



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE BIOCIÊNCIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS COM ÊNFASE EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS

PALOMA MARIA DA SILVA SANTOS

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA SELETIVA NO
MUNICÍPIO DE PAUDALHO-PE

Recife – PE

2023

PALOMA MARIA DA SILVA SANTOS

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA SELETIVA NO
MUNICÍPIO DE PAUDALHO-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado ao Bacharelado em Ciências Biológicas com ênfase em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas com ênfase em Ciências Ambientais.

Orientador: Dr. BRUNO SEVERO GOMES

Recife – PE

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

SANTOS, PALOMA.

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA
SELETIVA NO MUNICÍPIO DE PAUDALHO-PE / PALOMA SANTOS. -
Recife, 2023.

53 : il., tab.

Orientador(a): BRUNO SEVERO

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de
Pernambuco, Centro de Biociências, Ciências Biológicas /Ciências
Ambientais - Bacharelado, 2023.

1. MEIO AMBIENTE. 2. RESÍDUOS SÓLIDOS. 3.
SUSTENTABILIDADE. 4. COLETA SELETIVA. 5. COOPERATIVAS. I.
SEVERO, BRUNO . (Orientação). II. Título.

500 CDD (22.ed.)

PALOMA MARIA DA SILVA SANTOS

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS: IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA
SELETIVA NO MUNICÍPIO DE PAUDALHO-PE**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Coordenação do Curso de
Bacharelado em Ciências Biológicas com
ênfase em Ciências Ambientais, da
Universidade Federal de Pernambuco,
como parte dos requisitos à obtenção do
grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Data de Aprovação: 13/04/2023

Nota: _____

BANCA EXAMINADORA:

Documento assinado digitalmente
 **BRUNO SEVERO GOMES**
Data: 28/04/2023 09:44:26-0300
Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

Prof. Dr. BRUNO SEVERO GOMES(Orientador)
Departamento de Micologia - UFPE

MSc. FABIANA DO CARMO SANTANA, (1º Titular)
Mestre em Ensino de Ciências Ambientais do Program.
Ensino de Ciências Ambientais - PROFCIAMB) – UFPE

Documento assinado digitalmente
 **FABIANA DO CARMO SANTANA**
Data: 01/05/2023 12:07:39-0300
Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

MSc. JANAINA LUIZA SIMÕES DOS SANTOS, (2º Titular)
Mestre em Ensino de Ciências Ambientais do Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências Ambientais - PROFCIAMB) - UFPE

Documento assinado digitalmente
 **JANAINA LUIZA SIMOES DOS SANTOS**
Data: 28/04/2023 11:49:53-0300
Verifique em <https://validar.itd.gov.br>

RECIFE
2023

AGRADECIMENTOS

É com imenso prazer, que venho dedicar meus agradecimentos em primeiro lugar a Deus, aquele que sempre esteve comigo, em todas as circunstâncias, que me acalmou e abraçou, mesmo nos momentos de desespero, me fez calma e valente.

Dedico esse trabalho a toda minha família, minha mãe Vânia Maria, Meu irmão Luiz Otávio e meu namorado Marcelo Botelho, que me ajudou para que esse momento crucial acontecesse. Também dedico meus agradecimentos ao meu orientador, Dr. Bruno Severo, a todos os profissionais da Secretaria de Desenvolvimento Econômico Qualificação Profissional e Meio Ambiente-SEDEMAQ, junto a Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis-COOPCAPA, a qual me instruiu de várias formas, o caminho do aprendizado e experiência quanto a minha qualificação profissional como estagiária em Ciências Biológicas com ênfase em Ciências Ambientais na gestão de Resíduos Sólidos no Município de Paudalho-Pernambuco. Por fim, dedico esse trabalho a todos que fizeram parte de minha experiência de vida e que se fez possível realizar essa etapa.

“Confie no Senhor de todo o seu coração e não te estribes no teu próprio entendimento.”

