



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
CAMPUS MULTIDISCIPLINAR DE CARAÚBAS
DEPARTAMENTO CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CURSO INTERDISCIPLINAR EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

VALÉRIA DE ALMEIDA

**ANÁLISE E PROPOSTA DE MELHORIAS PARA O GERENCIAMENTO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE MARIZÓPOLIS/PB.**

CARAÚBAS

2022

VALÉRIA DE ALMEIDA

**ANÁLISE E PROPOSTA DE MELHORIAS PARA O GERENCIAMENTO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE MARIZÓPOLIS/PB.**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em Ciência
e Tecnologia.

Orientador: Edna Lúcia da Rocha Linhares,
Profa. Dra.

CARAÚBAS

2022

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

A447a Almeida, Valéria de.
Análise e proposta de melhorias para o
gerenciamento de resíduos sólidos no município de
Marizópolis/PB. / Valéria de Almeida. - 2022.
80 f. : il.

Orientadora: Edna Lúcia da Rocha Linhares.
Monografia (graduação) - Universidade Federal
Rural do Semi-árido, Curso de Ciência e
Tecnologia, 2022.

1. Gestão. 2. Disposição final. 3.
Sustentabilidade. I. Linhares, Edna Lúcia da
Rocha, orient. II. Título.

Ficha catalográfica elaborada por sistema gerador automático em conformidade
com AACR2 e os dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Biblioteca Campus Caraúbas
Bibliotecária: Dalvanira Brito Rodrigues
CRB: 15/700

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

VALÉRIA DE ALMEIDA

**ANÁLISE E PROPOSTA DE MELHORIAS PARA O GERENCIAMENTO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO DE MARIZÓPOLIS/PB.**

Monografia apresentada a Universidade
Federal Rural do Semi-Árido como requisito
para obtenção do título de Bacharel em Ciência
e Tecnologia.

Aprovado em: 18 / 05 / 2022.

BANCA EXAMINADORA

EDNA LUCIA DA ROCHA LINHARES
DA ROCHA LINHARES
LINHARES

Digitally signed by EDNA LUCIA DA
ROCHA LINHARES
DN: cn=EDNA LUCIA DA ROCHA
LINHARES
ou=UFERSA - Universidade Federal
Rural do Semi-Árido, o=ICP-Edu, c=BR
Reason: I am the author of this
document
Location: UFERSA
Date: 2022-06-06 19:19:08
Foxit Reader Version: 10.0.0

Profa. Dra. Edna Lucia da Rocha Linhares (UFERSA)
Presidente


Profa. Esp. Bianca Anacleto Araújo de Sousa (UFERSA)
Membro Examinador


Profa. Esp. Aldilene Bezerra Pinheiro - Eng. Civil
Membro Examinador externo

A minha mãe, por todo amor, apoio, companheirismo e resiliência.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus e à mãe natureza por permitir chegar até aqui, sem essa energia superior me iluminando talvez eu não conseguiria. Durante essa jornada houve várias dificuldades principalmente nesse momento tão delicado e preocupante que o mundo enfrenta que é a pandemia do corona vírus (covid-19), agora suavidade graças a ciência.

Agradeço à minha mãe Eugênia de Almeida, pelo o amor incondicional, apoio, companheirismo, te amo infinitamente. Aos meus irmãos: Vanessa, Vânia e Rafael por tudo apoio e amor. A minha sobrinha Emilly, a minha avó Neves, a Gabriela e todos os demais familiares, por todo o amor.

Agradeço a meu namorado Aleandro, por todo amor, carinho, respeito, ensino, por inúmeras vezes me ajudou auxiliando nesse processo de busca pelo conhecimento.

Agradeço à minha orientadora e professora Edna Lúcia da Rocha Linhares, por todo ensinamento, experiência compartilhada, paciência e pela contribuição incessante durante toda essa caminhada. Muito obrigada por tudo. Estendo os meus agradecimentos à banca examinadora, pela disponibilidade de estar aqui presente e por todas as contribuições feitas.

Agradeço aos meus amigos que construir durante a vida acadêmica, laços que jamais serão esquecidos. Aos moradores da residência universitária, que estão ainda presentes e aos demais que passarão por lá, vocês fazem parte da minha trajetória. Gratidão a todos.

“Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”.

Antonie-Laurent de Lavoisier.

RESUMO

Equacionar a produção de resíduos sólidos desde da geração exacerbada até a destinação final exige tempo, compromisso com Políticas Públicas, responsabilidade e conscientização ambiental. O objetivo do trabalho foi analisar o gerenciamento dos resíduos sólidos na cidade Marizópolis – PB. A metodologia da pesquisa foi dividida em etapas: caracterização da área de estudo, levantamento bibliográfico, diagnóstico e por fim as preposições para o gerenciamento dos resíduos sólidos. Foram aplicados formulários a 47 pessoas, nas quais foram divididos em cinco bairros diferentes: Centro (Classe alta), Edilson Alves (Classe média), Queimadas (Classe baixa), Santo Antônio (Classe baixa), Vila Nova (Classe baixa) e ao Secretário Municipal de Infraestrutura. Pode-se perceber que existe diferenças nos serviços municipais de coleta dos resíduos sólidos entre os bairros estudados. A logística da coleta dos sólidos da cidade de Marizópolis não atende a Lei 12.305/2010, a mesma deixa algumas lacunas, desde da segregação até a disposição final. Entre as possíveis propostas para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, seria política pública municipal como coleta seletiva, incentivo financeiro as associações de resíduos sólidos recicláveis implementação do Plano de Gerenciamento Resíduos Sólidos, além da promoção de campanhas, oficinas e palestras sobre a educação ambiental. É importante a triagem dos resíduos sólidos para serem destinados a associação de reciclagem e reuso correto dos resíduos. É necessário o reaproveitamento dos resíduos orgânicos, que sejam segregados para alimentar animais e para compostagem. Em suma, a implementação do gerenciamento adequado dos resíduos sólidos pode durar de curto a longo prazo; tendo em vista que, há necessidade de promoção/investimento em políticas públicas.

Palavras-chave: Gestão; Disposição final; Sustentabilidade.

ABSTRACT

Equating the production of solid waste from the exacerbated generation to the final destination requires time, commitment to Public Policies, responsibility and environmental awareness. The objective of this work was to analyze the management of solid waste in the city of Marizópolis - PB. The research methodology was carried out in stages: characterization of the study area, bibliographic survey, diagnosis and finally the prepositions for the management of solid waste. Forms were applied to 47 people, in which they were divided into five different neighborhoods: Centro (upper class), Edilson Alves (middle class), Queimadas (lower class), Santo Antônio (lower class), Vila Nova (lower class) and the Municipal Secretary of Infrastructure. It can be seen that there are differences in municipal services for solid waste collection between the studied neighborhoods, that is, the richest and the peripheral ones. The logistics of solids collection in the city of Marizópolis does not comply with Law 12.305/2010, it leaves some gaps, from segregation to final disposal. Among the possible proposals for the proper management of solid waste, would be municipal public policy such as: selective collection, financial incentive for recyclable solid waste associations implementation of the Solid Waste Management Plan; in addition to promoting campaigns, workshops and lectures on environmental education. It is important to sort solid waste to be destined for the association of recycling and correct reuse of waste. It is necessary to reuse organic waste, which is segregated to feed animals and for composting. In short, the implementation of proper solid waste management can last from short to long term; considering that there is a need for promotion/investment in public policies.

Keywords: Management; Final disposition; Sustainability.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Classificação dos resíduos mediante os efeitos de potencialidade que os mesmos imitem na natureza.	22
Figura 2 - Tabela da geração de Resíduos sólidos.....	24
Figura 3 - Coleta de RSU no Brasil e regiões (t/ano) e (kg/hab/ano).....	24
Figura 4 - Disposição final adequada e inadequada dos RSU no Brasil.....	25
Figura 5 - Disposição final quanto as regiões do país.	26
Figura 6 – Situação dos Lixões na Paraíba.....	26
Figura 7 - Distribuição dos municípios com iniciativas de coleta seletiva.....	28
Figura 8 - Legislação de âmbito Federal.	32
Figura 9 -Normas técnicas.....	33
Figura 10 - Etapas para Elaboração do PGRS.....	34
Figura 11 - Esquema da pesquisa	35
Figura 12- Localização de Marizópolis referente à República Federativa da Paraíba.	36
Figura 13 - Mapa de localização dos bairros na cidade de Marizópolis-PB.....	37
Figura 14 - Desgaste dos pavimentos.	49
Figura 15 - Carro compactador de resíduos	52
Figura 16 - EPI'S e materiais para serviços de limpeza dos garis.	52
Figura 17 - Resíduos sólidos domésticos em sacos plásticos.	55
Figura 18 - Resíduos sólidos domésticos em sacos de nylon.	55
Figura 19 - Armazenamento pelos moradores dos resíduos em baldes plásticos.	56
Figura 20 - Armazenamento pelos moradores dos resíduos orgânicos.....	56
Figura 21 - Caçambas estacionárias	57
Figura 22 - Lixeiras da coleta seletiva.....	57
Figura 23 – Caçamba para coleta dos resíduos.....	58
Figura 24 - Carro compactador	58
Figura 25 - Percurso de Marizópolis a destinação final.	59
Figura 26 – Entrada principal do aterro sanitário da cidade de Sousa – PB.	60
Figura 27 - Vista panorâmica do aterramento do aterro sanitário, Sousa-PB.....	60
Figura 28 - Vista panorâmica da extensão do aterro sanitário, Sousa-PB.	61
Figura 29 - Lagoa de estabilização do aterro sanitário, Sousa-PB.	61

Figura 30 - Implementação da coleta seletiva	62
Figura 31 - Associação de resíduos recicláveis.	63
Figura 32 - Descarregamento dos resíduos recicláveis na Associação.	63
Figura 33 - Catadores de resíduos recicláveis da cidade de Marizópolis – PB.	64
Figura 34 - Ciclo da Compostagem.....	66
Figura 35 – Sacolas ecobag.....	66
Figura 36 - Jardim vertical	67
Figura 37 - Vassoura de garrafas PET.....	67

GRÁFICOS

Gráfico 1- Coleta dos resíduos sólidos domiciliares	38
Gráfico 2- Transporte para a coleta de resíduos	39
Gráfico 3 – Lixeira para a coleta seletiva	40
Gráfico 4 – Equipamento de Proteção Individual	41
Gráfico 5 – Coleta de Resíduos da construção Civil	41
Gráfico 6 – Resíduos de serviço de saúde	42
Gráfico 7 – Catadores de materiais recicláveis	43
Gráfico 8 - Associação de resíduos recicláveis	43
Gráfico 9 – Problemas de saúde ocasionados pelos resíduos	44
Gráfico 10 – Saneamento básico	45
Gráfico 11 – Políticas para o desenvolvimento sustentável	45
Gráfico 12 – Destinação final dos resíduos	46
Gráfico 13 – Prática irregulares da população.....	47
Gráfico 14 - Coleta dos resíduos da construção civil	48
Gráfico 15 – Destino final dos resíduos da construção civil	48
Gráfico 16 – Reaproveitamento dos resíduos orgânicos e inorgânicos.	50

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Classificação e responsabilidade do gerenciamento dos resíduos	30
Quadro 2- Respostas do questionário aplicado ao Secretário de Infraestrutura do município de Marizópolis-PB.....	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.
ABRELPE	Associação Brasileira de Empresa de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente.
EPI	Equipamento de Proteção Individual.
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
MMA	Ministério do Meio Ambiente
MPPB	Ministério Público da Paraíba
NBR	Norma Brasileira.
OMS	Organização Mundial da Saúde.
PB	Paraíba.
PGRS	Plano de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.
PNRS	Política Nacional dos Resíduos Sólidos.
RCC	Resíduos da Construção Civil.
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso.
UFERSA	Universidade Federal Rural do Semi – Árido.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. OBJETIVOS	19
2.1 Objetivo Geral	19
2.2 Objetivos Específicos	19
3. REFERENCIAL TEÓRICO	20
3.1 Resíduos Sólidos	20
3.1.1 Definição e Classificação	20
3.2 RESÍDUOS SÓLIDOS E A SOCIEDADE.....	22
3.2.1 Geração de resíduos sólidos	23
3.2.1.1 Panorama nacional e regional da geração dos resíduos.....	23
3.2.2 Disposição final dos resíduos sólidos.....	25
3.2.3 Coleta seletiva	27
3.2.4 Reciclagem	28
3.2.5 Pilares da sustentabilidade e responsabilidade compartilhada.	29
3.3 PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	31
3.3.1 Definição	31
3.3.2 Importância e benefícios.....	31
3.3.3 Legislação e regulamentação.....	31
3.3.4 Elaboração do PGRS	33
4. METODOLOGIA.....	35
4.1 Caracterização da área de estudo.....	35
4.2 Diagnóstico.....	36
5. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	38
5.1 Respostas do formulário aplicado a sociedade sobre a percepção do gerenciamento dos resíduos sólidos da cidade de Marizópolis.	38

5.1.2 Respostas dos formulários aplicados a sociedade sobre a disposição final dos resíduos da cidade Marizópolis-PB.	46
5.2 RESPOSTAS DO FORMULÁRIO APLICADO AO SECRETÁRIO MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA.....	50
5.3 PROPOSTA PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE MARIZÓPOLIS-PB.....	53
5.3.1 Etapas do gerenciamento	53
5.3.1.1 Segregação.....	53
5.3.1.2 Coleta.....	54
5.3.1.3 Armazenamento.....	54
5.3.1.4 Transporte.....	57
5.3.1.5 Destinação final	58
5.4. IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA SELETIVA.....	61
5.4.1 Coleta seletiva	61
5.5. PRÁTICAS SUSTENTAVEL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	65
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
REFERÊNCIAS	70
APÊNDICE 1	74
APÊNDICE 2	78

1. INTRODUÇÃO

Desde dos tempos remotos, a produção dos resíduos sólidos é constante e com o passar dos tempos, houve um crescimento devido ao avanço da industrialização. Na contemporaneidade o poder de consumo passou a ser frequente, causando um aumento de resíduos e consequentemente acarretando os problemas ambientais e sociais. Para Andrade e Ferreira (2011), diante do processo de transformação de vários países, estados e municípios traz um panorama único sobre cada realidade e medidas que estão sendo tomadas para amenizar a degradação ambiental. Países centrais, são os que mais produzem resíduos, devido a industrialização, logo são os vão ter as melhores estratégias.

No Brasil a legislação visa amenizar os impactos causados pelos resíduos sólidos, através da Lei nº 12.305/2010, art. 1º institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Segundo Andrade (2018), o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é um documento que propicia reduzir danos causados pelos impactos ambientais aos recursos naturais, sendo associado à educação, reciclagem e destino final adequado. Apesar desse aparato legal, o Brasil ainda apresenta diversas lacunas em relação ao gerenciamento de resíduos, na qual muitos municípios não implementam a maneira correta, logo pode acarretar diversos problemas devido ao sistema ser falho e precário.

Visando melhorias para um gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, esse presente estudo tem por objetivo analisar possíveis proposições para o Município de Marizópolis- PB, situado no sertão Paraibano na região de Sousa às margens da BR-230. A classificação dessa pesquisa segundo o objetivo geral é fazer uma análise do gerenciamento dos resíduos gerados município.

Este trabalho é de caráter quantitativo, pois envolve uma compreensão dos dados. O estudo foi realizado em um período pandêmico, na qual, foram coletadas 47 amostras dos formulários aplicados população de cinco bairros diferentes. Como também se aplicou um questionário ao secretário de infra-estrutura. A metodologia desse trabalho foi dividida em quatro etapas: caracterização da área de estudo, levantamento bibliográfico, diagnóstico e proposições para o gerenciamento. A partir das amostras coletadas, foi possível fazer um diagnóstico de cada bairro, como a população lida com os resíduos e qual a importância que proporciona para a sociedade. Mediante, foi possível fazer uma comparação com a secretaria de infra-estrutura.

Diante da problemática A geração inadequada causa diversos problemas, por isso há necessidade de buscar soluções e alternativas eficientes sobre o gerenciamento e mitigação dos problemas ambientais decorrentes da geração dos resíduos sólidos. Os resíduos em análise são os domésticos, são os que mais gerados no município.

