



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ - IFPI
CAMPUS CORRENTE
CURSO: TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL

ALESSANDRA MAGALHÃES DE CARVALHO

ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMICILIARES NO
MUNICÍPIO DE RIACHO FRIO- PI

CORRENTE - PI
2023

ALESSANDRA MAGALHÃES DE CARVALHO

CONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMICILIARES NO
MUNICÍPIO DE RIACHO FRIO-PI

Trabalho de conclusão de curso (Artigo Científico)
apresentado como exigência parcial para obtenção
do diploma do Curso de Tecnologia em Gestão
Ambiental do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí, *campus* Corrente

Orientadora: Prof. Me. Marcília Martins
Co-orientadora: Prof. Me. Fernanda de Lima
Camilo

CORRENTE- PI
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Carvalho, Alessandra Magalhães de
C331a Adicionamentos dos resíduos sólidos urbanos domiciliares no município de Riacho Frio - PI / Alessandra Magalhães de Carvalho. - 2023.
25 p.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão Ambiental) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Corrente, 2023.

Orientadora : Profa Ma. Marcília Martins da Silva. Coorientadora : Profa Ma. Fernanda Lima Camilo.

1. Gestão ambiental - estudo e ensino. 2. Educação Ambiental . 3. Resíduos sólidos . 4. Recipiente. I.Título.

CDD - 577

Elaborado por Tefischer Huanderson Soares e Sousa CRB 3/1251

ALESSANDRA MAGALHÃES DE CARVALHO

ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS DOMILICIARES NO
MUNICÍPIO RIACHO FRIO- PI

Trabalho de Conclusão (Artigo Científico)
apresentado como exigência parcial para
obtenção do curso de Tecnologia em Gestão
Ambiental do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí – *Campus*
Corrente.

Aprovada em: ____/____/2023.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ma. Marcília Martins (Orientadora)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Ma. Fernanda de Lima Camilo (Coorientadora)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Ma. Israel Lobato Rocha
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Especialista Hiana Brito Costa Borges
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os docentes e demais servidores do IFPI, *campus* Corrente, que contribuíram de forma direta ou indireta para minha formação acadêmica. Agradeço, também, aos meus colegas, companheiros inseparáveis nessa caminhada árdua, juntos superamos os mais diversos desafios. Logo, sou muito grata pela dedicação e auxílio dado pela minha orientadora Marcília Martins e pela coorientadora Fernanda Camilo.

Agradeço, especialmente, a minha família – Mãe, Pai, Irmãos, Avó e Tias - e amigos (não irei citar nomes porque seria necessária outra página só para os irmãos), pelo apoio, incentivo e força.

Sempre gostei de ler, e, por isso, achava muito chique os agradecimentos dos livros. Enfim, sou eternamente agradecida a Deus pela realização desse sonho.

RESUMO

Com a Revolução Industrial, a população brasileira foi agrupando-se em cidades de forma desordenada, aumentando a geração de resíduos, no qual possui várias etapas para seu gerenciamento; geração, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final. Logo, o termo acondicionamento de resíduos sólidos é basicamente, depois de gerado esse resíduo, depositá-los em recipientes apropriados e destinados especificamente para o tipo de resíduo. Posto isso, verifica-se a importância do adequado acondicionamento de resíduos sólidos em todos os municípios brasileiros. Desta maneira, este estudo teve como objetivo identificar as formas de acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos produzidos na cidade de Riacho Frio. Salienta-se que o devido gerenciamento dos resíduos traz inúmeros benefícios, tais como, prevenir possíveis acidentes, minimizar o impacto ambiental pela disposição inadequada dos resíduos sólidos jogados diretamente no solo, diante de tudo isso, nota-se a importância de se trabalhar com essa temática. O município de Riacho Frio não possui coleta regular dos seus Resíduos Sólidos (RS), ou seja, a coleta é realizada aleatoriamente, sem horário certo, alguns bairros passam semanas sem terem seus RSU coletados. Os procedimentos metodológicos escolhidos para a realização desse trabalho foram observações visuais para identificar qual o método de acondicionamento da cidade e quais resíduos estão depositados dentro desse determinado recipiente. É bastante frequente o mau cheiro e a piora nos aspectos visuais da cidade por conta do acúmulo de resíduos nas vias públicas. Ocorrências essas que seriam evitadas se todos os resíduos produzidos na cidade fossem devidamente acondicionados de acordo com suas características e necessidades especiais de cada material estabelecido pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Os recipientes mais utilizados para acondicionamento encontrados foram as sacolas plásticas e o tambor azul disponibilizado em algumas ruas pela prefeitura do município.

Palavras-chave: Gerenciamento; recipientes; educação ambiental.

ABSTRACT

Wirth the Industrial Revolution, the Brazilian population was grouped in cities in a disorderly way, increasing the generation of waste, which has several stages for its management: generation, packaging, collection, transportation, treatment and final disposal. Therefore, the term packaging of solid waste is basically, after generating this waste, depositing them in appropriate containers specifically intended for the type of waste. That said, the importance of proper packaging of solid waste is verified in all Brazilian municipalities. Thus, this study aimed to identify the ways of packaging urban solid waste produced in the city of Riacho Frio. It should be noted that the proper management of waste brings numerous benefits, such as preventing possible accidents, minimizing the environmental impact due to the inadequate disposal of solid waste thrown directly into the ground. theme. The municipality of Riacho Frio does not have regular collection of its Solid Waste (RS), that is, the collection is carried out randomly, without a set time, some neighborhoods go weeks without having their MSW collected. The methodological procedures chosen to carry out this work were visual observations to identify the city's packaging method and which waste is deposited within that particular container. The bad smell and the worsening of the visual aspects of the city are quite frequent due to the accumulation of waste on public roads. These occurrences would be avoided if all waste produced in the city were properly packaged according to the characteristics and special needs of each material established by the National Solid Waste Policy. The most used containers for packaging found were plastic bags and the blue drum made available in some streets by the municipal government.