Provérbios 3:5

RESUMO

O município de Paudalho no intuito de fornecer ferramentas para combater a destinação irregular dos resíduos sólidos, evitando assim maiores danos ao meio ambiente, iniciou o processo de implementação da coleta seletiva. Esse trabalho teve como objetivo, relatar o processo de implementação da coleta seletiva, como porte para gestão dos resíduos sólidos urbanos, visando conhecer o cenário dos Resíduos Sólidos Urbanos no município de Paudalho-Pernambuco. O processo metodológico se iniciou com a criação da Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Paudalho- COOPCAPA. Posteriormente foram caracterizadas as áreas do município local, junto a área degradada pelo antigo lixão do município, bem como, a aplicação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD. Logo após, foram instituídos os decretos municipais 208/209, dispondo a adoção do sistema de coleta seletiva por todo município. Criou-se frota dimensionando o veículo de coleta, além da ação de sensibilizações porta-a-porta. Os resultados da implementação da coleta seletiva no município de Paudalho, apresentou-se positivamente favorável. O município concorre com 30% de adesão em descarte por coleta seletiva, dos vinte bairros existentes no município, sete, já se encontram atingidos pelo novo sistema de coleta de materiais recicláveis. Dessa forma, foi possível promover ações de educação ambiental, como dia do descarte consciente, além de eventos socio-educacionais e socioambientais, visando orientar os cidadãos sobre o novo sistema de coleta e separação dos resíduos sólidos secos, recicláveis e reaproveitáveis do município de Paudalho. Expor a importância da cooperativa de catadores para o sistema de coleta, além da geração de emprego e renda familiar aos paudalhenses.

Palavras-Chaves: Gestão, Paudalho, Cooperativa, Recicláveis.

ABSTRACT

The municipality of Paudalho, in order to provide tools to combat the irregular disposal of solid waste, thus avoiding further damage to the environment, began the process of implementing selective collection. This work aimed to report the implementation process of selective collection, as a means for the management of urban solid waste, in order to know the scenario of Urban Solid Waste in the municipality of Paudalho-Pernambuco. The methodological process began with the creation of the Cooperative of Collectors of Recyclable Materials of Paudalho - COOPCAPA. Subsequently, the areas of the local municipality were characterized, along with the area degraded by the old dump of the municipality, as well as the application of the Plan for the Recovery of Degraded Areas-PRAD. Soon after, municipal decrees 208/209 were instituted, providing for the adoption of the selective collection system throughout the municipality. A fleet was created by sizing the collection vehicle, in addition to the door-to-door awareness action. The results of the implementation of selective collection in the municipality of Paudalho were positively favorable. The municipality competes with 30% adherence in disposal by selective collection, of the twenty existing neighborhoods in the municipality, seven are already affected by the new system of collection of recyclable materials. In this way, it was possible to promote environmental education actions, such as a day for conscious disposal, in addition to socio-educational and socio-environmental events, aiming to guide citizens about the new system for collecting and separating dry, recyclable and reusable solid waste in the municipality of Paudalho. Expose the importance of the cooperative of collectors for the collection system, in addition to the generation of employment and family income for the people of Paudalh.

Keywords: Management, Paudalho, Cooperative, Recyclables.

LISTA DE QUADROS

Quadro 01–	Classificação de periculosidade dos Resíduos Sólidos - ABNT/NBR.	21
Quadro 02–	Origem dos resíduos sólidos.	22
Quadro 03–	Relação de estudos encontrados nas diferentes Bases de Dados.	26