Constatamos que a cidade de Marizópolis visa buscar alternativas eficientes para amenizar os problemas ambientais que o manejo inadequado causa, porém, ela deixa lacunas no seu gerenciamento, desde da segregação até a disposição final, logo seu gerenciamento não atende a Lei 12.305/2010.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Análise do gerenciamento dos resíduos sólidos gerados na cidade Marizópolis – PB.

2.2 Objetivos Específicos

- Conhecer a logística da coleta, descarte e destinação final dos resíduos sólidos.
- Proposição de gerenciamento dos resíduos sólidos.
- Apresentar meios de reaproveitamento e reciclagem dos resíduos sólidos.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Resíduos Sólidos

3.1.1 Definição e Classificação

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos a Lei Federal nº 12.305/2010 caracteriza os resíduos como:

“[...] material, substância, objeto ou bem descartados 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 particularidade 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, art. 3º)

A mesma Lei 12.305/2010 classifica os resíduos de acordo com sua origem, peculiaridade, e sua composição química (BRASIL, 2010). A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT NBR 10.004/2004), define o mesmo nos estados sólido e semi-sólido. Os sólidos são provenientes quanto a sua origem, ou seja, atividades industriais, doméstica, comercial, serviços de saúde e varrição. Já os semi-sólidos são todos provenientes dos sistemas de tratamento de água e esgoto, e aqueles que são geradores de equipamentos e instalação de controle de poluição.

No entanto, a classificação pode ser descrita da seguinte forma:

Quanto à origem:

As principais fontes geradoras são: domiciliar, comercial, público, industrial, agropecuário, entulhos, atividades de mineração, estação de tratamentos de efluentes (lodos).

- Domiciliar ou Residencial: Resíduos gerados provenientes de atividades domésticas, residencial, apartamentos.
- Comercial: Resíduos gerados provenientes de centros comerciais.
- Público: Resíduos gerados através de limpezas em vias públicas - praças, parques, rodoviárias.
- Industrial: Todos os industriais de diversos ramos.
- Agropecuário: Embalagem de fertilizantes, todos os gerados através da colheita, rações, dentre outros.

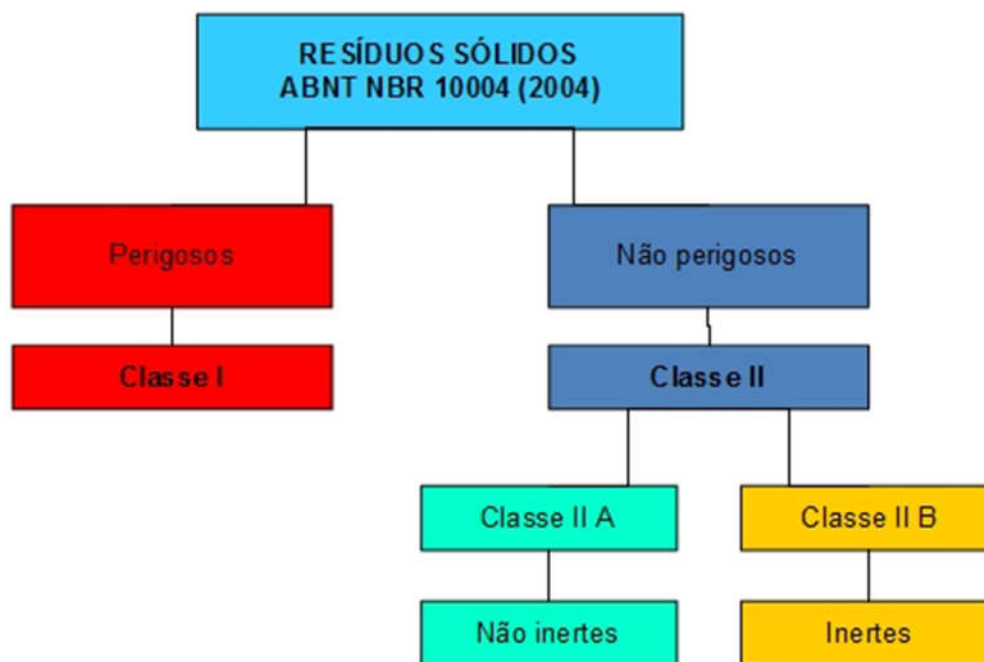
- Entulhos: Resíduos gerados através da construção civil: demolições, escavações, solos.
 - Atividades de Mineração: Sobras de minério.
 - Serviços de saúde ou hospitalar: Resíduos gerados em clínicas, farmácias, hospitais, clínicas veterinárias, centros de pesquisa, laboratórios. Por exemplo: Seringas, gases, remédios vencidos, resíduos radioativos.
 - Estação de tratamento de efluentes: Lodos. (Resto de materiais orgânicos também devem ser tratados como resíduos).
- Entre outras fontes menos comuns.

Quanto à peculiaridade:

- Classe I - Perigosos: Todos os resíduos que apresentam riscos à saúde pública. São eles: Inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos ou patogênicos.
- Classe II A - Não Inertes: Não apresenta peculiaridade. Podendo ser os: biodegradabilidade, solubilidade da água.
- Classe II B - Inertes: Os resíduos geralmente não apresentam problemas que possam afetar diretamente a saúde humana.

A Figura 1 mostra a classificação dos resíduos mediante os efeitos de potencialidade, eles são classificados quanto ao grau de peculiaridade, sendo inertes ou não inertes, podendo sérios problemas a saúde humana.

Figura 1- Classificação dos resíduos mediante os efeitos de potencialidade que os mesmos imitem na natureza.



Fonte: Google Imagem, 2022.

Características desses tipos de resíduos pode provocar danos à saúde pública quanto ao meio ambiente.

Quanto à composição química:

- Orgânicos: Restos de comidas, gramas, pastos, folhas.
- Inorgânico: Vidro, plástico, metais, papel.

A classificação dos resíduos através da sua fonte geradora, peculiaridade e composição química, é importante salientar a quantidade de resíduos que são gerados todos os dias no Brasil.

3.2 RESÍDUOS SÓLIDOS E A SOCIEDADE

Segundo Custódio (2018), a sociedade desenvolveu em massa uma produção exagerada de resíduos. A sociedade passou cada vez mais ser individualista e materialista e isso dificultou com o crescente aumento populacional, trazendo ainda mais problemas para o meio ambiente.

E não é somente os humanos que sofrem com os resíduos, os animais também são diretamente afetados.

Custódio (2018), relata que os animais diversas vezes são encontrados mortos por ingerir resíduos ou até ficar presos em plásticos. Logo, também não pode deixar de mencionar o perigo que os resíduos radioativos causam no planeta, que no Brasil já houve um desastre ambiental causado pelo célsio-137 na capital Goiânia que foi considerado um dos piores acidentes radioativos do mundo.

3.2.1 Geração de resíduos sólidos

Segundo a Associação Brasileira de Empresa de Limpeza Pública e Resíduos Especiais ABRELPE (2021), a geração de resíduos sólidos urbanos, tanto doméstico como de limpeza urbana, tem relação diretamente no local onde as atividades humanas são desenvolvidas, sendo que o descarte tem relação direta com o poder de aquisição e consumo de bens.

A geração dos resíduos antes do período pandêmico era descentralizada em diferentes lugares, ou seja, atividades diárias eram realizadas em locais diversos, eram diferentes manejo de resíduos sólidos. No entanto ao apurar dados a geração de RSU no Brasil sofreu consequências direta da pandemia da COVID-19, durante o ano de 2020 cerca de aproximadamente 82,5 milhões de toneladas geradas 225.965 toneladas diárias. Ou seja, cada pessoa gerou cerca de 1,07 kg de resíduo por dia (ABRELPE, 2021).

3.2.1.1 Panorama nacional e regional da geração dos resíduos

Segundo Silva; Fugil; Santoyo (2017), o Brasil ocupa o quarto lugar na geração de resíduos sólidos, estimado em 78 milhões de toneladas anualmente; ficando atrás somente dos países como China, Estados Unidos e Índia. O Brasil está nessa situação, porque vários municípios não criaram políticas públicas para gerenciamento dos resíduos.

A região que mais gera resíduos é o Sudeste aproximadamente 113 mil toneladas de resíduos diárias e 460 kg/hab/ano. A região Norte por sua vez é em torno de aproximadamente 4%, ou seja, cerca de 6 milhões de toneladas/ano e 328 kg/hab/ano (ABRELPE, 2021).

No estado da Paraíba, segundo (ABRELPE, 2020) no ano de 2019, produziu-se 1.282.245 t/ano de resíduos.

Segundo Cordeiro (2014), a estimativa da quantidade de resíduos gerados no município de Marizópolis no ano de 2022 será de 2667,21 kg. hab.⁻¹ d⁻¹. Como mostra a Figura 2.

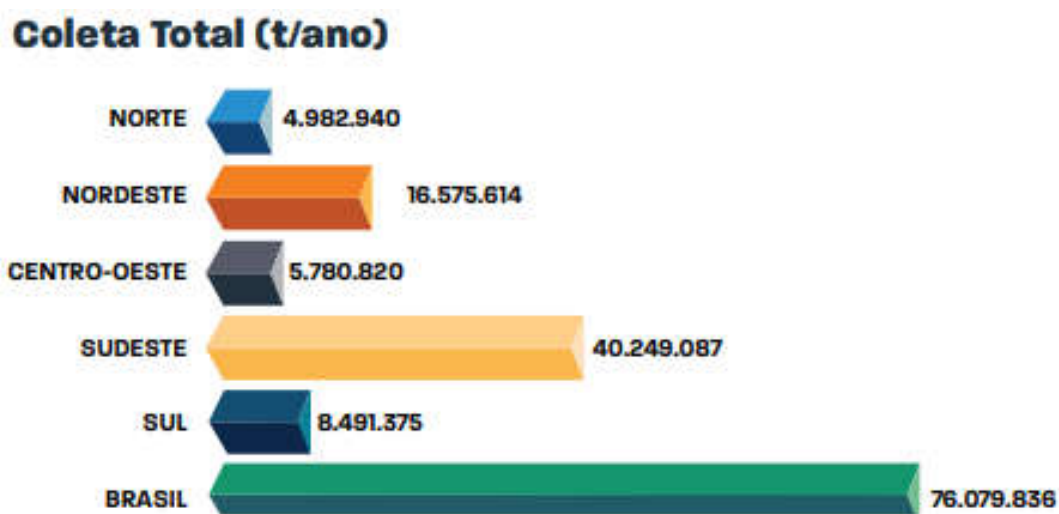
Figura 2 - Tabela da geração de Resíduos sólidos

Ano	População Total (hab.)	Geração de RS ((kg. hab. ⁻¹ d ⁻¹))
2015	6451	2515,89
2016	6506	2537,34
2017	6562	2559,18
2018	6617	2580,63
2019	6673	2602,47
2020	6728	2623,92
2021	6784	2645,76
2022	6839	2667,21
2023	6895	2689,05
2024	6950	2710,5
2025	7006	2732,34
2026	7061	2753,79
2027	7117	2775,63
2028	7172	2797,08
2029	7228	2818,92
2030	7283	2840,37
2031	7339	2862,21
2032	7394	2883,66
2033	7450	2905,5
2034	7505	2926,9

Fonte: Cordeiro, 2014.

Na figura 3 abaixo mostra que no ano de 2020 a coleta total dos resíduos foi cerca de aproximadamente 76,1 milhões de toneladas de resíduos coletados, ou seja 359,3 kg/hab/ano (ABRELPE, 2021).

Figura 3 - Coleta de RSU no Brasil e regiões (t/ano) e (kg/hab/ano)



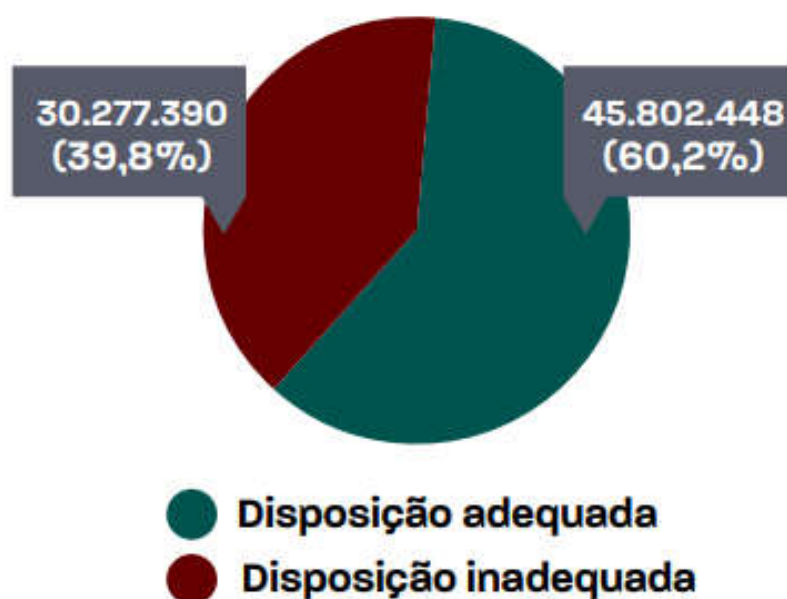
Fonte: ABRELPE, 2021.

3.2.2 Disposição final dos resíduos sólidos

Os lixões são vazadouros em áreas de céu aberto que recebem resíduos expostos ao meio ambiente. É uma das formas mais antiga e inadequada para uma disposição final para os resíduos. A Lei nº 9.605/98 artº 54, diz que o lixão é um crime ambiental, o mesmo proporciona danos gravíssimos a contra a fauna e a flora. Muitos municípios estão procurando medidas eficientes para a disposição final dos resíduos. Alguns municípios fazem o descarte em aterros controlados.

Diante do exposto, uma das alternativas para a destinação final dos resíduos é a destinação para aterros sanitários. A figura 4 mostra a disposição final dos municípios brasileiros em 2020, foi cerca de aproximadamente 60,02% faz de maneira adequada e 39,8 % inadequada (ABRELPE, 2021).

Figura 4 - Disposição final adequada e inadequada dos RSU no Brasil.



Fonte: ABRELPE, 2021.

A Figura 5 mostra a disposição final quanto as regiões do país, referente a tonelada de resíduos no ano de 2020 em porcentagem.

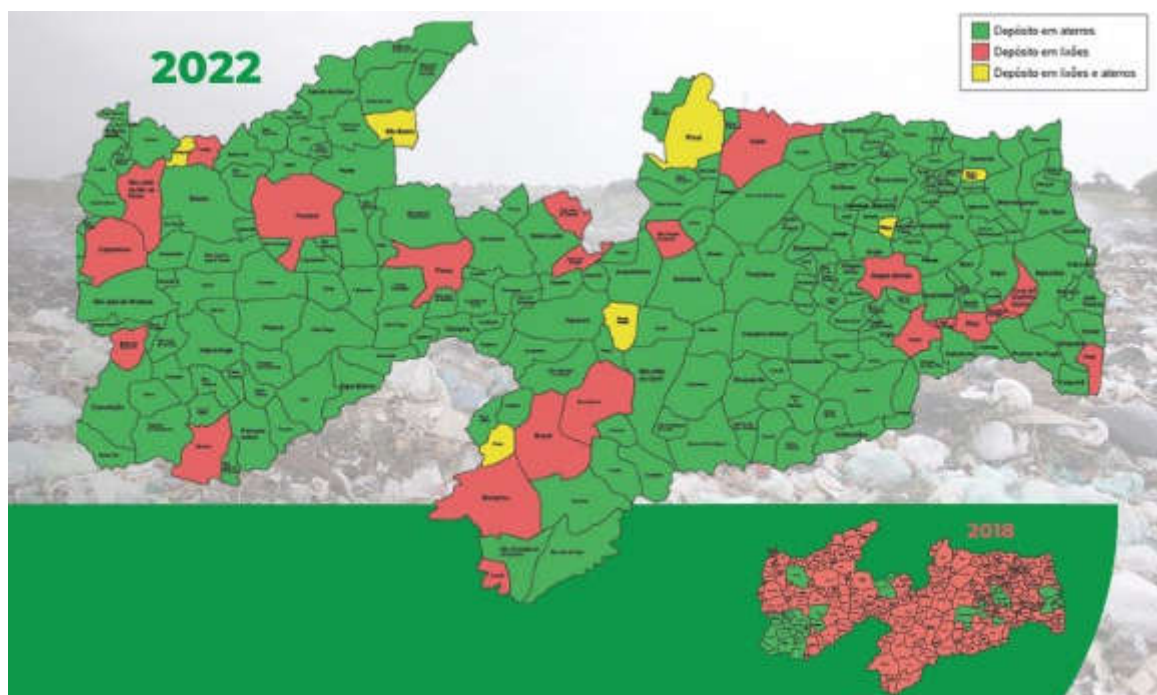
Figura 5 - Disposição final quanto as regiões do país.