Keywords: management; containers; environmental education

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REFERENCIAL TEÓRICO	10
3. METODOLOGIA.....	14
3.2.1 Área de estudo.....	14
3. 2.2 Procedimentos metodológicos.....	16
4.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	26
REFERÊNCIAS.....	27

1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que com advento das revoluções industriais ocorridas nos últimos anos, a população brasileira que era majoritariamente rural, foram agrupando-se em cidades de forma desordenada, em um processo conhecido como urbanização. Nesse sentido, com a utilização dos maquinários e técnicas da revolução industrial, ampliou-se a produção e consequentemente o mercado, se por um lado esse processo de industrialização e crescimento urbano é extremamente essencial para suprir todas as necessidades básicas da população que está constantemente em crescimento, por outro lado, esse fenômeno tem provocado grandes efeitos negativos, como o aumento na geração e produção de resíduos sólidos urbanos (RSU), material conhecido popularmente como “lixo”.

Logo, segundo dados coletados pelo Panorama dos Resíduos Sólidos, o Brasil gerou, aproximadamente, um total de 81,8 milhões de toneladas de resíduos sólidos no ano de 2022, correspondendo a 224 mil toneladas geradas diariamente (ABRELPE, 2022). Essa mesma pesquisa constatou, também, que cada brasileiro produz cerca de 379,2 kg de resíduos sólidos por ano, ou seja, cada indivíduo produz mais de um 1kg por dia (ABRELPE, 2022). E por conseguinte, infelizmente, o precário ou inexistente gerenciamento desses resíduos são alarmantes, e seus impactos ambientais, socioeconômicos e na saúde das populações é algo que precisa ter a devida atenção.

Segundo a norma brasileira NBR 10004, de 2004 – Resíduos sólidos – classificação, resíduos sólidos são:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido e semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento em rede pública, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, p. 1).

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos 2010, a definição de resíduos sólidos são:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível” (BRASIL, 2010).

Dessa forma, percebe-se a tamanha complexidade na questão dos resíduos sólidos e a tamanha importância desses materiais chegarem ao final de sua vida útil sem causar nenhum dano para os seres vivos e para o meio ambiente. Ressalta-se que o senso comum usa a palavra “lixo” para indicar todos os resíduos, sejam misturados, ou, para indicar os rejeitos que são tecnicamente definidos, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, como “resíduos que não podem, de forma nenhuma, serem reaproveitados, reutilizados ou reciclados, devido à falta de tecnologias disponíveis, restando, assim, somente a alternativa de uma disposição final adequada (BRASIL, 2010) ”.

O Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos envolve diversas atividades a serem realizadas no município conjuntamente com a população, cabe destacar as atividades de acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e disposição ambientalmente adequada (MONTEIRO, *et al.*, 2001).

O termo acondicionamento de resíduos sólidos é basicamente, depois de gerado esse resíduo, depositá-los em recipientes apropriados e destinados especificamente para o tipo de resíduo. Portanto, o acondicionamento deve ser feito nos pontos de geração, e o recipiente deve possuir compatibilidade mecânica e química com o resíduo que será depositado dentro dele (ABNT, NBR 12980., 1993). Por isso, deve-se conhecer a origem do resíduo sólido e sua periculosidade. Dessa forma, o acondicionamento devidamente correto, analisa e observa as características e a classificação do resíduo em questão.

Diante disso, visto que recipientes adequados para acondicionamento têm que se dispor de alguns requisitos, para que se tenha como benefício a proteção do resíduo e a garantia de uma coleta, etapa posterior ao acondicionamento, ausente de riscos de acidentes e contaminação. Além disso, o acondicionamento desses resíduos urbanos é muito importante no manejo, isto é, a operação da coleta depende diretamente do acondicionamento adequado dos resíduos, pois se porventura determinado resíduo estiver empacotado de maneira apropriada, facilitará posteriormente a coleta seletiva e a disposição final do resíduo.

Salienta-se que o devido gerenciamento dos resíduos sólidos traz inúmeros benefícios, tais como, prevenir possíveis acidentes, minimizar o impacto ambiental pela disposição inadequada dos resíduos sólidos, jogados diretamente no solo, facilitar o processo de coleta seletiva e a reciclagem, diminuir a ocorrência de mau cheiro do lixo e vandalismo por animais domésticos, diante de tudo isso, nota-se a importância de se trabalhar com essa temática. Posto isso, verifica-se a importância do adequado acondicionamento de resíduos sólidos em todos os municípios brasileiros. Desta maneira, este estudo teve como objetivo identificar as formas de acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos produzidos na cidade de Riacho Frio -PI.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Em 1994, o Brasil estudava como fazer a implantação de um modelo de resíduos sólidos urbanos quando o Compromisso Empresarial para a Reciclagem- uma associação sem fins lucrativos dedicada à promoção da reciclagem aliada no correto gerenciamento integrado do resíduo sólido, executaram a primeira etapa da sua pesquisa *Ciclossoft*. O resultado final dessa pesquisa demonstra que somente uma pequena quantidade de 81 municípios promoviam a coleta seletiva; a indústria recicladora ainda era principiante e a população, infelizmente, pouco sabia sobre essa temática (CEMPRE., 2012).

No entanto, com o passar dos anos e com a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da lei de 12.305/ 2010, veio a determinação necessária para os municípios adotarem a coleta seletiva, sendo que em 2010 eram apenas 443 cidades com a coleta, porém mesmo com o advento da PNRS, em 2020 metade dos municípios brasileiros não possui coleta seletiva, sendo que 17,8 milhões de brasileiros não dispõem de coleta de lixo nas suas residências.

Segundo a pesquisa as regiões Nordeste e Norte apresentam os piores resultados em relação ao gerenciamento de seus resíduos, de forma que apenas 13,96% - no Norte- e 14,51% - no Nordeste- possui gestão de seus resíduos, enquanto no Sul 86,04% do total de municípios realiza a coleta seletiva (AGÊNCIA SENADO, 2020).