LISTA FIGURAS

Figura 01 – Seleção de estudos para os referenciais teóricos.	26
Figura 02 – Área territorial do município de Paudalho-PE.	28
Figura 03 – Área territorial do município de Paudalho-PE.	29
Figura 04 – Tabela de valor global a ser pago pelo município de Paudalho pelos 12 meses iniciais de execução do objeto de contrato 020/2021, pelo Decreto 6.135/2017.	33
Figura 05 – Sensibilizações nos bairros do centro de Paudalho em outubro de 2022.	31
Figura 06 – Bairros do centro do município de Paudalho-PE com adesão da coleta seletiva da ação de outubro de 2022.	34
Figura 07 – Processo de Triagem dos Resíduos Sólidos.	36
Figura 08 – Processo de quebra de vidro.	36
Figura 09 – Localização do Lixão de Paudalho no bairro Orá.	38
Figura 10 – Lixão de Paudalho no Bairro Orá.	39
Figura 11 – Plano de monitoramento e Plano de manutenção do local remediado.	40
Figura 12 – Lixão no bairro Orá do município de Paudalho.	41
Figura 13 – Placa de encerramento do lixão de Paudalho.	41
Figura 14 – Antigo lixão no bairro Orá em aplicação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD do município de Paudalho.	42
Figura 15 – Roteiro da coleta seletiva porta a porta.	43
Figura 16 – Veículo adquirido por recursos próprios da cooperativa para rota e direcionamento da coleta seletiva nos bairros de Paudalho.	44
Figura 17 – Processo de Transbordo dos Resíduos coletados do município.	45
Figura 18 –Cooperados da Cooperativa de Catadores de materiais recicláveis-COOPCAPA.	45

LISTA DE SIGLAS

ABRALPE- Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais.

COOPCAPA- Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Paudalho.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

PNRS- Política Nacional de Resíduos Sólidos de Pernambuco.

PRAD- Plano de recuperação de Áreas Degradadas.

RSU- Resíduos Sólidos Urbanos.

SEDEMAQ- Secretaria Executiva de Desenvolvimento Socioeconômico, Meio ambiente e Qualificação profissional.

SINIR- Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos.

SUMÁRIO

1.0	INTRODUÇÃO	13
2.0	OBJETIVOS	15
2.1	OBJETIVO GERAL	15
2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO	15
3.0	REFERENCIAL TEÓRICO	16
3.1	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E APOLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS) CONFORME A LEI 12.305/2010	16
3.2	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SEU PANORAMA NO BRASIL	20
3.2.1	DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	20
3.3	GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS	23
4.0	MATERIAIS E MÉTODOS	24
4.1	TIPO DE ESTUDO	24
4.2	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	27
5.0	PROCEDIMENTOS	29
5.1	IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO DE PAUDALHO ÁREAS PREVIAMENTE ESTABELECIDAS	29
5.2	PROCESSOS DE TRIAGEM DOS RESÍDUOS	35
6.0	RESULTADOS E DISCUSSÃO	37
6.1	APLICAÇÃO DO PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS-PRAD	37
6.2	DIMENSIONAMENTO DA ROTA DE COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	42
6.3	IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA SELETIVA	43
7.0	CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48

1.0 INTRODUÇÃO

O município de Paudalho, ao longo dos anos foi se desenvolvendo e evoluindo seus meios e modos, ocorrendo assim a saídas dos campos interiores, para a chegada de passagens urbanizadas. Tendo em vista que nem saneamento básico, nem a infraestrutura não acompanharam tal evolução, Paudalho, começou a produzir toneladas de resíduos sólidos urbanos, ocupando a 51ª posição no ranking estadual do índice de sustentabilidade de limpeza urbana (SINIR,2019). Esses resíduos, eram destinados ao lixão localizado no engenho Orá, onde residem os catadores da atual cooperativa da cidade. Diante disso, a mudança de seus hábitos afetou diretamente suas produções de resíduos, tornando-se por praticidades consumistas, somado ao pequeno espaço físico e a facilidade do descarte incorretos dos consumos.