Região	Disposição adequada		Disposição inadequada	
	t/ano	%	t/ano	%
Norte	1.773.927	35,6%	3.209.013	64,4%
Nordeste	6.016.948	36,3%	10.558.666	63,7%
Centro-Oeste	2.456.849	42,5%	3.323.972	57,5%
Sudeste	29.542.830	73,4%	10.706.257	26,6%
Sul	6.011.894	70,8%	2.479.482	29,2%
Brasil	45.802.448	60,2%	30.277.390	39,8%

Fonte: ABRELPE, 2021.

Segundo o Ministério Público da Paraíba - MPPB (2022), as cidades da Paraíba que cumprem a Lei para acabar com os lixões passou de 29 para 194 em relação ao ano 2018. Onde somente 29 municípios estava dentro dos conformes da Política Nacional dos Resíduos Sólidos, (Figura 6).

Figura 6 – Situação dos Lixões na Paraíba



Fonte: MPPB, 2022.

Diante dos 29 municípios que fazem a destinação inadequada, 22 destinam ainda para lixões a céu aberto e sete parte em aterros, outra parte em lixões (MPPB, 2022). O mesmo

relata ainda que existe uma fiscalização para que todos os gestores cumpram a obrigatoriedade de acabar com todos os vazadouros.

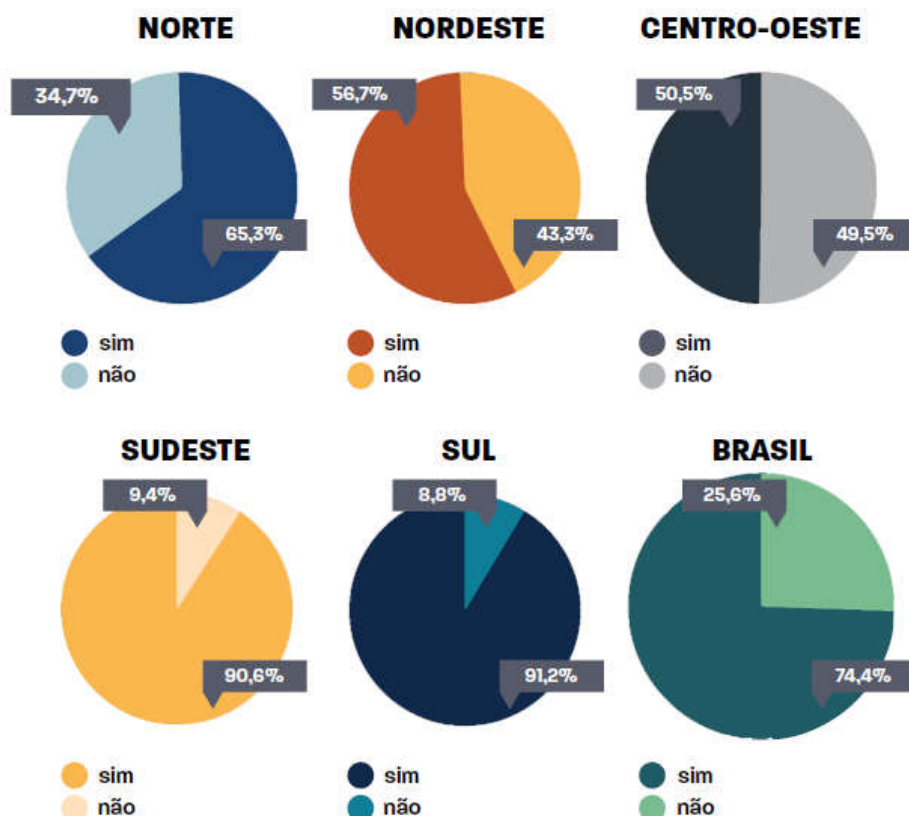
3.2.3 Coleta seletiva

Segundo a Lei Federal nº 12.305/2010 através do artº 3 define a Coleta Seletiva como a “coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição”. Baseando-se na mesma Lei a Coleta Seletiva é um dos principais instrumentos da PNRS prescrito em lei que visa a facilitar o acesso aos municípios através do recurso da União a implementarem com parceria de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis compostas por pessoas de baixa renda, ou seja, esses municípios serão beneficiados (BAPTISTA, 2015). O encorajamento à Coleta Seletiva é proporcionado através do artº 35, que apresenta obrigações dos consumidores, quando estimulados no município, o sistema de Coleta Seletiva apresentado por plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos. Além disso, o poder público pode instituir incentivos econômicos aos consumidores que participarem do sistema de Coleta Seletiva (BAPTISTA, 2015).

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos a Lei 12.305/2010 institui a coleta seletiva em todo o país. A coleta seletiva proporciona a redução dos impactos ambientais, como pratica de inclusão socioprodutiva de catadores de materiais recicláveis. A lei relata ainda que somente podem ser dispostos em aterros sanitários os resíduos sólidos que são resistentes as possibilidades de tratamento por processo tecnológico.

A ABRELPE 2021, relevou dados que no ano de 2020, o número de municípios que apresentaram a iniciativa da coleta seletiva foi de 4.145 cerca de 74% em todo os municípios do país, (Figura 7).

Figura 7 - Distribuição dos municípios com iniciativas de coleta seletiva



Fonte: ABRELPE, 2021.

Percebe-se que em todas as regiões do país a maioria dos municípios tem iniciativa da implementação da coleta seletiva, no entanto, há um destaque maior para a região Sul e Sudeste, onde a industrialização e aumento populacional é mais presente. Diante nesse contexto, é importante ressaltar a reciclagem dos resíduos e que isso proporciona para o meio ambiente.

3.2.4 Reciclagem

A Lei Federal 12.305/2010 define a reciclagem como:

“processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes do Sisnama e, se couber, do SNVS e do Suasa”(BRASIL, 2010, artº3).

Para Andrade (2018), “reciclagem e a coleta sendo realizadas com eficácia, o volume de resíduos encaminhados indevidamente para um aterro sanitário seria reduzido, mitigando problemas de contaminação.”

Não são todos os resíduos que são considerados recicláveis, os resíduos de serviços de saúde, não pode ser reciclado. A reciclagem pode ser de resíduos de composição química, ou seja, orgânico e inorgânico.

3.2.5 Pilares da sustentabilidade e responsabilidade compartilhada.

A sustentabilidade é composta por três pilares fundamentais: social, ambiental e econômico. Para Djonú et.al. (2018), o desenvolvimento sustentável insere três componentes principais: dimensões econômica, ecológica e social. A implementação do Desenvolvimento Sustentável precisa ser local e global. A globalização entre os países é distinta, possuem diferentes níveis de desenvolvimento. São grandes os desafios, cujo cada país traz um panorama único, tanto político, econômico, social e ambiental. Dessa forma, visando a importância da educação para o desenvolvimento sustentável, a Lei 9.795/99 institui que a Política Nacional de Educação Ambiental, estimula mudanças nos hábitos, responsabilidade ambiental, democratização de informações, incentivos às cooperações, para controlar o consumismo desenfreado.

Segundo a NBR ISO 14001 (ABNT, 2004), define o impacto ambiental como “qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, dos aspectos ambientais de uma organização”. Viana, B.; Viana, S.; Viana, K. (2016), diz que as atividades antrópicas nas alterações no meio ambiente podem ter efeitos negativos ou positivos, dependem de como são manuseadas. É necessário que haja uma inspeção dos impactos ambientais urbanos decorrente das localizações, distâncias, fatores ecológicos. Diante do exposto, é importante mencionar sobre a responsabilidade compartilhada dos resíduos.

Conforme o PNRS para se ter eficácia no gerenciamento dos resíduos é necessário a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. (BRASIL, 2010). Diante do exposto, a Lei Federal 12.305/2010, define como:

“Conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos

causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos” (BRASIL, 2010, artº3).

A ABRELPE 2021, revelou que os setores responsáveis pelo gerenciamento passarão a implementar ações de sistema de logística reversa, com o intuito de sobrepondo o retorno para o novo ciclo de reaproveitamento.

Segundo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), diante da resolução nº 358/05 e a ABNT-NBR 10.004 atribui as responsabilidades ao gerador dos resíduos o seu gerenciamento, desde o acondicionamento até o destino final, (Quadro 1).

Quadro 1- Classificação e responsabilidade do gerenciamento dos resíduos

Tipos de resíduos	Responsável
Domiciliar	Prefeitura
Comercial	Prefeitura
Público	Prefeitura
Serviços de saúde	Gerador (Hospital)
Indústria	Gerador (Indústria)
Agrícola	Gerador (agricultor)
Entulho	Gerador
Rejeitos de mineração	Gerador

Fonte: Andrade, 2018.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente - MMA (2014), os planos de resíduos devem conter o ciclo que se inicia desde da geração do resíduo até a disposição final de forma ambientalmente adequada dos rejeitos, atribuindo as responsabilidades tanto ao setor público, privado, titular, cidadão entre outros a adotarem medidas que busquem soluções para minimizar os impactos ambientais (BRASIL, 2010).

As responsabilidades do processo de gerenciamento, conforme a Lei 12.305/2010, é todas as pessoas físicas e jurídicas, elas são responsáveis pela implementação e realização do PGRS, desde a segregação até a destinação final (BRASIL, 2010).

No entanto, o art. 33 da Lei 12.305/2010: “O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou, nos casos abrangidos pela lei” (BRASIL, 2010).

3.3 PLANO DE GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

3.3.1 Definição

Segundo Andrade (2018), o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é um documento que visa minimizar os impactos causados na natureza de forma irreparável sendo associado à educação, reciclagem e destino final adequado. Tendo como base principal coletar informações que descreve com pontualidade, a situação que o manejo atual dos resíduos é gerado até sua disposição final.

3.3.2 Importância e benefícios

É de suma importância a implementação para do plano de gerenciamento, ele traz diversos benefícios, tanto para o meio ambiente como para a sociedade de modo geral e ajuda de forma significativa a economia local. Para se ter um bom gerenciamento é preciso ter primeiramente uma visão ampla sobre o assunto para que o mesmo seja feito de forma correta. Com base nesse contexto, para Alves et.al. (2012), o manejo adequado dos resíduos deve seguir as etapas: “segregação, acondicionamento, identificação, transporte interno, armazenamento temporário, tratamento, armazenamento externo, coleta e transporte, e disposição final”.

O manejo adequado dos resíduos traz vantagem socioeconômica, diminui os impactos ambientais, evita a proliferação de vetores nos lixões, como também ajuda na comercialização dos materiais recicláveis, sendo uma fonte de renda para os catadores. Segundo Seibert (2014), a reciclagem reduz de forma significativa o impacto sobre o meio ambiente, diminuindo a retirada da matéria-prima da natureza. É importante ressaltar que o uso da coleta seletiva é uma alternativa bastante eficaz aplicada nas cidades.

3.3.3 Legislação e regulamentação

A Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, aprovada pela Lei 12.305/2010 em 02 de agosto de 2010, representa conquista e desafios para toda a população brasileira, visando proporcionar um gerenciamento adequado desde da segregação a disposição final dos resíduos. Um dos objetivos PNRS é priorizar a saúde pública e proteger o meio ambiente com qualidade de vida (MMA, 2014). Nas Figuras 8 está listada as legislações no âmbito federal para o gerenciamento dos resíduos.

Figura 8 - Legislação de âmbito Federal.

Legislação nacional	Descrição
Lei Federal nº 6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente;
Lei Federal nº 9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente;
Lei Federal nº 9.974/2000	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 final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxico, seus componentes e afins;
Lei Federal nº 11.445/2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento;
Lei Federal nº 12.305/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos;
Lei Federal nº 9.966/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional;
Lei Federal nº 10.257/2001	Estatuto das Cidades. Estabelece diretrizes gerais da política urbana;
Lei nº 9.966/2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional;
Decreto Federal nº 7.404/2010	Regulamenta a Lei nº 12.305/2010;

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2014.

Na Figura 9, estão listadas as Normas Técnicas da ABNT com suas respectivas descrições.

Figura 9 -Normas técnicas

Normas	Descrição
ABNT/NBR 10.004/2004	Resíduos sólidos – classificação;
ABNT/NBR 10.007/2004	Amostragem de resíduos sólidos;
ABNT/NBR 17.505-5/2006	Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis – operações;
ABNT/NBR 12.235/1992	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos;
ABNT/NBR 13.463/1995	Coleta de resíduos sólidos;
ABNT/NBR 7.503/2005	Ficha de emergência e envelope para o transporte terrestre de produtos perigosos;
ABNT/NBR 9.735/2005	Conjunto de equipamentos para emergências no transporte terrestre de produtos perigosos;
ABNT/NBR 13.221/2007	Transporte terrestre de resíduos;
Portaria da ANP nº 20/2009	Estabelece os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado e a sua regulação;
Portaria da ANP nº 19/2009	Estabelece os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de rerrefino de óleo lubrificante usado ou contaminado, e a sua regulação;
Instrução Normativa do Ibama nº 3/2010	Institui os procedimentos complementares relativos ao controle, fiscalização, laudos físico-químicos e análises, necessários ao cumprimento da Resolução do Conama nº 401/2008;
Instrução Normativa do Ibama nº 1/2010	Institui, no âmbito do Ibama, os procedimentos necessários ao cumprimento da Resolução do Conama nº 416/2009, pelos fabricantes e importadores de pneus novos, sobre coleta e destinação final de pneus inservíveis.

Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2014.

3.3.4 Elaboração do PGRS

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2014), etapa de elaboração do PGRS é de suma importância para auxiliar os resíduos desde a segregação até a disposição final. A Figura 10 mostra como deve ser as etapas para o gerenciamento.

Figura 10 - Etapas para Elaboração do PGRS.



Fonte: Ministério do Meio Ambiente, 2014.

A caracterização das etapas segundo MMA é feita da seguinte forma:

- Segregação: Separação dos resíduos no instante da geração.
- Coleta: Recolhimento dos resíduos segregados conforme sua constituição ou composição.
- Armazenagem: O armazenamento deve seguir as leis da Conama e ABNT. Precisam ser identificados e caracterizados de forma correta.
- Transporte: A Responsabilidade pelo transporte é do gerador, ou seja, aquele que produz.
- Destinação final: A destinação deve ser feita conforme as Leis estabelecidas.

Segundo Besen et al. (2010), o gerenciamento dos resíduos feito de forma inadequada pode acarretar vários problemas socioambientais, degradação do solo, enchentes, proliferação de vetores causadores de doenças, tais proliferações podem afetar centros urbanos e pessoas que têm contato direto a esses ambientes.

4. METODOLOGIA

4.1 Caracterização da área de estudo

A pesquisa foi realizada no município de Marizópolis no estado da Paraíba. Cujas população é estimada é de aproximadamente 6.689 (IBGE, 2021). A densidade demográfica é 97,04 hab/km² e seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é média de 0,0608 (IBGE, 2010). Os limites geográficos são: São João do Rio do Peixe, Nazarezinho e Sousa. O município pertencia a cidade de Sousa - PB, mas em 29 de abril de 1994 teve o desmembramento de Sousa. Marizópolis tinha como nome de origem Pedra Talhada, mas para homenagear a família Mariz, alterou para Marizópolis. As principais fontes de resíduos do município de Marizópolis são os domiciliares, comerciais e públicos. A Figura 11 mostra o esquema que foi feito a pesquisa. Na Figura 12 mostra a localização do município no estado da Paraíba, respectivamente.

Figura 11 - Esquema da pesquisa



Fonte: Autoria própria, 2022

Figura 12- Localização de Marizópolis referente à República Federativa da Paraíba.