Consoante Monteiro *et al.*, (2001), o sistema de limpeza urbana de um determinado município possui como partes integrantes as etapas de geração, acondicionamento, coleta, transporte, transferência, tratamento e, disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, incluindo, também, limpeza de logradouros públicos (Quadro 1). Ainda de acordo com esses mesmos autores, o tema da limpeza urbana vem se destacando entre crescentes demandas da sociedade brasileira e das diferentes comunidades, isso acontece devido aos aspectos ligados à veiculação de doenças, ou seja, o mal gerenciamento dos resíduos que influencia na saúde pública, pela contaminação de cursos d'água, solo e lençóis freáticos, sendo essa a abordagem ambiental da problemática do lixo.

Quadro 1 - Definição das etapas de manejo dos Resíduos Sólidos (RS).

Etapas	Caracterização/Definição
Geração	Descartar os RS após o uso;
Acondicionamento	Depositar os RS de forma sanitariamente adequada e compatível com o tipo, qualidade e a quantidade, visando a coleta, nessa etapa é imprescindível a colaboração da população;
Coleta	Transferência de RS do local de acondicionamento externo para o veículo de transporte;
Transporte	Deslocamento dos resíduos coletados para uma estação de transbordo, local para tratamento ou disposição final, nessa etapa os veículos utilizados devem possuir taxa de compactação para evitar o derramamento do lixo nas vias públicas;
Tratamento	Série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos;
Destinação final	Deve ser realizada em aterros sanitários, de acordo com as normas operacionais específicas, com o intuito de evitar-se impactos ou riscos à saúde e minimizar a degradação ambiental.

Fonte: Monteiro, Figueiredo, Magalhães, França e Brito, 2001

De acordo com Azevedo *et al* (2018) os resíduos devem ser considerados como um importante componente do perfil epidemiológico de uma comunidade e, que as práticas de gestão destes resíduos devem abordar estes aspectos, a fim de melhorar não só a qualidade ambiental, como também as condições de saúde da população. Visto que o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos é primordialmente responsabilidade de cada município, torna-se importante que o poder público de cada local desenvolva ações que oriente os cidadãos a tomarem medidas que levem à minimização de geração de resíduos, bem como participem de programas de gestão do lixo, com o intuito de receber cooperação da população, cuja tem que ter participação ativa, para solucionar esse óbice.

Destarte, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é um órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente, SISNAMA, que na sua resolução 275/2001, estabelece código de cores de acordo com a Tabela 1, para serem adotados na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para o acondicionamento e coleta seletiva.

Tabela 1: Código de cores estabelecido pelo CONAMA, 2001.

Cor	Material
Azul	Papel/ Papelão
Vermelho	Plástico, isopor
Verde	Vidro
Amarelo	Metal
Preto	Madeira
Laranja	Perigosos ou contaminantes
Branco	Ambulatórios
Roxo	Radioativos
Marrom	Orgânicos
Cinza	Resíduo não reciclado

Fonte: BRASIL, 2001

Existem muitas Normas Técnicas referentes aos gerenciamentos de resíduos sólidos, entre elas: A NBR. 10004/ 04 da ABNT que traz a classificação de resíduos perigosos e não perigosos, com base no processo ou atividade que lhes deu origem, em seus constituintes e características, e a composição de desses constituintes com listagens de resíduos e substâncias cuja impacto a saúde e ao meio é conhecida, além de que já foi citado, essa mesma Norma Técnica, também, classifica os resíduos em classe IIA- não inertes e classe II B- inertes.

Resíduos inertes são aqueles que submetidos a um contato dinâmico e estático, não tiveram seus constituintes solubilizados. Já os não inertes são aqueles que quando submetido ao contato dinâmico e estático, tiveram um ou mais de seus constituintes solubilizados. Os resíduos podem ser classificados quanto à sua origem, de acordo com a lei nº 12. 305/10 (Quadro 2).

Quadro 2: Definição de resíduos sólidos em relação à sua origem.

Origem	Caracterização/ Definição
Resíduos domiciliares	são originários das atividades domésticas em residências urbanas, ou seja, aqueles que é gerado nas moradias (restos de comida, lixo do banheiro, esgoto, resíduos de varrição), existem alguns resíduos gerados nos domicílios que são classificados como perigosos e, por isso, devem ser descartados separadamente (pilhas, baterias, cloro, água sanitária, limpadores de vidro, fogão e medicamentos);
Resíduos de limpeza urbana	são originários da varrição, limpeza das vias urbanas (restos de poda, folhas, restos de resíduos não coletados pelos caminhões de coleta, restos de alimentos de feiras);
Resíduos de estabelecimentos comerciais	gerados nas atividades de comércio em geral e de prestação de serviços (papel, papelão, embalagens plásticas);
Resíduos industriais	gerados nos produtivos e nas instalações industriais, são comumente encontrados em estado semi sólido, sólido ou gasoso (cinzas, lodos, óleos, plásticos, papel, borracha);
Resíduos de serviços de saúde	são gerados nos hospitais, clínicas, consultórios, laboratórios, necrotérios e outros estabelecimento de saúde, considera parte desses resíduos são considerados perigosos segundo a estimativa da ANVISA (agulhas, escalpes, luvas, gessos, gases, desinfetante, medicamentos);
Resíduos de construção civil	São gerados nas construções civis, incluindo os resultantes da preparação e escavação de terrenos para as obras civis (madeiras, metais, tijolos, cimento, reboco);
Resíduo agrossilvipastoris	aqueles gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, (defensivos agrícolas, restos de colheita, esterco animal, embalagens de agrotóxicos e produtos e produtos veterinários).

Fonte: BRASIL, 2010.