Em dois de agosto de 2010, a Lei nº 12.305/2010, trouxe ao Brasil, inúmeros resultados e inovações que visam defender e aprimorar a gestão dos resíduos sólidos. Nela, é possível projetar, aspirar conhecimentos, instrumentos, diretrizes, normas e metas concretas nas ações de dever do governo federal, como base instrumental para o gerenciamento dos resíduos sólidos no país (12.305/2010 PNRS).

O município de Paudalho no intuito de fornecer ferramentas para combater a destinação irregular desses resíduos, evitando assim maiores danos ao meio ambiente, iniciou o processo de implementação da coleta seletiva. Bem como a aplicação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD e a instituição de decretos municipais 208/209, dispondo a adoção do sistema de coleta seletiva por meio da separação e procedimento de coleta de resíduos recicláveis descartados por todos os órgãos e entidades da administração pública do município de Paudalho-Pernambuco. Além da implementação da coleta seletiva nos bairros do município de Paudalho, reduzindo o porte de resíduos sólidos ao antigo lixão, localizado no engenho Orá. Partindo do princípio de que o Programa Nacional de Resíduos Sólidos-PNRS determinou que até agosto de 2014 o país não lançará nenhum resíduo publicamente. A disposição final dos resíduos deve ocorrer de formas ambientalmente adequadas em aterros sanitários (BRASIL, 2010). Paudalho por meio da Secretaria Executiva de Desenvolvimento Socioeconômico, Meio ambiente

e Qualificação profissional-SEDEMAQ, junto a associações de moradores se fez necessário a desenvolver estratégias para mitigar, as situações de insalubridade e crise ambiental desses catadores no lixão, através de uma cooperativa de catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, que tomou repercussão ao crescimento econômico e gerenciamento dos catadores a cooperativa-COOPCAPA (Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Paudalho).

Esse trabalho teve como objetivo, relatar o processo de implementação da coleta seletiva, como base para gestão dos resíduos sólidos urbanos, visando conhecer e aprimorar o cenário dos Resíduos Sólidos Urbanos-RSU no município de Paudalho-Pernambuco. Estudar recomendações acionáveis para aplicar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD. Apresentar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD e relatar a implementação o sistema de coleta seletiva nos bairros do município de Paudalho-Pernambuco. Apresentando leis correlatas, com ênfase na atuação da prefeitura municipal e seus órgãos responsáveis e, também a atuação da Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis-COOPCAPA, na realização e fiscalização de todo o processo de coleta seletiva a ser implementado.

Finalizando a apresentação e análise dos resultados do relato ao procedimento da implementação da coleta seletiva no município de Paudalho-Pernambuco. Dessa forma, esforços são feitos para minimizar o impacto da destinação incorreta desses Resíduos Sólidos Urbanos-RSU. Além da progressão de faturamento para a Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis-COOPCAPA.

Contudo, faz-se da coleta seletiva uma ponte entre a gestão de resíduos dos municípios e a administração pública. Assegurados pela constituição de 1988, a qual condiz que os municípios são autônomos de administrações públicas legislativa federativa, desde a limpeza urbana à coleta seletiva.

2.0 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Relatar o processo de implementação da coleta seletiva, como parte para gestão dos resíduos sólidos urbanos do município de Paudalho, Pernambuco.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

2.2.1 Conhecer o cenário dos Resíduos Sólidos Urbanos no município de Paudalho-Pernambuco;

2.2.2 Apresentar o Plano de Recuperação de áreas Degradadas-PRAD;

2.2.3 Relatar a implementação o sistema de coleta seletiva nos bairros do município de Paudalho-Pernambuco.

3.0 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E APOLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS) CONFORME A LEI 12.305/2010

De acordo com Fiore (2017), a geração de resíduos é um processo que ocorre desde a antiguidade, porém em menor escala, pois as necessidades do homem se limitavam a funções biológicas, em que os organismos vivos consomem recursos naturais e eliminam partes da matéria que não conseguem aproveitar. Portanto, qualquer tipo de transformação da matéria e energia irá gerar perdas que, no caso das atividades produtivas humanas, acarretarão a geração de resíduos (PALERMO, GOMES, 2017).

