 3819-6731 | | data do transporte: 08/12/2023 | |
| Município: Rio de Janeiro | | | Estado: RJ | Fax/Tel: (21) 3819-6731 | | |  nome e assinatura do responsável |
| Nome do Motorista LEONARDO | | | | Placa do Veículo RJE5B39 | | | |
| Identificação do Destinatador | | | | | | | |
| Razão Social: 64263 - SERVIOESTE SOLUÇÕES AMBIENTAIS LTDA | | | | | | CPF/CNPJ: 03.392.348/0009-17 | |
| Endereço: Rua Poacu, n.º S/N | | | | Telefone : (21) 2663-1155 | | data do recebimento: 08/12/2023 | |
| Município: Queimados | | | Estado: RJ | Fax/Tel : (21) 2663-1166 | | |  nome e assinatura do responsável |
| Nome do Responsável pelo Recebimento [REDACTED] | | | | Cargo: BALANCEIRO | | | |
| Observações do Gerador | | | | | | | |
| RSS (SAÚDE) | | | | | | | |
| Identificação dos Resíduos. | | | | | | | |
| Item | Código IBAMA e Denominação | Estado Físico | Classe | Acondicionamento | Qtde | Unidade | Tecnologia |
| 1. | Grupo A - Resíduos de Serviços de Saúde classificados como Grupos A1, A2, A3, A4 ou A5, conforme ANVISA RDC 306/2004 - Contempla os resíduos códigos 180101(*), 180102(*), 180103(*), 180104(*), 180105(*), 180106(*), 180107(*), 180108(*), 180109(*), 180110(*), 180111(*), 180112(*), 180113(*), 180114(*) e 180115(*) conforme IBAMA 13/2014 | Sólido | Grupo A | E08 - Caçambe Aberta | 40,00000 | Quilograma | Autoclave |
| 2. | Grupo E - Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, tubos capilares; micropipetas; lâminas e lâminulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outras similares - Contempla o resíduo código 190401(*) conforme IBAMA 13/2014 | Sólido | Grupo E | E08 - Caixa de papelão | 10,00000 | Quilograma | Autoclave |
| Observação do Recebimento dos Resíduos | | | | | | | |
| Resíduo | | | | Justificativa | | | |
| Observações Gerais do Destinatador | | | | | | | |

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos e rejeitos aqui relacionados

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o