Os sacos plásticos que são destinados para o uso exclusivo de acondicionamento de resíduos sólidos, devem obter alguns requisitos, entre eles; possui sua capacidade de estanqueidade, resistência à queda livre e conformidade com as demissões, geralmente os sacos usados têm capacidade volumétrica de 20, 30, 50 até 100 L (ABNT NBR EB 588.,2001).

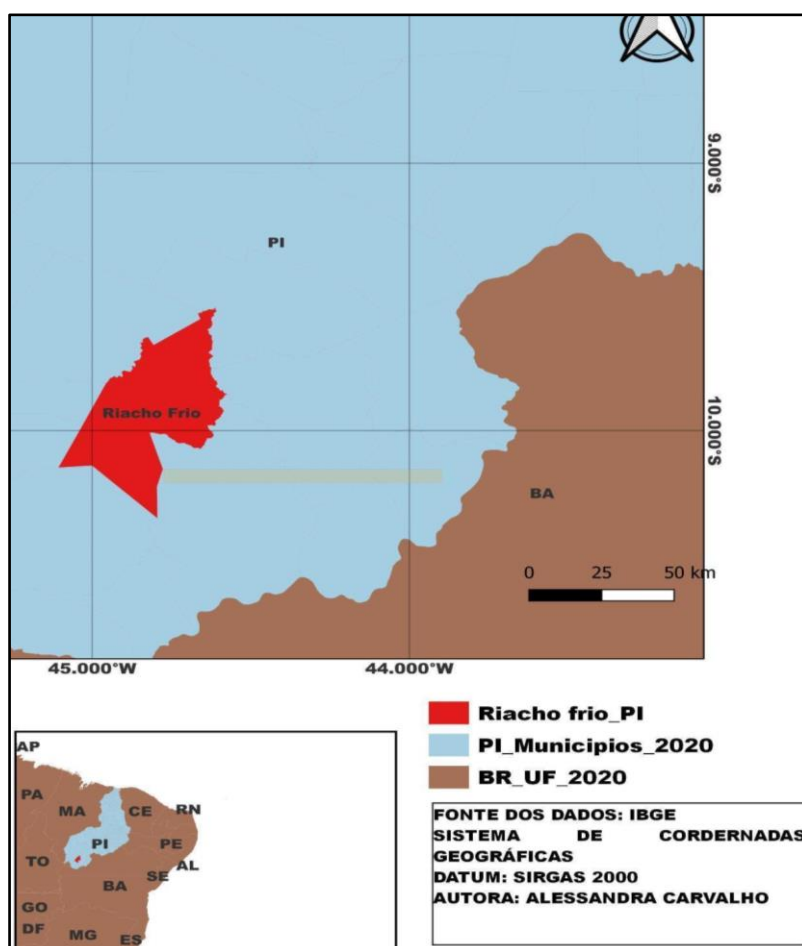
Segundo Philippi Jr. *et al.*, (2004), quanto maior a escala de globalização e concentração populacional, maiores serão a diversidade e a velocidade de recursos extraídos do meio natural, bem como serão maiores a quantidade e a diversidade dos resíduos gerados e menor será a velocidade de reposição desses recursos. Dessa forma, é essencial um sistema de gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos para que esses recursos primordiais para a sobrevivência humana não venham a se esgotar.

3. METODOLOGIA

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A pesquisa foi desenvolvida no município de Riacho Frio - PI (Mapa 1), que fica a uma distância de aproximadamente 900 quilômetros da capital Teresina. Sua latitude é de 10° 07' 33" sul e a longitude de 44° 57' 09" oeste. possui uma população estimada 4.306 habitantes, com densidade demográfica de 1, 91 habitantes por km² (IBGE, 2021). Sua população apresenta 55, 39 % localizada no centro urbano e 47, 61% na zona rural. O município está inserido no bioma caatinga e cerrado. A principal atividade econômica da região é a agropecuária (IBGE., 2019).

Mapa 1 - Localização da área de estudo



Fonte: Autora, 2022

Segundo a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), o manejo de resíduos sólidos urbanos são constituídos pelas atividades, infraestrutura e instalações operacionais de: acondicionamento, armazenamento, transporte e disposição final ambientalmente adequada do lixo doméstico e dos serviços de varrição pública, incluído triagem para fim de reuso ou reciclagem, de tratamento, por compostagem, por exemplo, e varrição, capina e poda de árvores em logradouros públicos e outras eventuais serviços de limpeza urbana (ANA, 2020). Nesse cenário, investigou-se a condição do acondicionamento, manejo e coleta seletiva do município.

Por fim, foi escolhido estrategicamente uma rua para representar cada bairro, e no centro foi escolhida a rua principal (Antônio Mascarenhas). Nos outros bairros foi selecionada a última rua de cada bairro- por ser as ruas mais desassistidas pela prefeitura- como algumas ruas são mais extensas que outras, na respectiva rua do centro, por exemplo, foi averiguado só a metade da avenida que corresponde ao tamanho das ruas dos bairros (Figura 1).

Figura 1: Localização das ruas amostrais



Fonte: autora, 2023

3.2 MÉTODO DE COLETA E INTERPRETAÇÃO DE DADOS

Os procedimentos metodológicos escolhidos para a realização desse trabalho foram: revisão de literatura, observações visuais para identificação das formas de acondicionamento na cidade e quais resíduos estão depositados dentro desse determinado recipiente. Foram realizadas três visitas *in loco*, na oportunidade foram feitos também registros fotográficos.

Logo após os dados serem coletados, realizou-se a comparação entre o resíduo e o tipo de recipiente utilizado para o acondicionamento para verificar a adequabilidade dos recipientes no que diz respeito à quantidade, tipo e se está cumprindo sua função sanitária (Tabela 2).

Tabela 2: Recipientes utilizados para os acondicionamentos de resíduos sólidos

Tipo de recipiente acondicionador	Materiais
Sacos plásticos	papel, papelão, plástico, resíduos orgânicos e recicláveis.
Contentor de plástico	resíduo orgânico e comum.
<i>Containers</i>	Resíduos orgânicos e recicláveis.
Tambores e bombonas	resíduos industriais.
<i>Compactainers</i>	Orgânicos.
Caçambas fechadas	resíduos de construção civil, metal, varrição, orgânicos, lodos sólidos, etc.
Caçambas maiores	podas, resíduos recicláveis, madeiras e lodos.