Fonte: Autoria própria, 2022.

4.2 Diagnóstico

Este trabalho é de caráter quantitativo, pois envolve uma compreensão dos dados. Essa pesquisa foi realizada em um período pandêmico, na qual, foram coletadas 47 amostras dos formulários aplicados população de cinco bairros: Centro, Edilson Alves, Queimadas, Santo Antônio e Vila Nova, caracterizados assim:

A metodologia desse trabalho foi divide em quatro etapas: caracterização da área de estudo, levantamento bibliográfico, diagnóstico e preposições para o gerenciamento.

- Centro - (classe alta): Onde está localizada a maior parte do comércio local, onde há um maior fluxo de pessoas.
- Bairro Edilson Alves – (classe média): Localiza-se a maioria das famílias de classe média.
- Bairro Queimadas – (classe média/baixa): Bairro bastante populoso, mora famílias diversas.
- Bairro Santo Antônio - (classe baixa): Vivem a muitas famílias carentes.
- Bairro Vila Nova - (classe baixa): Bairro carente onde se encontram grande números de famílias carentes.

A pesquisa teve uma interrogação direta das pessoas cujo foi possível conhecer o comportamento de cada em determinadas situações. A partir do levantamento de informações foi possível fazer uma análise quantitativa das amostras. Na Figura 13, mostra à área urbana que foi aplicado os formulários. No bairro centro foram aplicados 10; Edilson Alves 10; Vila Nova 10; Queimadas 10; Santo Antônio 7, respectivamente. O total de quarenta e sete amostragem.

Figura 13 - Mapa de localização dos bairros na cidade de Marizópolis-PB.



Fonte: Adaptado do Google satélite, 2022.

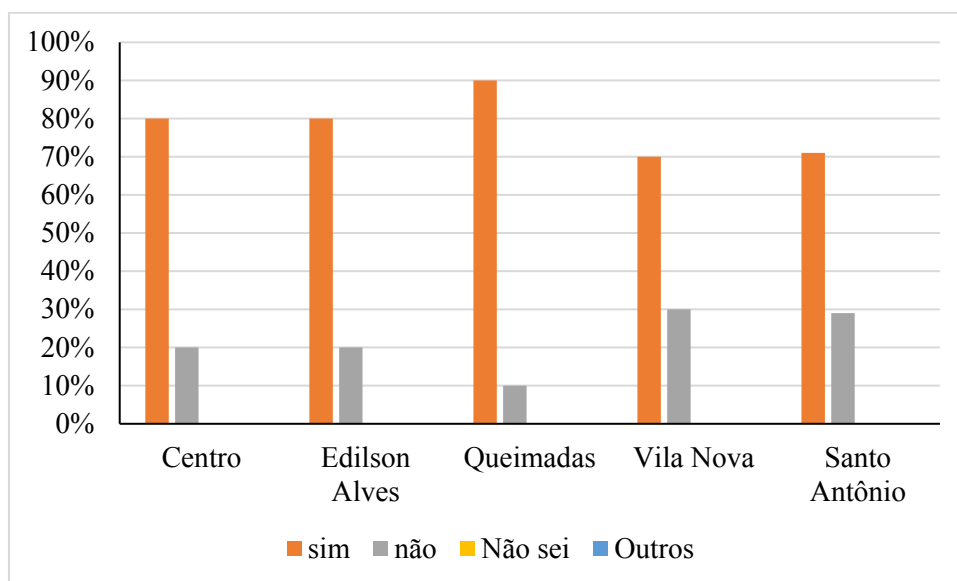
Os formulários aplicados a sociedade foram através da plataforma Google APP (Formulários) e o questionário ao Secretário de forma presencial, no entanto, é importante frisar que foi obedecido todas as recomendações estabelecidas pela Organização Mundial da Saúde (OMS) afim de prevenir a contaminação e propagação da nova corona vírus. A partir dos dados coletados, foram feitas a sistematização das respostas obtidas e apresentadas em quadros.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Respostas do formulário aplicado a sociedade sobre a percepção do gerenciamento dos resíduos sólidos da cidade de Marizópolis.

Observa-se através das informações recolhidas, como a sociedade de cidade lida com os problemas dos resíduos sólidos domésticos e quais as perspectivas para o futuro. Em todos os bairros constatou-se que a maioria dos entrevistados afirmam que existe coleta dos resíduos sólidos nos bairros; sendo que os bairros do Centro e Edilson Alves responderam 80% sim e 20% não. Percebe-se que em ambos os bairros, os entrevistados obtiveram os mesmos resultados, em virtude que os mesmos são próximos sua localização. Nos demais bairros, que são afastados do Centro, tiveram respostas variadas; Queimadas cerca de 90% disseram sim, e outros 10% não sabem; Vila Nova que é um bairro de classe baixa, 70% sim e os outros 30% não; Santo Antônio 71%, sim e outros 20% não, (Gráfico 1).

Gráfico 1- Coleta dos resíduos sólidos domiciliares

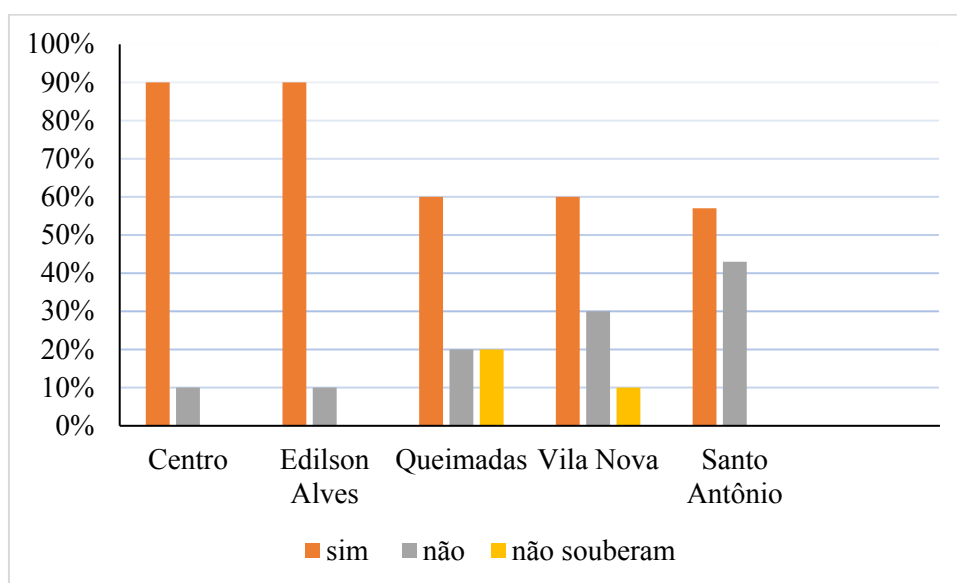


Fonte: Autoria própria, 2022.

Essa coleta é feita através de caçamba e carros compactadores tanto para os resíduos domiciliares como de via pública. Ao serem indagados se o transporte é apropriado para o mesmo, no Centro cerca de 90% dos entrevistados afirmaram que é o transporte ideal para coleta e apenas 10% que não. O bairro do Centro onde se encontra os moradores da classe alta,

é onde se encontra o maior fluxo de pessoas diariamente, decorrente da movimentação do comércio, e assim a produção de resíduos sólidos é maior. O bairro Edilson Alves 90% disseram que sim e os outros 10% disseram que não. Logo, no bairro Queimadas responderam 60% que sim e 20% não, e os outros 20% não souberam responder; no bairro Vila Nova 60% disseram que sim e 30% disseram que não, e apenas 10% disseram que não sabem; no Santo Antônio, por sua vez 57% responderam sim e os demais 43% que não. No Centro o transporte para a coleta de resíduos passa com mais frequência e quando os problemas com resíduos ocorrem, geralmente são solucionadas de maneira mais rápida, (Gráfico 2).

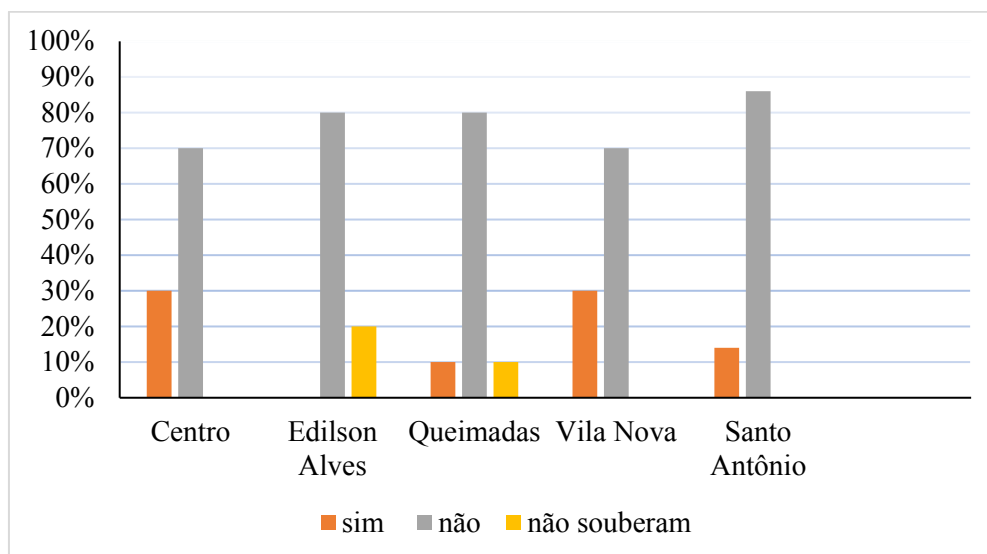
Gráfico 2- Transporte para a coleta de resíduos



Fonte: Autoria própria, 2022.

Quando foi indagado se existem lixeiras de diferentes cores para identificar cada tipo de resíduos, os entrevistados do Centro responderam 70% que não e 30% que sim; no Edilson Alves 80% não e 20% não sabem; no bairro Queimadas 80% não, 10% sim, e apenas 10% disseram que não sabia dizer se existe lixeiras para cada tipo de resíduo. Logo, no bairro da Vila Nova 70% que não e 30% responderam sim; no Santo Antônio 43% não e 57% sim; constata-se então que a maioria dos entrevistados nos bairros disseram que não existem lixeiras para a coleta seletiva, exceto no Santo Antônio, que a maioria respondeu que tinha, demonstrando o desconhecimento dos moradores. Para um bom gerenciamento é necessário que além da coleta e do transporte adequado, que existam lixeiras específicas para a coleta seletiva nas ruas para um descarte correto, (Gráfico 3).

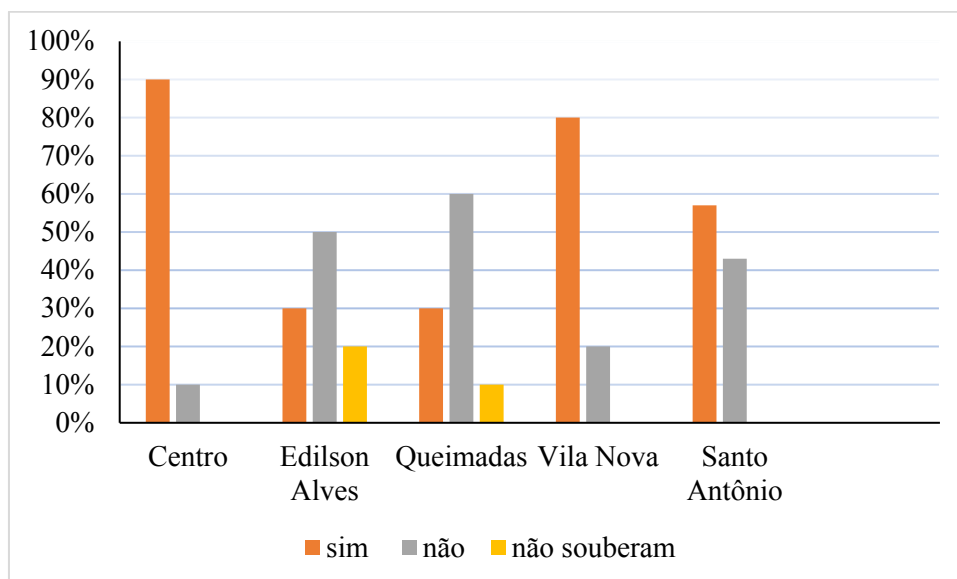
Gráfico 3 – Lixeira para a coleta seletiva



Fonte: Autoria própria, 2022.

Foi indagado a população, ainda sobre a segurança no trabalho dos funcionários da coleta dos resíduos sólidos, se a população tem conhecimento se os funcionários usam os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) de maneira correta. Os entrevistados do Centro relataram cerca de 90% que sim, e 10% que não; no Edilson Alves 30% sim e 50% não, e 20% não sabem. Já os demais bairros que são afastados do Centro como: Queimadas 30% sim e 60% não, e 10% não sabem; na Vila Nova 80% sim, e 20% não; no Santo Antônio 57% sim e 43% não. Ressalta-se que à segurança dos funcionários é imprescindível o uso dos EPIs, para que não ocorra nenhum acidente de trabalho, (Gráfico 4).

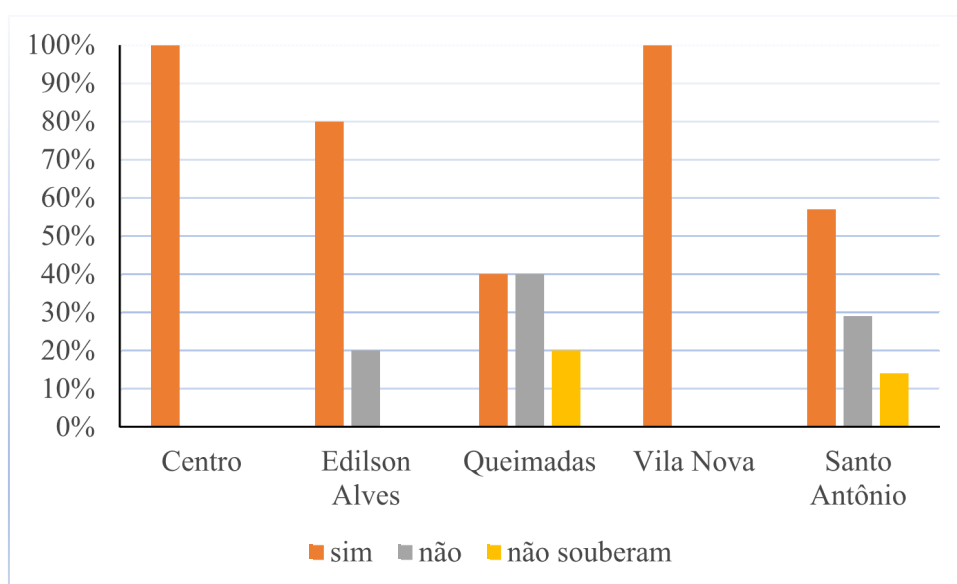
Gráfico 4 – Equipamento de Proteção Individual



Fonte: Autoria própria, 2022.

Dando sequência as perguntas, foi indagado se existe coleta para resíduos da construção civil; e os entrevistados do Centro unanimemente (100%) respondeu sim. No Edilson Alves 80% sim e 20% não; nas Queimadas 40% sim, 40% não e 20% não sabem; no Vila Nova responderam semelhante ao Centro, 100% responderam que sim; no Santo Antônio 57% sim, 29% não e 14% não sabem. A maioria respondeu que sim existe coleta para esse tipo de resíduos. A coleta dos resíduos da construção civil é realizada em tempo periódico, e assim é de extrema importância que a população execute o descarte em locais e de forma correta, (Gráfico 5).