A ideia de resíduo, lixo ou “o que sobra”, decorre da agregação aleatória de elementos bem definidos que, quando agrupados, se transformam em uma massa sem valor comercial e com um potencial de agressão ambiental variável segundo a sua composição. A urbanização não é incompatível com a qualidade ambiental, porém a explosão demográfica nas cidades, aliada com a desatenção à infraestrutura ambiental pode levar a consequências ambientais a médio e longo prazo (SEIDEL, 2020).

A expansão da urbanização ocorreu de maneira exponencial no século XX, em 1950, a população brasileira era de 51 milhões de pessoas, em 2000, 175 milhões de pessoas, em 50 anos a população triplicou, a infraestrutura das cidades certamente não foi capaz de acompanhar o ritmo. De acordo com a estimativa de 2021 do IBGE, a população brasileira chegou a 213,3 milhões de pessoas, 38 milhões a mais do que há 20 anos atrás. Outro fator chave na problemática dos Resíduos Sólidos, é a defasagem no país, comparado a países desenvolvidos, com relação a políticas públicas, tecnologias de gerenciamento, e um mau direcionamento dos recursos públicos para essa questão. A relação entre desenvolvimento econômico e geração de resíduos é direta: quanto mais próspero o país, mais Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são gerados (DIAS, 2017).

É notório, tanto estatisticamente quanto é perceptível ao andar pelas cidades, verificar mapas e gráficos de densidade demográfica, que a população cresceu consideravelmente nas últimas décadas. As atividades do setor da construção avançam aceleradamente, ano após ano, constituindo atualmente um dos pilares de sustentação da estabilidade econômica diferenciada do país (BRASIL, 2017).

A acelerada urbanização das cidades brasileiras ocasionou, dentre inúmeros problemas, a geração de um considerável volume de resíduos de construção e demolição que são depositados de forma irregular na maioria dos municípios (FARIAS, 2017). Com relação a isso, Dias (2017) aponta que os resíduos gerados trazem problemas diretos e indiretos para as cidades. Os diretos envolvem problemas causados por depósitos irregulares que podem causar poluição do ar, do solo e da água. Já os indiretos envolvem problemas relacionados aos altos custos que são despendidos para coleta e disposição dos resíduos.

A questão sanitária acaba se tornando mais uma questão a se considerar com o aumento exponencial da produção de resíduos e os níveis de consumo, pois a infraestrutura não evolui de acordo com a expansão e adensamento urbano na grande parte das cidades brasileiras. Realizando a conexão com a linha de pensamento de Polaz, para Demajorovic (1995), a relação entre resíduos e problemas ambientais é ainda mais evidente e explícita no campo dos resíduos sólidos, uma vez que seu grau de dispersão é bem menor do que o dos líquidos e gasosos. É fácil ter uma ideia da dimensão do problema apenas imaginando as quantidades de lixo produzidas em cada casa ou em cada indústria (DEMAJOROVIC, 1995).

Com o crescimento da conscientização da população em relação ao intenso processo de degradação ambiental e aos problemas sociais resultantes do processo de desenvolvimento desenfreado, cabe ao poder público a adoção de medidas, surgindo a necessidade de elaboração e implantação de legislações que disciplinem o gerenciamento dos resíduos, e que apresentem instrumentos de gestão (DOLPHINE; MORAES, 2019).

A primeira política pública relacionada à temática ambiental, foi o Projeto de Lei nº 13, de 1981, que resultou na edição da Lei 6.938, conhecida como Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), onde em 31 de agosto de 1981 foi instituída no país. Proporcionando maior notoriedade às questões ambientais, sendo um grande

avanço onde o pensamento que se tinha era de desenvolvimento a qualquer custo (FERREIRA; RAVENA, 2016).