Fonte: BRASIL, 2010

Para coletar todos os dados apresentados no trabalho foram necessárias três visitas *in loco*, em 7 bairros e no centro do município. Cabe salientar que as pesquisas em campo foram estrategicamente realizadas em finais de semana que corresponde a dias em que não é coletado os resíduos urbanos do município, de forma que se tenha um panorama mais abrangente da situação. Além disso, foi escolhido somente uma rua para representar cada bairro, sendo a última rua, a escolha da rua foi devido ao fato que se observou uma situação mais precária do gerenciamento dos resíduos sólidos nas respectivas últimas ruas. Os nomes dos bairros, as ruas escolhidas e a data da visita em campo estão representadas na tabela 3.

Tabela 3: Detalhamento das visitas *in loco*

Bairro	Rua	Data da Visita	Horário
Morada do Sol	Rua Três	03-09-22	16:00 às 16:30
São Benedito	Rua São Benedito	03-09-22	16:35 às 17:10
Centro	Rua Antônio Mascarenhas	03-09-22	17:15 às 18:00
Esperança	Rua Esperança	04-09-22	16:00 às 16:30
Projeto I	Manuel Rocha	04-09-22	16:40 às 17:15
Projeto II	Antonieta Mascarenhas	04-09-22	17:20 às 18:00
Bela Vista	Rua Dois	18-09-22	16:00 às 16:30
Vale do Brejo	Rua São Francisco	18-09-22	16:30 às 17:15

Fonte: Autora, 2022.

Em todas as visitas foram feitos os mesmos procedimentos para coleta de dados, primeiramente foi feito a identificação visual de qual é a situação do resíduo, como estava sendo acondicionado, depois a anotação de qual método é ali utilizado, posteriormente eram feitos os registros fotográficos que aliados às anotações e observações visuais serviram como base para a realização das tabelas e para a exposição das fotos. Enfatiza-se que todas as análises dos dados foram feitas de acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS). Segundo a PNRS, o acondicionamento deve obedecer a alguns requisitos. Por isso, foi utilizado como protocolo de observação e os recipientes utilizados de acordo com seguinte checklist (Quadro 2):

Quadro 2 – *Check List* usado nas observações *in loco*

Pergunta	Sim	Não	Anotação
1. Atendem as condições sanitárias; (vazamentos, ou presença de baratas, ratos);			
1. Não ser feio, repulsivo ou desagradável (foi considerado repulsivo o lixo com mau cheiro, e feio se o lixo não estivesse devidamente acondicionado);			
1. Possui capacidade para conter o lixo gerado durante o intervalo entre uma coleta e outra;			
1. Permite uma coleta rápida, aumentando a produtividade do serviço, (espalhando pelo chão ou dentro de algum recipiente);			
1. Possibilita uma manipulação segura por parte da equipe de coleta. (se os recipientes possuem bordas ou arestas cortantes, alças, tamanho adequado, presença de tampas);			

Fonte: Política Nacional de Resíduos Sólidos, 2010.

Além disso, foi investigado também se o recipiente utilizado é com retorno ou sem retorno e foi quantificado quantos tambores tinha em cada rua. Os dados coletados na pesquisa *in loco* e no checklist dos requisitos geraram gráficos estatísticos produzidos no *software Office Excel*, demonstrando a situação da cidade, e depois ocorreu a interpretação dos mesmos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados obtidos demonstraram a precariedade do sistema de acondicionamento dos resíduos sólidos do município, o que acaba por gerar inúmeros malefícios para os moradores e para o meio ambiente. Visto que é muito comum andar pela cidade e se deparar com resíduos jogados nas ruas ou sacolas rasgadas por animais domésticos-cachorros e gatos.

É bastante frequente ainda, o mau cheiro e a piora nos aspectos visuais da cidade por conta desse acúmulo de resíduos nas vias públicas. Ocorrências essas que seriam evitadas se todos os resíduos produzidos na cidade fossem devidamente acondicionados de acordo com suas características e necessidades especiais de cada material, estabelecido pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos. As fotos foram tiradas nas visitas e comprovam a situação do acondicionamento incorreto de resíduos do município.

Figura a: Disposição de resíduos na Rua Três



Figura b: Uso de sacolas plásticas na Rua São Benedito.



Figura c: Sacolas plásticas na Rua Manuel Rocha



Figura d: Uso do tambor na Rua Antônio Mascarenhas





Figura e: Sacolas plásticas na Rua Mascarenhas **Figura f:** disposição de resíduos na rua Esperança

Figura g: Sacolas plásticas na Rua Dois

Figura h: Disposição de resíduos na rua São Francisco



Figura i: Uso de sacolas na Rua Antonieta **Figura j:** Disposição de resíduos na Rua Dois



Fonte: autora, 2022

Como se nota na maioria das Imagens, as sacolas plásticas é a forma mais utilizada para acondicionamento dos resíduos sólidos, entretanto esse método mostra-se inadequado, pois essas sacolas são frágeis para suportar o volume dos resíduos gerados, em consequência dessa fragilidade e por ações de animais domésticos faz com que a cidade seja poluída, fato oriundo da negligência e da falta de conhecimento da população da cidade.

Segundo os autores Silva e Leite (2001) um dos motivos do descaso dos seres humanos no que diz respeito aos problemas urbanos é a forma estrutural e organizacional das cidades, na qual as pessoas estão envolvidas nos seus problemas e deveres individuais, se desvinculado do seu entorno e, por conseguinte, esquecendo-se da importância da preservação como forma de melhorar a qualidade do ambiente na qual estão inseridos.