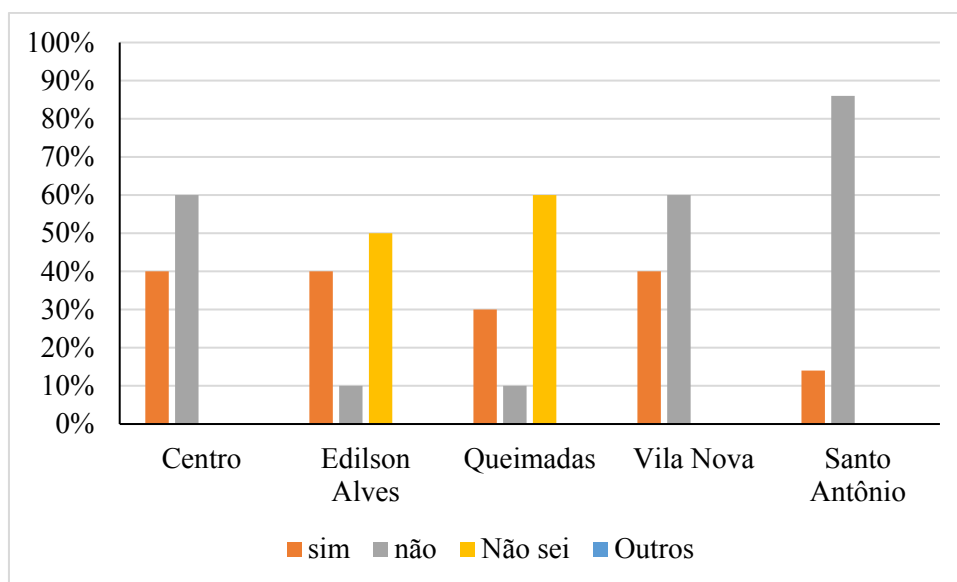
Gráfico 5 – Coleta de Resíduos da construção Civil



Fonte: Autoria própria, 2022.

Com relação ao descarte do lixo hospitalar se é de forma correta, os entrevistados do Centro responderam que 40% sim e 60% não; no Edilson Alves 40% sim, 10% não e 50% não sabem. No bairro Queimadas 30% sim, 10% não e 60% não sabem. Logo, no bairro da Vila Nova 40% sim e 60% não; no Santo Antônio 4% não e 86% não sabem. Não há nenhuma informação real se o gerenciamento desses resíduos é feito da maneira correta, por essa razão as respostas foram diversificadas. De acordo com a norma brasileira ABNT NBR 10.004/2004, os resíduos de serviços de saúde ou hospitalar, por exemplo: seringas, gases, remédios vencidos, resíduos radioativos, entre outros, são de peculiaridade da Classe I – Perigosos, apresentando riscos à saúde pública, pois são patogênicos, (Gráfico 6).

Gráfico 6 – Resíduos de serviço de saúde

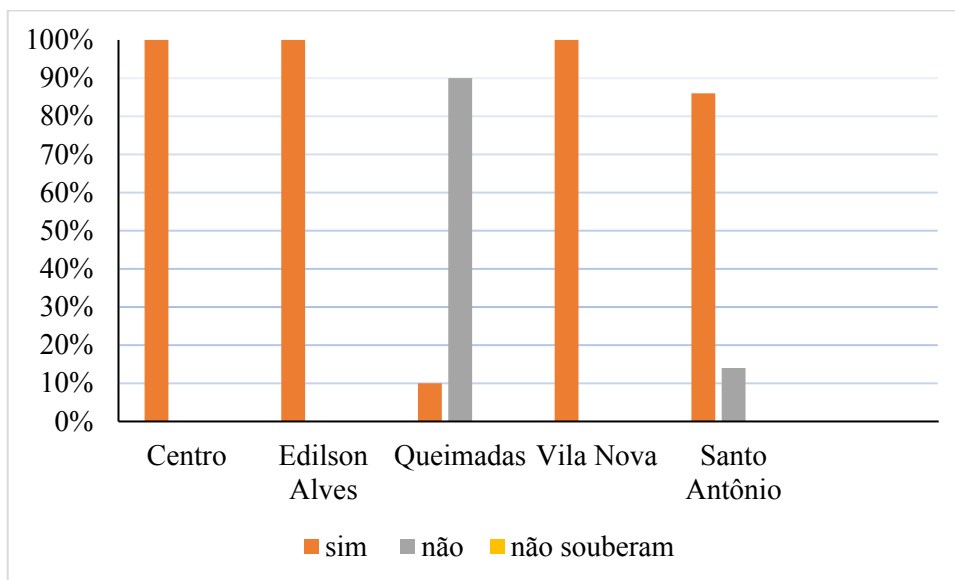


Fonte: Autoria própria, 2022.

Quando indagamos quanto à existência de catadores de resíduos recicláveis na cidade, nos bairros do Centro, Edilson Alves e Vila Nova, 100% responderam que sim. No entanto, Queimadas 10% sim e 90% não; logo, o Santo Antônio 86% sim, e 14% não. O município não possui coleta seletiva, mas, sobretudo, existem catadores e associações que compram papelão. Logo foi perguntado se a cidade existe associações que comprem esses tipos de resíduos, os entrevistados do bairro Centro relataram 80% si e 20% não; Edilson Alves 50% sim, 40% não, e 10% não sabem; Queimadas 50% sim e 50% não; na Vila Nova 70% sim e 30% não; no entanto o Santo Antônio 29% sim, 43% não e 28% não sabem. Devido a variações de respostas obtidas acerca da temática relacionada a coleta seletiva, é necessário promover campanhas informativas para a sociedade, para que os resíduos sólidos não sejam descartados em locais

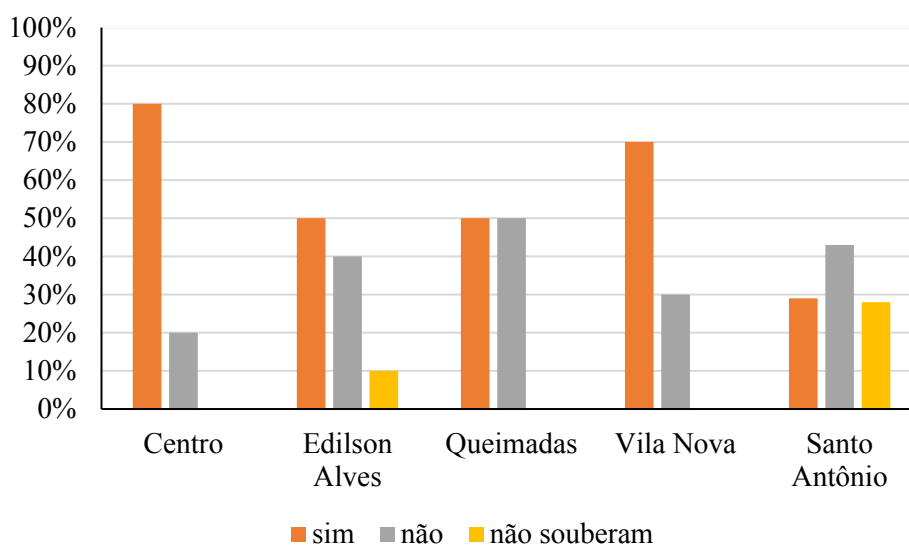
incorretos e assim, minimizem a contaminação do meio ambiente e reduza danos à saúde pública. Gráfico 7 e 8 respectivamente.

Gráfico 7 – Catadores de materiais recicláveis



Fonte: Autoria própria, 2022.

Gráfico 8 - Associação de resíduos recicláveis

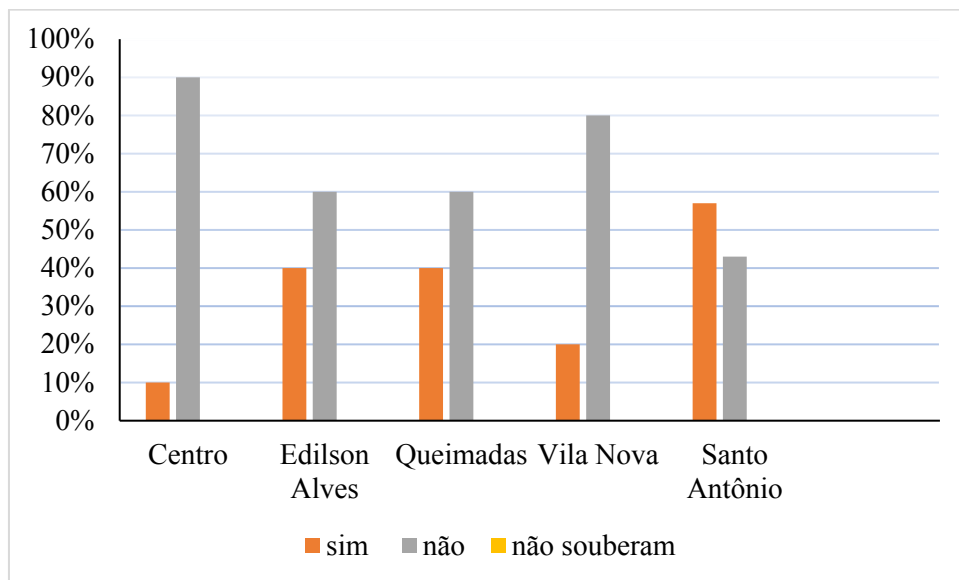


Fonte: Autoria própria, 2022.

Com base nesse contexto, foi perguntado se o entrevistado já teve ou conhece alguém que teve algum problema de saúde ocasionado pelos resíduos nas ruas ou no lixão; o bairro Centro respondeu 10% sim e 90% não; nos bairros Edilson Alves e Queimadas 40% sim e 60%

não; Vila Nova 20% sim e 80% não; e no Santo Antônio 57% sim e 43% não. Apesar da maioria dos entrevistados relatarem que não teve ou não conhece problemas com resíduos, há necessidade de medidas preventivas para que não venha acontecer num futuro próximo, (Gráfico 9).

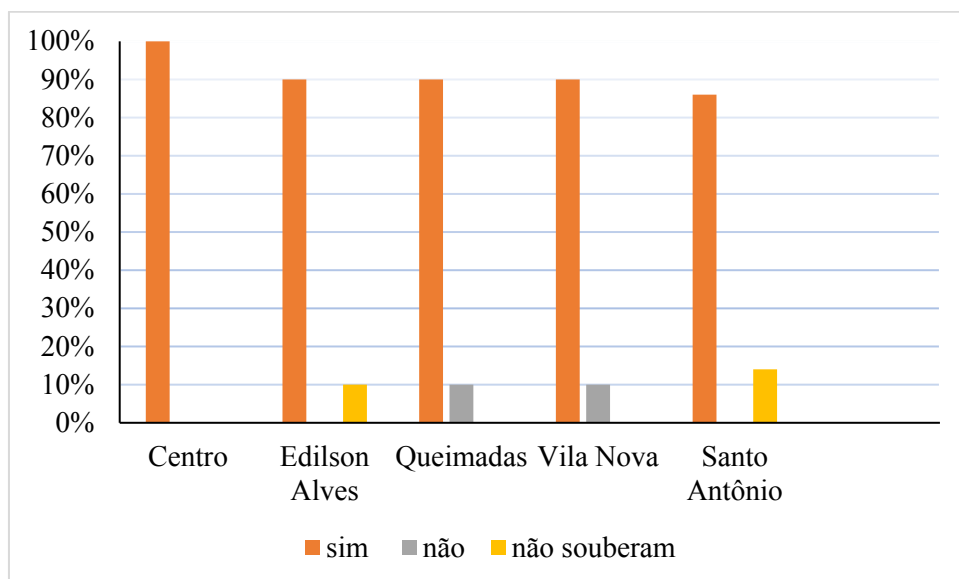
Gráfico 9 – Problemas de saúde ocasionados pelos resíduos



Fonte: Autoria própria, 2022.

Quando perguntamos aos entrevistados nos bairros estudados se na cidade existe saneamento básico, as respostas foram as seguintes: no Centro 100% responderam que sim; no Edilson Alves 90% sim e 10% depende do local; Queimadas e Vila Nova ambos responderam 90% sim e 10% não; Santo Antônio 86% sim, e 14% depende do local. Foi possível observar que todos os bairros na sua maioria disseram que existem saneamento, (Gráfico 10).

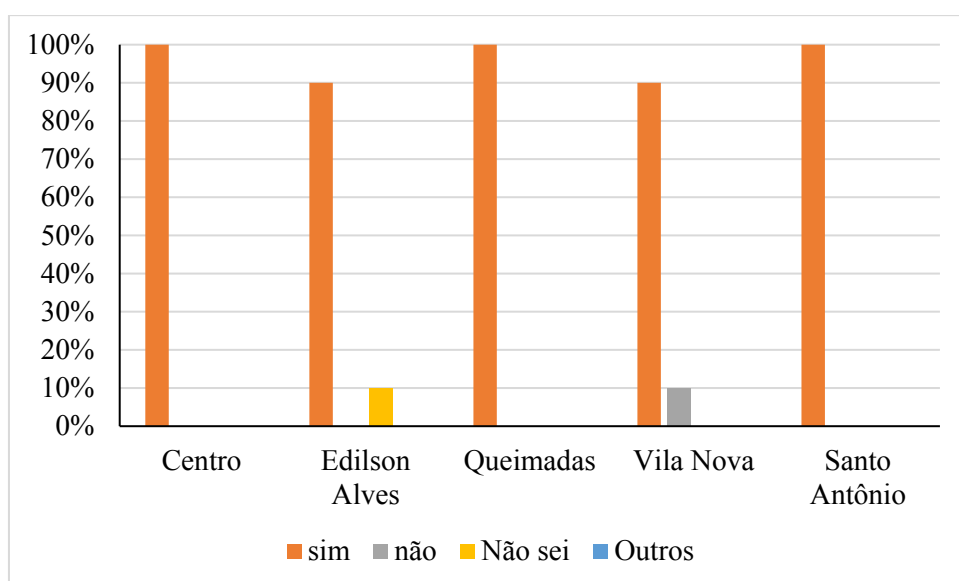
Gráfico 10 – Saneamento básico



Fonte: Autoria própria, 2022.

Prosseguindo nos questionamentos, foi indagado se a população acredita que adotar políticas de forma correta ajuda a amenizar os impactos ambientais. Os entrevistados dos bairros Centro, Queimadas e Santo Antônio por sua vez, responderam 100% sim; Edilson Alves 90% sim e 10% não souberam; Vila Nova 90% sim e 10% não. A maioria dos bairros relataram que acreditam que as políticas adotadas de maneira eficiente ajudam a mitigar os impactos e danos causados no meio ambiente e sociedade, respectivamente, (Gráfico 11).

Gráfico 11 – Políticas para o desenvolvimento sustentável

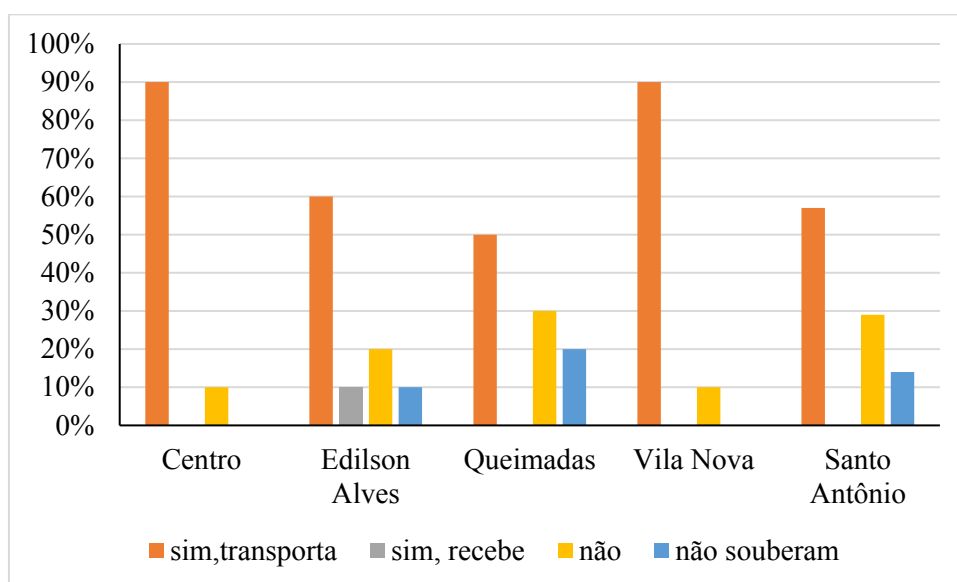


Fonte: Autoria própria, 2022.