A PNMA foi um marco no país na tratativa da legislação ambiental, pois traçou objetivos, conceitos, instrumentos e penalidades para se alcançar uma maior proteção ao meio ambiente. O Art. 2 da Lei diz que:

A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana.

A Lei criou o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), com o objetivo de atuar pela proteção, melhoria e recuperação da qualidade ambiental. Estruturado pelos demais órgãos públicos envolvidos, como a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (BRASIL, 1981), além do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) que determina a elaboração dos Estudos de Impactos Ambientais (EIA) e Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA), para o licenciamento de atividades causadoras de modificações no meio ambiente (FERREIRA; RAVENA, 2017).

A Constituição Federal de 1988 (CRFB/88) foi o marco definitivo para a questão ambiental, dedicando o Capítulo VI integralmente ao tema (NETO; MOREIRA, 2010). De acordo com o Art. 225º:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações (BRASIL, 1988).

No entanto, apesar da criação da Política Nacional do Meio Ambiente em 1981, e do capítulo específico sobre meio ambiente na Constituição Federal, o país continuou atrasado na questão do gerenciamento de Resíduos Sólidos, comparado a países desenvolvidos. Nos Estados Unidos, por exemplo, a Lei de Resíduos Sólidos foi instituída em 1965, e sofreu várias adaptações e adições nas décadas de 1980 e 1990. A primeira lei de resíduos sólidos na França foi sancionada em 1975. Já na Alemanha, em 1986, foi sancionada a Lei de Minimização e Eliminação de Resíduos.

O Japão, é exemplar no gerenciamento de Resíduos Sólidos, a cultura de organização dos japoneses é muito forte e disciplinada, quando se fala em técnicas e manuais de qualidade, a referência é o Programa 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke*) que é um método muito utilizado com o intuito de evoluir o ambiente de trabalho, como os conceitos de utilização, organização, manutenção, padronização e disciplina. Portanto com Resíduos Sólidos não é diferente, desde a década de 1950, o poder público organizou e publicou leis e normas orientando aos governos municipais como deveriam proceder para gerir seus Resíduos Sólidos, a Lei de Limpeza Pública em 1954, atribui responsabilidades aos geradores de resíduo domiciliar (SILVA *et al*, 2018).

Já no Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos foi para o legislativo pela primeira vez apenas em 1989, e levou 21 anos para ser sancionada. Em 2 de agosto de 2010, foi instituída a Lei 12.305 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a lei aborda definições, disposições gerais, objetivos, diretrizes, princípios e instrumentos a serem aplicados no gerenciamento dos resíduos sólidos no país, atribui a responsabilidade dos resíduos. O Art. 3º apresenta uma série de conceitos importantes, porque essas definições, são fator chave para os planos de gestão integrada de resíduos sólidos (BRASIL, 2020).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, marco regulatório para o país, foi importante para esclarecer o papel de cada agente no manejo dos resíduos sólidos, e estabeleceu a seguinte hierarquia no manejo dos resíduos sólidos, de acordo com o Art.9º: redução dos resíduos na origem, reutilização, reciclagem, recuperação energética e disposição final (POLZER, 2017).

Segundo Machado Filho e Penido (2020) a intersectorialidade cada vez mais tem sido considerada nos processos de concepção e execução de políticas públicas, muito pelas demandas e complexidade da gestão das agendas e, o tema resíduo sólido é um exemplo. A própria PNRS traz a articulação entre sujeitos de setores diversos, com diferentes saberes e poderes com vistas a enfrentar problemas complexos e comuns em outras áreas afins. De acordo com Lima (2017), trata-se de um grande avanço, uma vez que procura mudar a antiga visão de que os resíduos são um problema apenas do governo, passando a responsabilizar todos os atores envolvidos na geração de resíduos, inclusive os consumidores.