A educação contínua da população é uma necessidade para garantir a correta separação, acondicionamento e o preparo dos materiais recicláveis na fonte geradora (GUTBERLET, 2016). Logo, reconhecer que os desequilíbrios ambientais estão intrinsecamente ligados aos comportamentos humanos inadequados beneficia a construção do pensamento crítico acerca das causas e dos efeitos entre ser humano e meio ambiente.

Nas imagens, mostradas anteriormente, a, f, h e j nota-se a disposição de resíduos sólidos diretamente no solo, o que resulta no mau cheiro e na poluição visual da cidade. No Brasil, a disposição dos resíduos no solo sem qualquer critério técnico para sua preservação do meio ambiente é ainda uma prática muito comum (MENEZES, 2019).

Os recipientes mais utilizados para acondicionamento encontrados foram as sacolas plásticas e o tambor azul disponibilizado em algumas ruas pela prefeitura do município. Nos municípios brasileiros a população utiliza distintos tipos de recipientes para acondicionamento do resíduo gerado em domicílio, entre eles a sacola plástica de supermercado (MONTEIRO, et al., 2001).

De acordo com a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sacos plásticos devem ser usados comumente para depositar resíduos leves, como papel e papelão. Já tambores deveriam ser utilizados para acondicionar resíduos industriais. Tendo como base essa política, explica-se a irregularidade do acondicionamento da cidade, à vista que a comunidade utiliza as sacolas plásticas para depositar todos os resíduos gerados diariamente nas suas residências, bem como fazem o uso dos tambores para guardar todos os resíduos sólidos sem que haja qualquer segregação do lixo, de acordo com a Resolução CONAMA nº 275 de 2001.

O Gráfico 1 mostra a quantidade de recipientes com retorno (representados pelo tambor azul) e os sem retorno (representados pela sacola plástica). Portanto, o recipiente mais utilizado é o sem retorno com 80% e os recipientes com retorno apenas 20%, Gráfico 1.

Gráfico 1: Representação dos recipientes mais utilizados no acondicionamento de Resíduos Sólidos

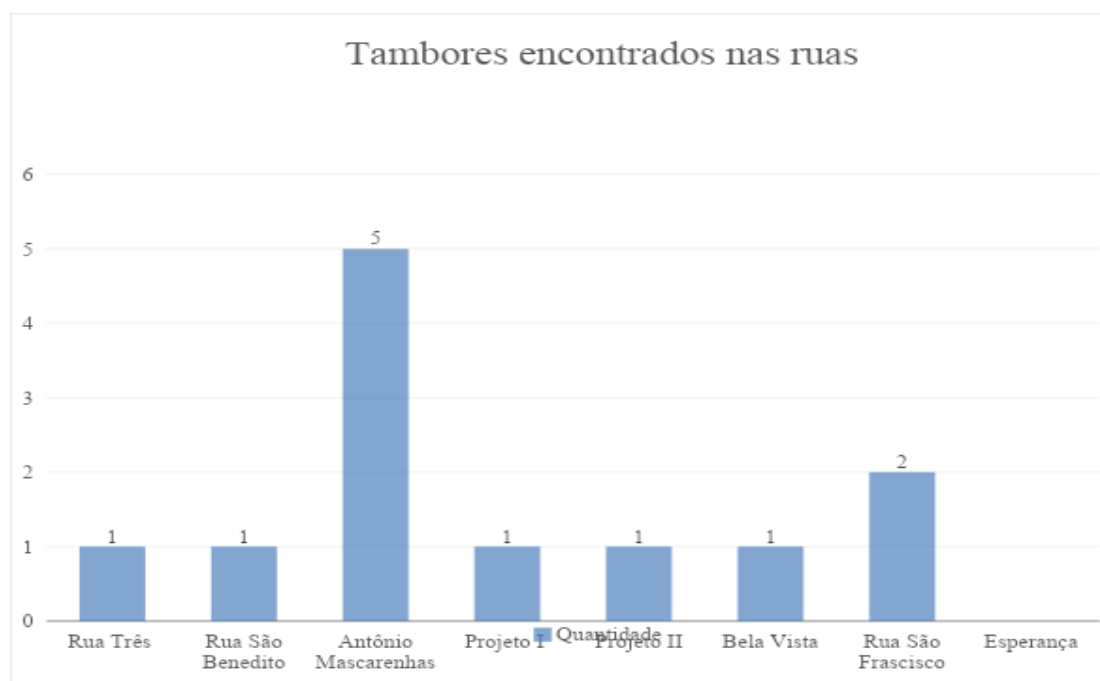


Fonte: Autora, 2022.

Os recipientes sem retorno apresentam vantagem, pois facilitam o processo de coleta, porém geralmente são frágeis, já os com retorno são resistentes, apesar do preço ser mais elevado, mas a longo prazo se torna mais viável economicamente (LIMA, 2001). Destarte, os tambores azuis disponibilizados pela prefeitura do município desempenham um importante papel na comunidade, pois como é feito de um material resistente, consegue acondicionar melhor os resíduos mais pesados, evitando, também, o vandalismo por animais domésticos.

Assim, foi feito a contagem de tambores encontrados nas ruas, e averiguou-se que onde dispõe de mais tambores são as ruas Antônio Mascarenhas e São Francisco, com menor presença de resíduos dispostos irregularmente. No centro, devido ser a rua principal e possuir movimento comercial dispõe de mais tambores, cinco no total, em contrapartida na maioria das ruas possui somente um tambor e no bairro Esperança não contém nenhum (Gráfico 2). Esses bairros são mais desassistidos pela prefeitura, na qual o caminhão de coleta passa raramente, ou seja, esses bairros mais isolados são deixados à mercê de seus direitos e consequência desse descaso é uma conjuntura precária.

Gráfico 2: Quantidade de tambores por rua



Fonte: Autora, 2023

Destaca-se que a gestão de resíduos sólidos urbanos é fator determinante para o desenvolvimento de municípios (SILVA *et al.*, 2001). A existência de coleta seletiva independente da forma, seja porta a porta ou em postos de entrega voluntária, é dever do município de todo território.