5.1.2 Respostas dos formulários aplicados a sociedade sobre a disposição final dos resíduos da cidade Marizópolis-PB.

Questionou-se a cidade recebe ou transporta resíduos sólidos de/para outros municípios. O bairro Centro respondeu 90% si transporta e 10% não; Edilson Alves 60 si transporta, 10% sim recebe, 20% não e 10% não sei; no bairro Queimadas 50% Sim transporta, 30% não, 20% não sei; Vila Nova 90% sim transporta, 10% não; Santo Antônio 57% sim transporta, 29% não e 14% não sabe. Grande parte dos entrevistados dos bairros disseram que o município transporta os resíduos sólidos para outro município onde é feita a disposição final de maneira correta. Vale ressaltar que no município de Marizópolis não foi extinto o lixão, onde o mesmo ainda causa vários problemas para o meio e a população, (Gráfico 12).

Gráfico 12 – Destinação final dos resíduos

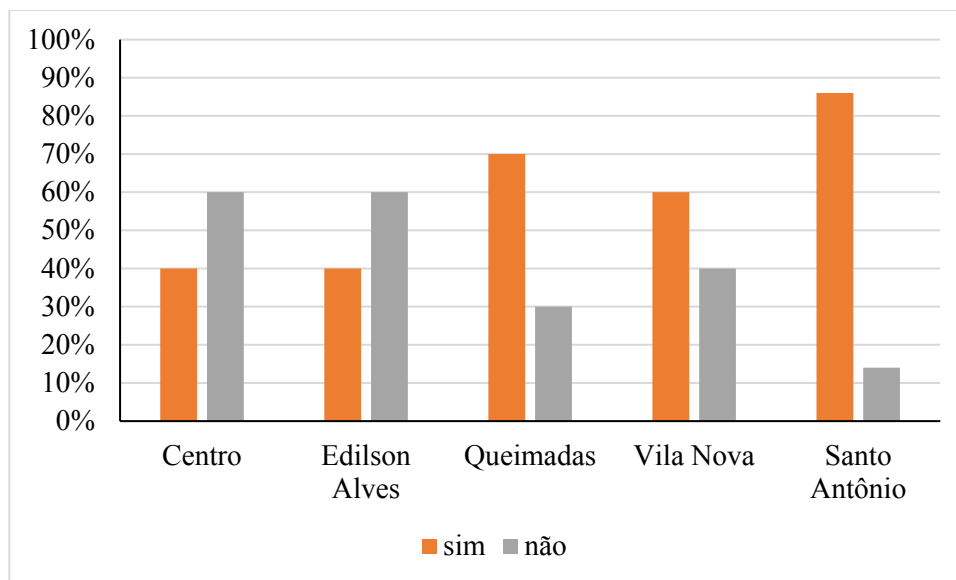


Fonte: Autoria própria, 2022.

Nesse contexto, foi perguntado se os entrevistados já jogaram lixo em vias públicas por falta de lixeiras distribuídas na cidade, ou se os mesmos armazenam até a coleta dos resíduos pelo serviço público ou destinado para o local apropriado. Os resultados foram; o Centro 40% sim, já descartei de forma irregular, em contrapartida 60% responderam que não, guardo até encontrar o local apropriado. No entanto, o Edilson Alves 40% relataram que sim, já descartei de forma irregular, logo, 60% não, guardo até encontrar o local apropriado. Nos demais bairros que são afastados do Centro como: Queimadas 70% sim, já descartei de forma irregular, 30%

não guardo até encontrar o local apropriado; Vila Nova, 60% sim já descartei de forma irregular, 40% não guardo até encontrar o local apropriado; Santo Antônio 86%, sim já descartei de forma irregular e 14 não guardo até encontrar o local apropriado. Todavia, é uma questão de consciência e respeito pelo o espaço que se vive, as pessoas começarem a ter uma mudança de hábitos, (Gráfico 13).

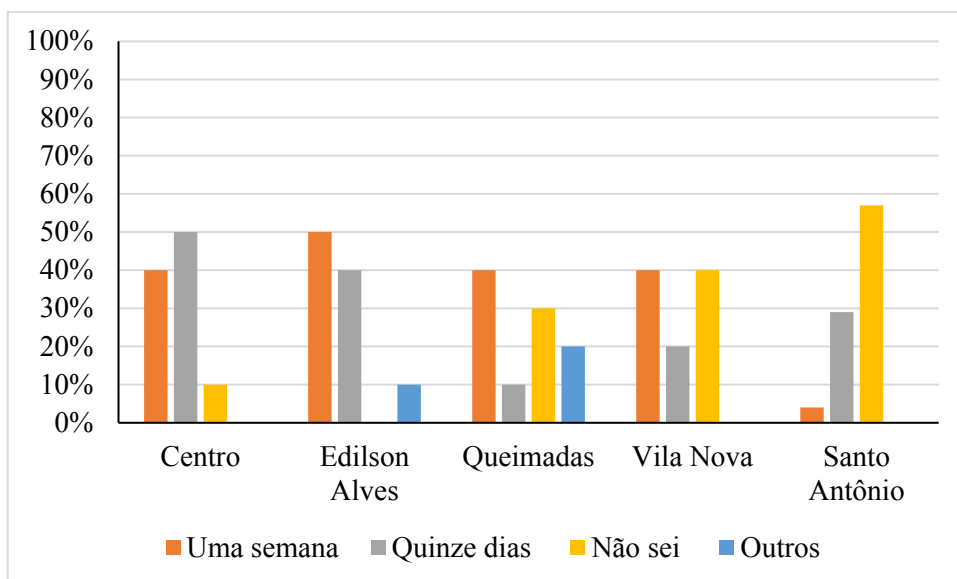
Gráfico 13 – Prática irregulares da população



Fonte: Autoria própria, 2022.

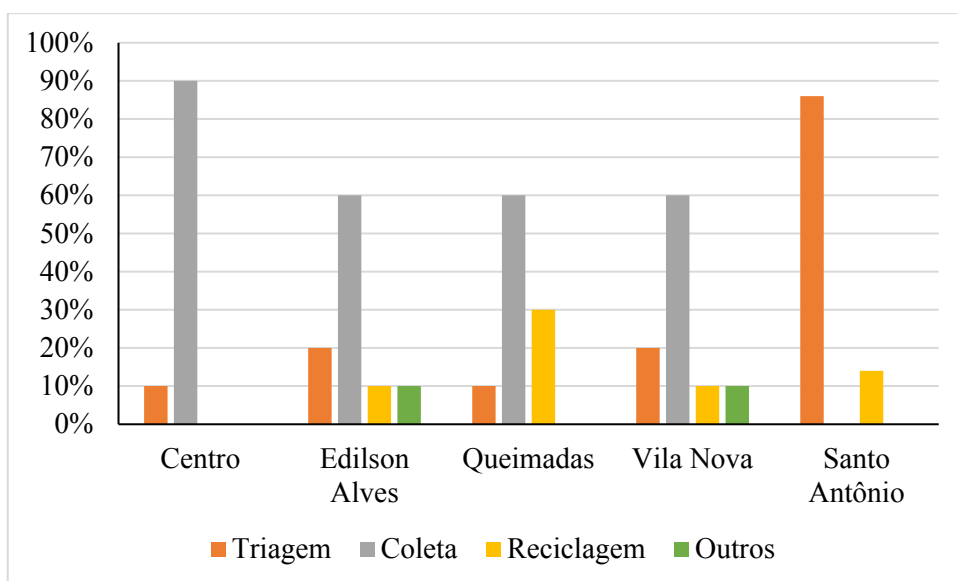
Quando indagamos quantos dias os responsáveis pela limpeza passam para recolher os entulhos dos resíduos da construção civil (RCC) nas ruas, a população do bairro Centro respondeu que 40 % uma semana, 50% quinze dias, 10% não sabem; Edilson Alves 50% uma semana, 40% não sabem, 10% dia sim dia não. Logo os demais, Queimadas 40% uma semana, 10% quinze dias, 30% não sei, 20% duas vezes na semana. Portanto, os dias que a coleta passa é alternado podendo demorar de uma semana até quinze dias. No entanto, como a população descarta os resíduos construções civil, Centro 10% triagem, 90% coletiva. Edilson Alves 20% triagem, 60% coleta, 10% reciclagem, 10% unidade de tratamento de resíduo; Queimadas 10% triagem, 60% coleta, 30% reciclagem; Vila Nova 20% triagem, 60% coleta, 10% reciclagem, 10% terreno baldio. Nesse sentido, pode-se perceber que é feita a coleta dos RCC, mas, algumas descartam em terrenos baldios, outros levam para a coleta, e assim sucessivamente, (Gráfico 14 e 15).

Gráfico 14 - Coleta dos resíduos da construção civil



Fonte: Autoria própria, 2022.

Gráfico 15 – Destino final dos resíduos da construção civil



Fonte: Autoria própria, 2022.

A Figura 14 mostra os resíduos da construção civil mediante o desgaste dos pavimentos da via pública.

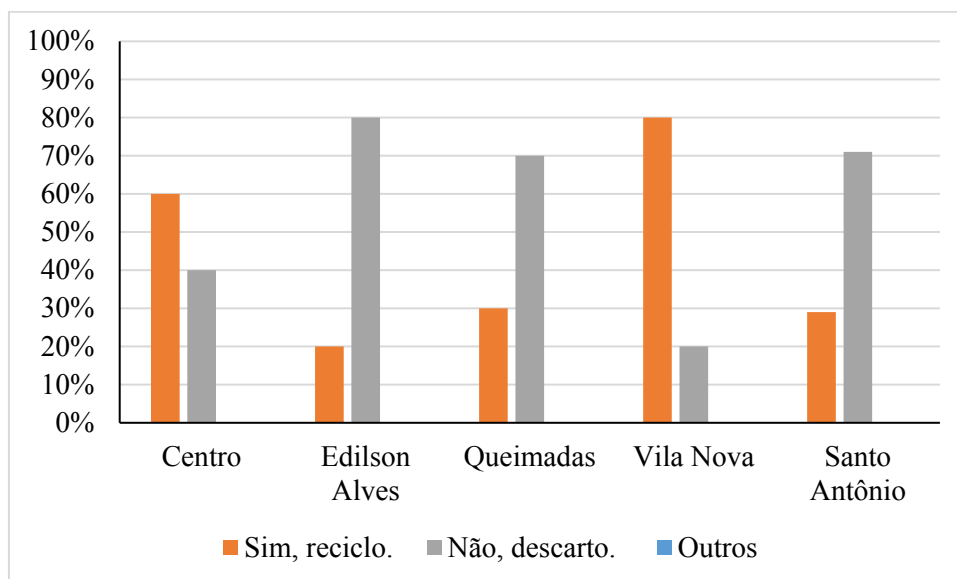
Figura 14 - Desgaste dos pavimentos.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Visando expectativa para o futuro sobre o desenvolvimento sustentável foi questionado se, e como as pessoas reaproveitam os resíduos domiciliares. Em suma, a população reaproveitava os resíduos orgânicos e inorgânicos, como reciclagem. Os entrevistados no Centro relataram que 60% sim reciclo, reutilizo e 40% não; Edilson Alves 20% sim reciclo, reutilizo e logo 80% não; Queimadas 30% sim reciclo, reutilizo o restante 70% não; Vila Nova 80% sim reciclo, reutilizo e ademais 20% não; Santo Antônio 29%, sim reciclo, reutilizo e 71% Não. Neste contexto para o gerenciamento dos resíduos sólidos seja aplicado de maneira correta é necessário que a população adote políticas de reaproveitamento e reciclagem, para mitigar a quantidade de resíduos gerados e o volume destes na disposição final, (Gráfico 16).

Gráfico 16 – Reaproveitamento dos resíduos orgânicos e inorgânicos.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Nesse contexto, observa-se uma diferença de opiniões dos entrevistados entre os bairros estudados. Destaca-se desta forma a importância de uma boa gestão de gerenciamento dos resíduos sólidos; como também a implementação de políticas públicas para amenizar os impactos ambientais causados pelos mesmos. A cidade de Marizópolis por ser um município ainda jovem, sua gestão está comprometida com sustentabilidade e busca sempre por alternativas eficientes que possam minimizar os efeitos danosos dos resíduos que causam ao meio ambiente

5.2 RESPOSTAS DO FORMULÁRIO APLICADO AO SECRETÁRIO MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA.

No Quadro 2 estão apresentadas as respostas do secretário de infra-estrutura. Percebe-se mediante as respostas obtidas, que o município precisa mudar em alguns aspectos, sobre o gerenciamento dos resíduos sólidos. Tendo em vista que a cidade não tem lixeiras nas ruas e nem lixeiras específicas para a coleta seletiva. O mesmo relata que o transporte da coleta dos resíduos não é apropriado para fazer a coleta seletiva. Devido ao aumento nos últimos anos da população na cidade e conseqüentemente a produção de resíduos sólidos gerados, há necessidade da implementação do PGRS, como também implementar a coleta seletiva para mitigação da quantidade de resíduos sólidos gerados.

Quadro 2- Respostas do questionário aplicado ao Secretário de Infraestrutura do município de Marizópolis-PB.

Perguntas	Respostas
Na cidade existe lixeiras de diferentes tipos de resíduos?	Não
O transporte para a coleta seletiva é apropriado para o mesmo?	Não
A cidade recebe ou transporta resíduos de/para outros municípios?	Sim, transporta
Os funcionários responsáveis pela limpeza da cidade utilizam os EPI'S (Equipamento de Proteção indivíduo) de forma correta?	Sim
Qual o destino dos resíduos da construção civil?	Terreno baldios
Nesse setor responsável pela limpeza da cidade, os funcionários já tiveram algum problema, por não saber gerenciar os resíduos de forma adequada?	Não
Os funcionários da limpeza já tiveram algum problema de saúde ocasionados pela rotina de trabalho ou condições precárias de trabalho?	Não
A prefeitura, junto com a secretaria de infraestrutura, fornece os materiais adequados para seus funcionários?	Sim
Na cidade existe saneamento básico?	Sim
Existe algum plano de gerenciamento de resíduos adotado pela prefeitura para amenizar os impactos ambientais?	Não

Fonte: Autoria própria, 2022.

Segundo Debate da Paraíba (2022), a secretaria recebeu a aquisição de um carro compactador destinado para coleta a limpeza como mostra na Figura 9. Para se ter um ótimo gerenciamento é preciso sobretudo, equipamentos adequados para se ter condição digna de trabalho. Sobre o sistema de varrição das ruas, não foi possível obter dados com a secretária de infraestrutura. Logo, não é possível identificar quais ruas são varridas e a quantidade de garis que fazem esse serviço. A equipe responsável pela limpeza da cidade, faz a coleta dos resíduos todos os dias na cidade, no entanto, os dias são alternados em diferentes bairros. Apesar do secretário afirmar que os resíduos sólidos são transportados para outro município, não foi possível obter dados concretos se a destinação é feita de forma correta, ao entrar em contato os responsáveis pela empresa de unidade de tratamento, os mesmos disseram que só podiam fornecer dados com a autorização do município. Em relação aos resíduos da construção civil, são coletados quando surge a demanda. Os mesmos não têm um gerenciamento de forma adequada, sendo assim, os resíduos são destinados em terrenos baldios. Quanto aos funcionários desse setor, se usam todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) de forma correta, a

Secretaria de Infra-estrutura relata que nenhum funcionário teve problemas relacionados a condições de trabalho e que fornece todos os EPI's para seus funcionários, (Figura 15).

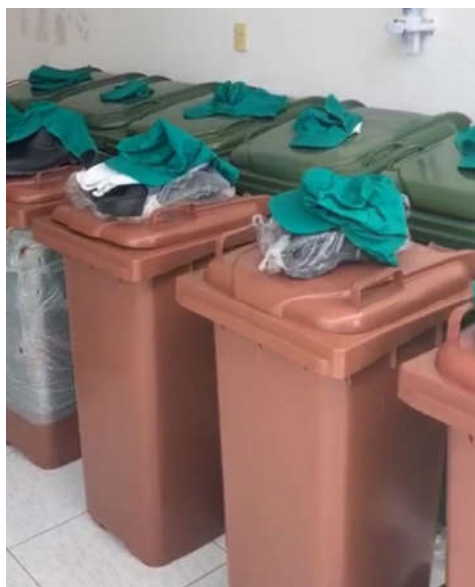
Figura 15 - Carro compactador de resíduos



Fonte: Debate da Paraíba, 2022.