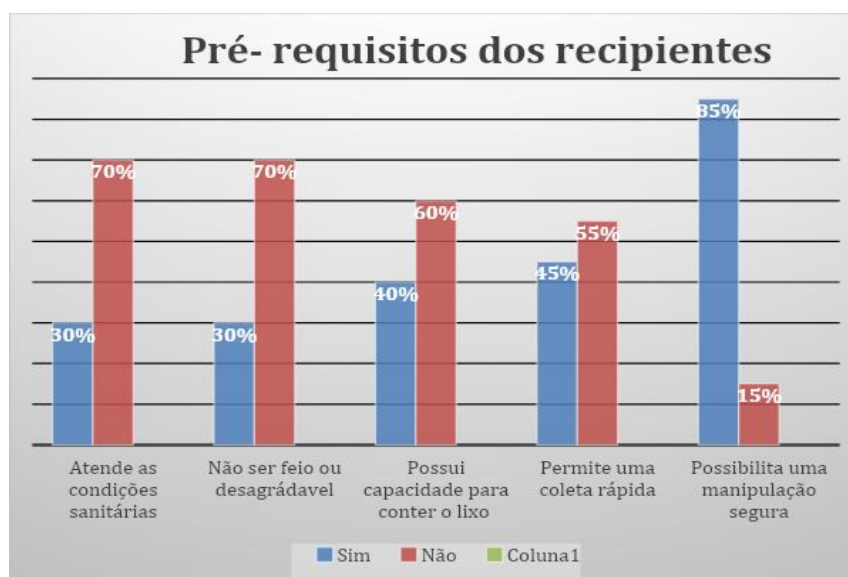
O prestador ou órgão responsável pelo serviço de resíduos sólidos de Riacho Frio-PI não declarou informações para o diagnóstico do Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento 2019. Em vista disso, todas as declarações que deveriam ser dadas pelo município, não possuem, no entanto, nenhuma informação do Riacho Frio, dessa maneira não se sabe ao certo se Riacho Frio-PI pratica a coleta seletiva, pois não possui informações. Aliado a todos esses pontos negativos, a cidade, também, não possui Política Pública Municipal de Saneamento, assim como não possui plano e nem Conselho Municipal de Saneamento (IBGE, 2010).

O resultado da pesquisa realizada para identificar se os recipientes obedecem aos requisitos estabelecidos pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos, demonstrou que apenas 30% dos recipientes atendem às condições sanitárias, pois observou-se a presença de vazamentos e, 70% desses mesmos são considerados feio ou repulsivo por ter mau cheiro e não deixar os resíduos devidamente acondicionados, assim como a maioria não possui capacidade para conter os resíduos. Em 60% isso ocorre por causa da demora entre uma coleta e outra, fazendo com que a coleta não seja realizada rapidamente, mesmo que seja muito usada a sacola plástica que facilita a operacionalização.

Considerando que uns dos benefícios do acondicionamento feito corretamente ser melhorar a qualidade e facilitar a etapa posterior, isto é, a coleta, no município mesmo que o acondicionamento seja feito adequadamente pela população de nada adiantará, em virtude que o sistema de coleta da comunidade é mais precário que o acondicionamento, de modo que não há dia certo de coleta de resíduos sólidos, ela é feita aleatoriamente, em alguns bairros mais afastados, por exemplo, decorre mais de 15 dias sem passar o caminhão coletor de lixo.

Logo, dessa forma, torna-se impossível os recipientes utilizados para acondicionar obedecerem a alguns dos seus pré-requisitos, como o de possui capacidade para conter o lixo gerado durante o intervalo entre uma coleta e outra, pois mesmo que o recipiente seja grande não vai conseguir armazenar resíduos por tempo tão longo, fazendo, com o tempo, esse recipiente não atender às condições sanitárias, além do mais as sacolas plásticas são frágeis e não conseguem manter-se intacta por um período tão duradouro sem coleta. Por consequente, o único requisito que teve um resultado satisfatório foi a de possibilitar uma manipulação segura, os tambores e as sacolas usadas não apresentam riscos, pois não possui bordas cortantes, o único perigo é pela ausência de tampas (Gráfico 3).

Gráfico 3: Resultado da pesquisa dos recipientes utilizados.



Fonte: Autora, 2022.

Segundo Lima (2001) a reversão do atual padrão de desenvolvimento, em direção à sustentabilidade ambiental, tem, no manejo adequado dos resíduos sólidos, um de seus maiores desafios, sendo que a adoção das chamadas práticas de gerenciamento integrado pelas municipalidades poderiam ser a base do processo de enfrentamento do problema. Em outras palavras, o autor pretendeu demonstrar como o modelo de desenvolvimento

econômico pautado somente na geração de lucros e bens materiais, vai totalmente em contrapartida do desenvolvimento sustentável, logo, o correto manejo dos resíduos sólidos urbanos, como por exemplo o devido acondicionamento, é uma prática de gerenciamento, na qual todos os municípios devem adotar, como forma de combater o desenvolvimento insustentável atual, rumo a tão almejada sustentabilidade.

Entretanto, a busca pelo manejo adequado para o resíduo urbano é, indiscutivelmente, um dos principais desafios para a sociedade moderna (SILVA *et al.*, 2001). Prova do descaso é a questão de que todos os resíduos produzidos na cidade são dispostos em um lixão a céu aberto em situação irregular e precária, contrariando a determinação da PNRS.