Segundo ainda Debate da Paraíba (2022), o município adquiriu EPI's e materiais de limpeza para o serviço dos garis, atendendo reivindicações para melhores condições de trabalho. A Figura 16, mostra equipamentos adquiridos com recursos públicos.

Figura 16 - EPI'S e materiais para serviços de limpeza dos garis.



Fonte: Debate da Paraíba, 2022.

Quanto ao saneamento básico segundo o secretário afirma que a cidade possui, mas que ainda precisava mudar em alguns aspectos, nota-se que a cidade tem alguns pontos positivos e negativos sobre o gerenciamento dos resíduos pois a mesma não existe um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Desta forma, existe uma necessidade o PGRS seja implementado para obter otimizar gastos, e consequentemente diminuirá os impactos socioambientais.

5.3 PROPOSTA PARA O GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE MARIZÓPOLIS-PB.

O gerenciamento adequado foi feito de acordo com as Leis e Normas estabelecidas perante a Constituição Federal, e também em respostas as informações obtidas através da Secretaria de infra-estrutura e a sociedade entrevistada, no intuito de apresentar um gerenciamento dos resíduos sólidos domésticos; desde a segregação até a disposição final.

5.3.1 Etapas do gerenciamento

As etapas do Gerenciamento consistem: segregação, coleta, armazenamento, transporte e destinação final. Em suma a ordem de prioridade é a: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final.

5.3.1.1 Segregação

Segundo a norma ABNT NBR 10.004/2004 a segregação consiste na separação dos resíduos no momento da geração, por classes, cuja a classificação é mediante os riscos potenciais e a saúde pública. O Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2014 diz que: “A segregação adequada evita mistura de resíduos incompatíveis e reações químicas indesejadas, aumentando a possibilidade de reutilização, reciclagem e segurança no manuseio dos resíduos sólidos.”

Os resíduos domésticos comerciais e públicos são misturados, a população não tem costume de separar e identificar os resíduos, isso faz com que dificulte na hora de fazer a separação no aterro sanitário, e assim as pessoas que trabalham nesse setor acabam tendo algum tipo de problema devido a isso.

Todavia, é necessário que o gerador faça a segregação, isso melhora no manejo para quando for feita a coleta, facilita a identificação dos resíduos. Se o município possuísse programas de coleta seletiva, a segregação facilitaria a reciclagem dos resíduos. A sociedade não faz a segregação dos resíduos antes da coleta. Na segregação os resíduos devem ser separados quanto as características físicas, química e biológicas. Consequentemente, embalados em sacolas, para evitar vazamentos.

5.3.1.2 Coleta

A coleta dos resíduos sólidos é feita em todos os bairros, no Centro é feita diariamente, no entanto nos demais bairros são duas vezes por semana. Os moradores acondicionam os resíduos e esperam o dia da coleta. A gestão municipal precisa atender todas as demandas sem distinção de bairros. É recomendado que a coleta passasse em todos os bairros todos os dias, já que é um município de pequeno porte para suprir as necessidades da população, evitando o acúmulo de resíduos nas residências e em vias públicas.

Já os resíduos da construção civil variam de uma semana a quinze dias para o setor de limpeza coletar. É necessário que os responsáveis pela coleta dos resíduos usem os equipamentos de proteção, para evitar possíveis acidentes.

5.3.1.3 Armazenamento

Segundo o MMA (2014), os armazenamentos para serem feitos de maneira correta, é preciso seguir as normas do CONAMA e da ABNT. Sendo assim, os locais devem ser identificados e caracterizados mediante as normas. Existem algumas normas que são recomendadas como: NBR 12235 – armazenamento de resíduos sólidos perigosos; NBR 9191 – sacos plásticos para acondicionamento de lixo; NBR 17505 – armazenamento de líquidos inflamáveis; NBR 7500 – transporte e armazenamento de materiais; NBR 11174 – armazenamento de resíduos.

O armazenamento dos resíduos é feito em duas fases: internas e externas. Na fase interna, os moradores armazenam em sacolas plásticas de supermercados e em sacos nylon como mostra as Figuras 17 e 18. Hábito bastante comum nas cidades do interior. Ressalte-se, no entanto, que esta forma não é correta. O correto seria que os resíduos fossem acondicionados

sacos plásticos específicos pelas Normas da ABNT e feito a identificação em cada armazenamento para facilitar no manejo e evitar acidentes.

Figura 17 - Resíduos sólidos domésticos em sacos plásticos.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 18 - Resíduos sólidos domésticos em sacos de nylon.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Todavia, quanto aos resíduos orgânicos, alguns moradores separam o mesmo, e armazenam em baldes plásticos para alimentação de animais. As Figuras 19 e 20 mostram como é armazenado os resíduos orgânicos.

Figura 19 - Armazenamento pelos moradores dos resíduos em baldes plásticos.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 20 - Armazenamento pelos moradores dos resíduos orgânicos.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Com base nessas informações, constata-se que os resíduos sólidos são armazenados em alguns dispositivos como sacolas e baldes plásticos, sacos nylon, etc. O município de

Marizópolis- PB, não tem programas para coleta seletiva, todavia, seria interessante que o município utilizasse de recursos mínimas que são a utilização de lixeiras nas ruas para se ter um gerenciamento apropriado, (Figura 21).

Figura 21 - Caçambas estacionárias



Fonte: Autoria própria, 2022.

No entanto, o correto seria a disponibilidade de lixeiras em cores diferentes (Figura 22) nas ruas, específicas para a coleta seletiva. O código de cores das lixeiras é estabelecido pela Resolução nº 275, do CONAMA.

Figura 22 - Lixeiras da coleta seletiva



Fonte: Lar Plástico, 2022.

5.3.1.4 Transporte

O transporte para os resíduos sólidos (RS) é feito através de caçamba e carro compactador. O município possui dois transportes para fazer a coleta dos resíduos na cidade.

Ambos os veículos fazem as rotas/coletas na cidade e conduzem os resíduos sólidos a destinação final, como mostra as Figuras 23 e 24, respectivamente.

Figura 23 – Caçamba para coleta dos resíduos



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 24 - Carro compactador



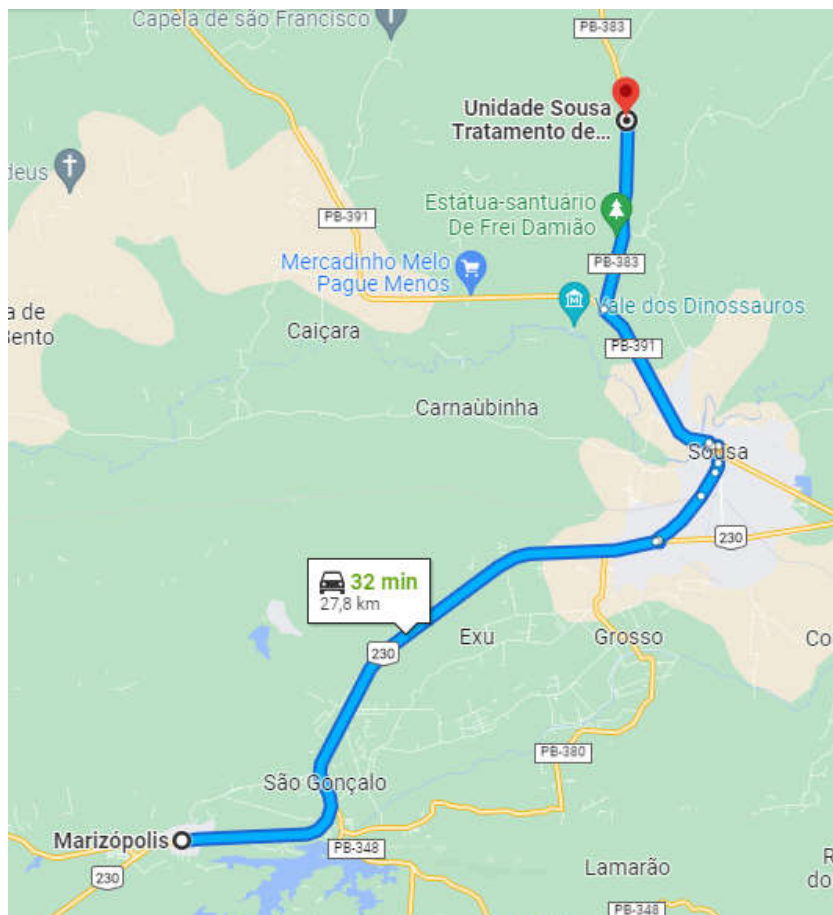
Fonte: Autoria própria, 2022.

5.3.1.5 Destinação final

A destinação final obedece a critérios Resolução CONAMA nº 313/02 onde é necessária fazer a identificação, pesagem, e a indicação da destinação. Todos os resíduos coletados

segundo as informações da secretaria de infraestrutura são direcionados ao aterro sanitário que fica localizado na zona rural do município de Sousa-PB, rodovia PB – 384, S/Nº, km -10 Sousa/Lastro; cuja o percurso de Marizópolis ao aterro é de 27,8 km, como mostra a Figura 25 abaixo:

Figura 25 - Percurso de Marizópolis a destinação final.



Fonte: Google Maps, 2022.

A unidade de tratamento recebe também resíduos de outros municípios vizinhos em parceria com os gestores municipais. A Figura 26 mostra a entrada principal do aterro sanitário.

Figura 26 – Entrada principal do aterro sanitário da cidade de Sousa – PB.



Fonte: Lima, 2019.

O aterro sanitário tem sua área territorial é de 30 hectares. Todavia, 10% é proposto a disposição final e os outros 20% para reserva legal. (SERTÃO, 2014). A Figura 27 e 28 mostram a vista panorâmica do aterro sanitário.

Figura 27 - Vista panorâmica do aterramento do aterro sanitário, Sousa-PB.



Fonte: Lima, 2019.

Figura 28 - Vista panorâmica da extensão do aterro sanitário, Sousa-PB.



Fonte: Lima, 2019.

Após o chorume passar pela unidade de tratamento através de processos biológicos é encaminhado para lagoa de estabilização. Como mostra a Figura 29.

Figura 29 - Lagoa de estabilização do aterro sanitário, Sousa-PB.



Fonte: Lima, 2019.

5. 4. IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA SELETIVA.

5. 4.1 Coleta seletiva

Segundo Ministério do Meio Ambiente MMA - (2014), a coleta seletiva é uma das ferramentas principais para amenizar os impactos ambientais. Além de retirar os resíduos que

são dispostos na natureza, trazem valores econômico para as pessoas que necessitam desse mecanismo para sobreviver, que são os catadores de resíduos recicláveis.

Para fazer o sistema de coleta seletiva segundo a Lei 12.305/2010 é necessário que os resíduos sejam segregados conforme a constituição e composição. A Figura 30 abaixo mostra como deve ser feita as etapas da coleta seletiva. Inicia-se com o diagnóstico, planejamento, operação e por último análise de benefícios.

Figura 30 - Implementação da coleta seletiva



Fonte: Autoria própria, 2022.

- Diagnóstico: para fazer o diagnóstico é necessário saber se o município existe cooperativas que comprem os resíduos recicláveis. Logo, se a renda irá beneficiar algum programa social. Todavia, o município de Marizópolis possui uma empresa privada que compra resíduos recicláveis, como podemos observar nas Figuras 31 e 32 .

Figura 31 - Associação de resíduos recicláveis.



Fonte: Autoria própria, 2022.

Figura 32 - Descarregamento dos resíduos recicláveis na Associação.



Fonte: Autoria própria, 2022.

O resíduo que são recolhidos nas ruas, muitas das vezes é vendido no próprio município, através de uma empresa de resíduos recicláveis; fazendo com que crie fonte de renda e melhore a economia local.

- **Planejamento:** é necessário que aja a caracterização dos resíduos, conhecer a logística da coleta, como políticas públicas voltadas para o setor, como: oficinas, capacitações, palestras, educação ambiental. Educação ambiental um dos grandes problemas que o município de Marizópolis enfrenta, a população é carente de informações. Algumas possíveis práticas podem ser aplicadas se a população estiver um mínimo de conhecimento possível sobre educação ambiental. Sendo que esse é um fator primordial para se obter êxitos. Sem esse conhecimento é quase inviável propor uma coleta seletiva, se a população não fazer o mínimo de esforço possível, além disso, é necessário que se tenha estratégia para que o planejamento seja eficiente. Para Gomes (2021), a coleta seletiva é uma alternativa para reduzir a quantidade de resíduos, que é produzido diariamente na área urbana em curto prazo, seu foco é fazer a separação dos materiais para reduzir a quantidade de resíduos, encaminhando o mesmo para a reciclagem e consequentemente inserir na sociedade.
- **Implementação:** tudo que foi planejado é colocado em prática nessa etapa. A implementação da coleta seletiva traz grandes benefícios além de ser uma fonte de renda para os catadores de resíduos recicláveis, como, melhoram a economia local e implementação de programas sociais. Segundo o MMA (2014), os catadores têm um papel importante na cadeia produtiva. A Figura 33, mostra catadores de resíduos recicláveis recolhido nas ruas.

Figura 33 - Catadores de resíduos recicláveis da cidade de Marizópolis – PB.



Fonte: Autoria própria, 2022.

- **Operação e Manutenção:** qualquer implementação exige custo, o sistema da coleta seletiva exige bastante cautela, porque é preciso que aja custos com os equipamentos, que seja feita a manutenção se possível; mudanças de equipes dentre outras. Como o município não faz gerenciamento adequado, aquele de ser uma cidade de pequeno porte, o custo elevado, por ser uma implementação que exige recursos, a logística da coleta não atende os princípios exigidos na Lei 12.305/2010, por é inviável fazer a implementação da coleta seletiva. Frota *et.al* (2015), o programa exige uma compreensão de várias tentativas para o aproveitamento mais racional dos resíduos que são produzidos diariamente.
- **Benefícios:** os benefícios são vários, melhora a economia local, é fonte de renda para os catadores de materiais recicláveis, evita que os resíduos sejam jogados em locais inapropriados, amenizam os impactos negativos no meio ambiente, além de melhorar o paisagismo do município.

5.5. PRÁTICAS SUSTENTAVEL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Uma das práticas sustentáveis mais eficiente é a implementação da coleta seletiva. Além, disso é preciso que as pessoas tenham conhecimento sobre a educação ambiental, para se ter um desenvolvimento sustentável. É inviável ter um gerenciamento de resíduos sólidos, propor estratégias sustentáveis eficientes, se a sociedade não estiver conhecimento. E nesse sentido, que os órgãos públicos precisam investir em campanhas, oficinas, palestras sobre educação ambiental; para que as pessoas desde então possam mudar seus hábitos. Existe algumas práticas que podem ser adotadas sem grandes recursos como o reaproveitamento dos resíduos orgânicos, podem ser usados como adubos, composteiras (Figura 34), dentre outras.

Figura 34 - Ciclo da Compostagem



Fonte: WWF Brasil, 2022.

É possível fazer a compostagem dos resíduos orgânicos, em casa o adubo serve para fertilização para as plantas. Quanto aos resíduos inorgânicos como os plásticos, é possível evitar seu uso, existem alternativas eficientes e que não causam tanto impactos ambientais, por exemplo as sacolas plásticas podem ser substituídas por sacolas ecobag, (Figura 35).

Figura 35 – Sacolas ecobag



Fonte: Na sacola, 2022.

Além das sacolas descartáveis, as garrafas pet podem ser reaproveitadas para decoração, jardins, equipamentos de limpeza, como, vassouras por exemplo, mostra a Figura 36, feitos com garrafas pet.

Figura 36 - Jardim vertical



Fonte: Recicla sampa, 2022.

As vassouras PET, é uma excelente prática sustentável, e que os gestores podem até comprar através dos comercializadores para a própria limpeza da cidade, evitando custo elevados com materiais, e no mesmo instante promove campanha para o desenvolvimento sustentável, Figura 37. Os plásticos eles duram milhares de anos para se decompor na natureza, por essa razão é importante diminuir o uso deles. Já as garrafas de vidros têm empresas que faz a reposição, no entanto, tem outras que não, alguns possíveis destinos corretos seria, destinar para uma empresa que coleta esse tipo de resíduo ou colocar em possíveis pontos de coleta.