Por fim, as formas utilizadas pela população para o acondicionamento não são adequadas, o que prejudica não apenas o ambiente, mas a saúde das pessoas, visto que é muito comum encontrar resíduos jogados em locais inapropriados como nas ruas e em terrenos baldios, gerando odores totalmente desagradáveis para os moradores e deixando a cidade com o aspecto visual ignóbil. Consequentemente, muitos são os riscos oferecidos pela situação encontrada, riscos para a natureza dado que a deposição diretamente de resíduos no solo é uma das principais causas de contaminação de águas, solo, alimentos, e riscos para a saúde da própria população à medida que é muito frequente acidentes de contaminação envolvendo resíduos e sua gestão irregular. Não obstante, outro dado importante e, incontestavelmente, subversivo é o quão é comum sentir odores oriundos desses resíduos. Esse dado é preocupante à proporção que esses resíduos são locais propícios para o surgimento de roedores e vetores de doenças.

5. CONCLUSÃO

A pesquisa mostrou a precariedade do sistema de acondicionamento do município, foi constatado, por meio do estudo feito nas unidades amostrais, que a maioria da população não acondiciona o resíduo de forma adequada, com base no que é estabelecida pela Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Ao passo que foram encontradas diversas áreas com resíduos depositados diretamente no solo, isso acontece porque o recipiente mais utilizado pela população para acondicionar seus resíduos produzidos diariamente são as sacolas plásticas, na qual é um recipiente que se demonstra, na maioria dos casos, frágil, fazendo com que animais domésticos os rasguem e espalhem os resíduos que estavam acondicionados dentro delas, aliado a isso, os moradores colocam muito lixo, consequência disso é a sacola não suportar e romper-se.

Salienta-se, que outro método utilizado para acondicionar os resíduos sólidos urbanos é pelo uso de uma espécie de tambor azul, na qual foi disponibilizado pela prefeitura da cidade e distribuído nas ruas do município, as fotos tiradas dos resíduos que estavam dentro desses recipientes demonstraram que não é feito qualquer espécie de segregação do lixo, igualmente é feito nos contentores de coleta seletiva, que separa os resíduos de acordo com o código de cores estabelecidos pela resolução CONAMA. Foi registrado dentro desses tambores todo tipo de resíduo. Essa situação revoltante e lamentável na qual a cidade se encontra se deve ao descaso da população e do poder público com o gerenciamento dos resíduos sólidos.

Apesar de ser muito importante a participação ativa da população para solucionar os problemas relacionados aos resíduos sólidos, já que é a fonte geradora primária dos resíduos urbanos domiciliares. Atualmente, porém, é muito difícil iniciativas que necessitam de a participação ativa dos cidadãos terem êxito, isso é preocupante haja vista que não se pode desenvolver programas relacionados a problemas nas quais de certa

forma estão ligados diretamente a população. A etapa do acondicionamento é um exemplo de ação que deve ter o envolvimento de todos os cidadãos, pois ela deve ser realizada corretamente nos pontos de geração, ou seja, na residência de cada indivíduo.

Por certo, o Município de Riacho Frio necessita urgentemente de programas de educação ambiental contínua, dado que campanhas passageiras não se demonstram eficazes. Para maximizar a importância que os riachos- frienses dão a gestão dos resíduos sólidos é algo que requer tempo e muita disciplina. Acredita-se que através dessa educação ambiental, a população poderá ter finalmente o conhecimento para dimensionar a gama de benefícios que terão com o devido acondicionamento dos seus resíduos gerados e a importância de um gerenciamento integrado, com todas as etapas sendo realizadas devidamente.

Por fim, é fundamental a realização de novos trabalhos com foco principal nas outras etapas do gerenciamento dos resíduos sólidos, enfatizando a importância de sua completa integralidade.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. Associação Brasileira de Empresa de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, São Paulo, 2012.

AGÊNCIA SENADO. **Aumento da produção de lixo no Brasil**. Disponível em <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2021/06/aumento-da-producao-de-lixo-no-brasil->. Acesso em 15/ 05/ 2022.

Área territorial e coordenadas geográficas do município de Riacho Frio -PI. Disponível em < <http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 15/05/ 2022.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 12980: **Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos**. Rio de Janeiro, 1993. NBR 7501, de 1989 – Transporte de produtos perigosos – Terminologia. NBR 9190, de 1993 – Sacos plásticos – Classificação. NBR 13055, de 1993 – Sacos plásticos para acondicionamento de lixo – Determinação da capacidade volumétrica.

AZEVEDO. A. C. **As catadoras e os catadores na Política Nacional de Resíduos Sólidos**. São Paulo, 2018.

CONOMA- Conselho Nacional do Meio Ambiente, 2000. **Código de cores dos resíduos sólidos**. Resolução N° 275. Ministério do Meio Ambiente. 2005.

COSTA E SILVA, A.R.S et al. Os princípios da sustentabilidade como norteadores na gestão dos resíduos sólidos urbanos. **Holos environment**, v.17, n.1, p. 23 - 36, 2007.

GUTBERLET, M.V; NAIME, R.H; FIGUEIREDO, J.A.S. O consumismo e a geração de resíduos sólidos urbanos no Brasil. **Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGERT)**, v.8, p. 1700-1712, 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saneamento Básico**, PNSB -2008. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **População estimada de Riacho Frio- PI**. Disponível em< [http; // www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)> . Acesso em 15/ 05/ 2022.

IPT/ CEMPRE. **Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado**. 3º Edição- São Paulo, 2010.

LEI FEDERAL Nº12.305 DE 2 DE AGOSTO DE 2010. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. 2010.

LIMA, J. D. **Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. Rio de Janeiro: ABES, 2001. 267 p.

MENEZES, R. M. **Resíduos Sólidos e Degradação Ambiental**. Santa Catarina: Senge-scnet, 2019.

MONTEIRO, J. H.P. *et al.*, **Manual Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. IBAM, Rio de Janeiro, 2001.

PHILIPPI. JR. **Saneamento, Saúde e Ambiente: Fundamentos para um Desenvolvimento Sustentável**. São Paulo: editora Manole, 2004.

SILVA, J.S. **Gestão municipal dos resíduos sólidos urbanos em São Gonçalo, RJ: desafios e lacunas**. Rio de Janeiro: Revista Internacional de Ciências, 2015.