Figura 37 - Vassoura de garrafas PET



Fonte: Inovar distribuidora, 2022.

Existem diversas práticas sustentáveis que podem ser adotadas no cotidiano, para amenizar os impactos ambientais e ter um desenvolvimento sustentável.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Pode-se perceber que existe diferenças nos serviços municipais de coleta dos resíduos sólidos entre os bairros estudados. A logística da coleta dos sólidos da cidade de Marizópolis não atende a Lei 12.305/2010, a mesma deixa algumas lacunas, desde da segregação até a disposição final. Mas, coleta dos resíduos sólidos domiciliar é realizada em todos os bairros da cidade; deixando a toda a sociedade assistida e, logo após, os resíduos é transportado para outro município para a destinação final no aterro sanitário.
- Dentre as possíveis propostas para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, seria política pública municipal como: coleta seletiva, incentivo financeiro as associações de resíduos sólidos recicláveis implementação do Plano de Gerenciamento Resíduos Sólidos; além da promoção de campanhas, oficinas e palestras sobre a educação ambiental.
- Constatou-se que é de extrema importância a conscientização em massa da sociedade acerca do reaproveitamento e reciclagem dos resíduos sólidos. É importante a triagem dos resíduos sólidos para serem destinados a associação de reciclagem e reuso correto dos resíduos. É necessário o reaproveitamento dos resíduos orgânicos, que sejam segregados para alimentar animais e para compostagem.
- Em suma, a implementação do gerenciamento adequado dos resíduos sólidos pode durar de curto a longo prazo; tendo em vista que, há necessidade de promoção/investimento em políticas públicas.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo, 2020. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2020/> Acesso em: 18 set. 2021.

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2021/> Acesso em: 23 maio 2022.

ALVES, S. B.; et.al. Manejo de resíduos gerados na assistência domiciliar pela estratégia de saúde da família. 2010. 128-134 f. **Revista Brasileira de Enfermagem**. Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0034-71672012000100019>> Acesso: 22 ago. 2021.

ANDRADE, M. Z. S de S. **Educação ambiental e gestão integrada de resíduos sólidos: proposta de um plano de gerenciamento de resíduos em uma instituição de ensino na cidade de Esperança/PB**. 2018. 101 f. Dissertação - Curso de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2018. <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/xmlui/handle/riufcg/5063>> Acesso em: 03 ago. 2021.

ANDRADE, R M de.; FERREIRA, J. A. A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NO BRASIL FRENTE ÀS QUESTÕES DA GLOBALIZAÇÃO. **REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA**, Fortaleza, v. 6, n. 1, mar. 2011. ISSN 1982-5528. Disponível em: <<http://www.revistarede.ufc.br/rede/article/view/118>>Acesso: 02 abr. de 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR **10.004**: Resíduos Sólidos- Classificação, 2004.

BAPTISTA, V. F. **As políticas públicas de coleta seletiva no município do rio de janeiro: onde e como estão as cooperativas de catadores de materiais recicláveis?** Rio de Janeiro: Rev. Adm. Pública, 11 ago. 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0034-76121603>> Acesso em: 04 jan. 2022.

BESSEN, G. R; GÜNTHER, W. M. R.; RODRIGUEZ, A. C.; BRASIL, A. L. **Resíduos sólidos: vulnerabilidades e perspectivas**. In: SALDIVA P. et al. Meio Ambiente e Saúde: o desafio das metrópoles, Editora Ex Libris, 200 p. São Paulo, 2010.

BRASIL. **Lei nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.unifesp.br/reitoria/dga/images/legislacao/residuos/16938_politica_nacional_do_meio_ambiente.pdf> Acesso em 1 de fev. 2022.

BRASIL. **Lei nº 9.795**, 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº 9.605/98**, 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

BRASIL. **Lei nº 12.305**, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm> Acesso em: 20 ago. 2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano de gerenciamento de resíduos sólidos instrumento de responsabilidade socioambiental na administração pública**. Brasília, 2014. Disponível em: <<https://docplayer.com.br/685245-Plano-de-gerenciamento-de-residuos-solidos-instrumento-de-responsabilidade-socioambiental-na-administracao-publica.html>>. Acesso: 03 jan.de 2022.

CORDEIRO, A. A. **Sistema de cálculo para a taxa referente aos serviços de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos: estudo de caso do município de Marizópolis - pb**. 2014. 46 f. Curso de Graduação em Engenharia Civil, UFPB, João Pessoa – PB, 2014. Disponível em: <https://security.ufpb.br/ccec/contents/documentos/tccs/copy_of_2014.2/sistema-de-calculo-para-a-taxa-referente-aos-servicos-de-coleta-tratamento-e-disposicao-final-de-residuos-solidos-estudo-de-caso-do-municipio-de-marizopolis-2013-pb.pdf> Acesso: 01 fev. de 2022.

CUSTÓDIO, G. F. **Responsabilidade civil em matéria de resíduos sólidos na sociedade pós-consumo**. 2018. 58 f. Curso de Direito, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia - MG, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/25920> Acesso em: 23 maio 2022.

DJONÚ, P.; et.al. Objetivos do desenvolvimento sustentável e condições de saúde em áreas de risco. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 21, p. 1-20, 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/asoc/a/Gkxzsrw7tQgYmL6RjbXj8br/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 03 ago. 2021.

FORA, P. J. de. **Plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de jf**. Disponível em: <https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/sepur/planos_programas/pmgirs/index.php> Acesso em: 01 fev. 2022.

FROTA, A. J. A. et al. IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE COLETA SELETIVA: aspectos legais e de sustentabilidade. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, [S.L.], v. 4, n. 1, p. 129, 1 jun. 2015. Universidade do Sul de Santa Catarina - UNISUL. <http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v4e12015129-155>. Acesso em 22 maio de 2022.

GOMES, A. L. B. **Proposta de implantação de rotas de coleta seletiva em Santana do Araguaia-PA**. 2021. 24 f. TCC (Graduação) - Curso de Especialização em Gestão de Segurança e Meio Ambiente, Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Santana do Araguaia-PA, 2021. Disponível em: <http://repositorio.unifesspa.edu.br/handle/123456789/1640>. Acesso 22 maio de 2022.

INOVAR, D. **Vassoura pet chapa nº 03**. Disponível em: <https://inovarvassouras.com.br/produto/vassoura-pet-chapa/>. Acesso em: 20 de abril 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades e Estados**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/marizopolis.htm>>. Acesso: 03 ago. 2021.

JACOBI, P. R.; BESEN, G. R. Gestão de resíduos sólidos em São Paulo: desafios da sustentabilidade. **Estud. av.** [online], v.25, n.71, p. 135-158, 2011. ISSN 0103-4014. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-40142011000100010>> Acesso em: 04 set. 2021.

LAR, P. **Lar plástico – qualidade que transforma**. Disponível em: <<https://www.larplasticos.com.br/>> Acesso em: 01 abril de 2022.

LIMA, C. S. **Olhares recicláveis: Percepções ambientais sobre Políticas Públicas De Resíduos Urbanos: Um estudo de caso sobre a coleta seletiva nas cidades do Rio de Janeiro (RJ) e Curitiba (PR)**. 2015. Mestrado. UERJ. Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.bdt.d.uerj.br/handle/1/13349>>. Acesso 10 abril 2022.

LIMA, R. A. de A. **Análise do plano municipal de resíduos sólidos de Sousa – PB**. 2019. 85 f. Mestrado - Curso de Pós-Graduação em Recursos Naturais, Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2019. Acesso em 10 fev. de 2022.

PARAÍBA, D. da. **Gestão municipal de Marizópolis entrega novos EPI e material de limpeza aos garis**. Disponível em: <<https://www.debateparaiba.com.br/noticia/4991/gestao-municipal-de-marizopolis-entrega-novos-epis-e-material-de-limpeza-aos-garis>> Acesso em: 25 fev. 2022.

PARAÍBA, D. da. **Prefeito de Marizópolis anuncia aquisição de caminhões compactadores para coleta de lixo na cidade**. Disponível em: <<https://www.debateparaiba.com.br/noticia/12800/prefeito-de-marizopolis-anuncia-aquisicao-de-caminhoes-compactadores-para-coleta-de-lixo-na-cidade>> Acesso em: 25 fev. 2022.

PARAÍBA, M. P. da. **MPPB atualiza ‘mapa dos lixões’ na PB: número de cidades que cumprem lei passou de 29 para 194**. Disponível em: <http://www.mppb.mp.br/index.php/31-noticias/meio-ambiente/24152-mppb-atualiza-mapa-dos-lixoes-na-pb-numero-de-municipios-que-cumprem-lei-passou-de-29-para-194>. Acesso em: 23 maio 2022.

RECICLA, S. **Como reciclar garrafa pet e criar objetos incríveis**. Disponível: <<https://www.reciclasampa.com.br/artigo/como-reciclar-garrafa-pet-e-criar-objetos-incriveis>> Acesso em: 20 de abril 2022.

Resolução nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 139, n. 01, p. 80, 19 jun. 2001.

SACOLAS, E. **Nasacola**. 2021. Disponível em: <<https://www.sacolaecobag.com.br/ecobag.html>> Acesso em: 20 de abril 2022.

SEIBERT, A. L. **A importância da gestão de resíduos sólidos urbanos e a conscientização sobre a sustentabilidade para a população em geral**. 2014. 44 f. Monografia. (Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/22699>> Acesso em: 20 ago. 2021.

SERTÃO, D. do. **Cidade de Sousa passa a contar com aterro sanitário e lixão é desativado; serviço era reivindicação do povo**. 2014. Disponível em: <https://www.diariodosertao.com.br/noticias/sertao/64414/cidade-de-sousa-passa-a-contar-com-aterro-sanitario-e-lixao-e-desativado-servico-era-reivindicacao-do-povo.html>. Acesso em: 05 jan. 2022

SILVA, C. L. da.; FUGII, G. M; SANTOYO, A. H. Proposta de um modelo de avaliação das ações do poder público municipal perante as políticas de gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil: um estudo aplicado ao município de Curitiba. **Revista brasileira de gestão urbana**. 2017. Disponível em: < <https://doi.org/10.1590/2175-3369.009.002.AO09> > Acesso em: 28 ago. 2021.

VIANA, B. A. da S.; VIANA, S. C. dos.S; VIANA, K. M. da S. **Educação ambiental e resíduos sólidos: descarte de medicamentos, uma questão de saúde pública**. Teresina PI: Rev. Geogr. Acadêmica, 2016. Disponível em: <<https://revista.ufrr.br/rga/article/view/3722/2087>> Acesso em: 30 jan. 2022.

WWF, B. **Passo-a-passo para elaborar sua composteira**. 2020. Disponível em: <<https://www.wwf.org.br/?46943/Passo-a-passo-para-elaborar-sua-composteira>>. Acesso em: 20 abr. 2022.

ZAGO, V. C. P; BARROS, R. T. de V. Gestão dos resíduos sólidos orgânicos urbanos no Brasil: do ordenamento jurídico à realidade. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, [S.L.], v. 24, n. 2, p. 219-228, abr. 2019. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522019181376>> Acesso em: 20 set. 2021.

APÊNDICE 1



Universidade Federal Rural do Semi-Árido

Curso Bacharelado em Ciência e Tecnologia

Discente: Valéria de Almeida

Docente: Edna Lúcia da Rocha Linhares

Formulário aplicado a população de Marizópolis- PB.

A pesquisa tem como embasamento teórico o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), através do seguinte título: Abordagem do gerenciamento e coleta seletiva dos resíduos sólidos domésticos no município de Marizópolis/PB:

1. Existe coleta de resíduos (Lixo) na sua cidade?

- a) Sim
- b) Não
- c) Não sei
- d) Outros: _____

2. Na sua cidade existem lixeiras de diferentes cores para identificar cada tipo de resíduos?

- a) Sim
- b) Não
- c) Não sei
- d) Outros: _____

3. A cidade recebe ou transporta resíduos de/para outros municípios?

- a) Sim, transporta.
- b) Sim, recebe.
- c) Não
- d) Não sei

e) Outros: _____

4. Você em algum momento, já descartou de forma irregular, algum resíduo nas ruas, por falta de lixeiras espalhadas na cidade? Ou você guarda até encontrar o local apropriado?

a) Sim. Já descartei de forma irregular.

b) Não. Guardo até a coleta dos resíduos pelo serviço público e/ou encontrar o local apropriado.

c) Outros: _____

5. O transporte para a coleta é apropriado para o mesmo?

a) Sim

b) Não

c) Não sei

d) Outros: _____

6. Os funcionários responsáveis pela limpeza da cidade utilizam os Equipamento de Proteção Individual (EPI'S) de forma correta?

a) Sim

b) Não

c) Não sei

d) Outros: _____

7. Existem coletas para os resíduos da construção civil?

a) Sim

b) Não

d) Não sei

c) Outros: _____

8. Caso sua resposta da pergunta anterior tenha sido (sim), quantos dias os responsáveis pela limpeza passam para recolher os entulhos?

a) Uma semana

b) 15 dias

c) Não sei

d) Outros: _____

9. Como você o descarte dos resíduos de construções civil?

a) Triagem

b) Coleta

c) Reciclagem

c) Outros: _____

10. Você sabe se o lixo hospitalar é descartado de forma correta?

a) sim

b) não

c) não sei

d) outros: _____

11. Na cidade existem catadores de resíduos recicláveis?

a) Sim

b) Não

c) Outros: _____

12. Na cidade existem associações que comprem esses tipos de resíduos?

a) Sim

b) Não

c) Outros: _____

13. Já teve ou conhece alguém que teve algum problema de saúde ocasionado pelos resíduos nas ruas ou no lixão?

a) Sim

b) Não

c) Outros: _____

14. Em casa, você adota alguma política de reaproveitamento de resíduos orgânicos e inorgânicos?

a) Sim (reciclo, reutilizo)

b) Não (descarto)

c) Outros: _____

15. Na cidade existe saneamento básico?

a) Sim

b) Não

c) Outros: _____

16. Você acredita que adotar políticas de forma correta ajuda a amenizar os impactos ambientais?

a) Sim

b) Não

c) Não sei

d) Outros: _____

APÊNDICE 2



Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Curso Bacharelado em Ciência e Tecnologia
Discente: Valéria de Almeida
Docente: Edna Lúcia da Rocha Linhares

Questionário aplicado ao secretário de infraestrutura do município de Marizópolis- PB.

A pesquisa tem como embasamento teórico o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), através do seguinte título: Abordagem do gerenciamento e coleta seletiva dos resíduos sólidos domésticos no município de Marizópolis/PB:

1. Na sua cidade existem lixeiras de diferentes cores para cada tipo de resíduos?

- a) Sim
- b) Não
- c) Outros: _____

2. O transporte para a coleta seletiva é apropriado para o mesmo?

- a) Sim
- b) Não
- c) Outros: _____

3. A cidade recebe ou transporta resíduos de/para outros municípios?

- a) Sim, transporta
- b) Sim, recebe
- c) Não
- c) Outros: _____

4. Os funcionários responsáveis pela limpeza da cidade utilizam os EPI'S (Equipamento de Proteção Individual) de forma correta?

- a) Sim
- b) Não
- c) Outros: _____

5. Qual o destino dos resíduos da construção civil?

- a) Lixão
- b) Terreno Baldios
- c) Coleta
- d) Outro: _____

6. Nesse setor responsável pela limpeza da cidade, os funcionários já tiveram algum problema, por não saber gerenciar os resíduos de forma correta?

- a) Sim
- b) Não
- c) Outros: _____

7. Os funcionários da limpeza já estiveram com algum problema de saúde ocasionados pela rotina de trabalho ou por condições precárias de trabalho?

- a) Sim
- b) Não
- c) Outros: _____

8. A prefeitura, junto com a secretaria de infra-estrutura, fornece os materiais de trabalho adequados para seus funcionários?

- a) Sim
- b) Não
- c) Outros: _____

9. Na cidade existe saneamento básico?

- a) Sim

b) Não

c) Outros: _____

10. Existe algum plano de gerenciamento de resíduos adotado pela prefeitura para amenizar os impactos ambientais?

a) Sim

b) Não

c) Outros: _____