3.2 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SEU PANORAMA NO BRASIL

3.2.1 DEFINIÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A primeira definição de Resíduos Sólidos Urbanos no país veio em 1992, com a ABNT/NBR 8.419 de 1992: “Resíduos sólidos gerados num aglomerado urbano, excetuados os resíduos industriais perigosos, hospitalares sépticos e de aeroportos e portos, já definidos anteriormente”. Já a ABNT NBR 10004/2004 abordou uma classificação mais completa e detalhada sobre a definição de resíduos sólidos como:

Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face a melhor tecnologia disponível.

A norma também determina a classificação dos Resíduos Sólidos de acordo com fatores como: composição, periculosidade e patogenicidade. Designados como: Perigosos, não perigosos, não inertes, e inertes. Todos exibidos no (Quadro 01):

Quadro 01: Classificação de periculosidade dos Resíduos Sólidos - ABNT/NBR 10004/2004.

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Classe I - Perigosos	Resíduos que apresentem problemáticas como: periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
Classe II - Não Perigosos	Resíduos que não possuem características descritas na Classe I Ex: Resíduos de madeira, papel e papelão, borracha, materiais têxteis, areia de fundição, bagaço de cana, restos de alimentos.
Classe II A - Não Inertes	Resíduos que não possuem características descritas nas classes: I e II B - Inertes. Os resíduos desta classe podem ter propriedades, como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água.
Classe II B - Inertes	Resíduos que, quando submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, não tiver nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água. Ex: alumínio, cianeto, DDT, ferro, manganês, mercúrio, entre outros. Todos os parâmetros possuem um limite máximo na relação g/L para se encaixarem na categoria dos Inertes.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022. Adaptado de: ABNT, 2004a.

Porém apesar das normas apresentarem classificações, condições e nomenclaturas técnicas para diferenciar os tipos e composições de resíduos sólidos, é importante identificar a origem deles. O Manual de Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos-RSU, realiza uma nova classificação baseada na origem do resíduo (BRASIL,2010). conforme o (Quadro 02) explica:

Quadro 02: Origem dos resíduos sólidos.

CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
Resíduo Domiciliar	Gerados no dia a dia nas casas, como: restos de alimentos, papéis, garrafas, até mesmos resíduos tóxicos, como: tintas, solventes, pesticidas, inseticidas, óleos, baterias.
Resíduo Comercial	Gerados em estabelecimentos comerciais e de serviços. O lixo destes locais tem grande quantidade de papel, plásticos e embalagens.
Resíduo Público -	- Limpeza pública urbana: resíduos de varrição das vias públicas; limpeza de praias, galerias, córregos e terrenos, restos de podas de árvores, corpos de animais, entre outros. - Limpeza de áreas de feiras livres: restos vegetais diversos, embalagens, entre outros.
Resíduo de Serviços de Saúde e Hospitalar	- Resíduos sépticos, que podem conter resíduos patogênicos de hospitais, clínicas, farmácias, clínicas veterinárias, como: agulhas, seringas, gases, bandagens, algodões, sangue, remédios vencidos, filmes de Raio-X. - Resíduos assépticos destes locais, como: papéis e resíduos de limpeza gerais.
Resíduo de Portos, Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários	Resíduos sépticos, que podem conter germes patogênicos produzidos nos portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários. Resíduos que podem trazer doenças de outras cidades, estados e países.
Resíduo Industrial	Gerados nas atividades dos diversos ramos da indústria. Ex: cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas, metais, vidros, cerâmicas, entre outros.
Resíduo Agrícola	Gerados nas atividades agrícolas e pecuária. Ex: embalagens de fertilizantes e de defensivos agrícolas, rações, restos de colheita, entre outros.
Entulho (RCD)	Gerados na construção civil, composto por materiais de demolições, restos de obras, solos de escavações diversas, entre outros.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022. Adaptado de: IPT/CEMPRE, 2018.

As Organização das Nações Unidas-ODS lançaram os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, em uma agenda global composta por 17 objetivos e 169 metas, em especial os objetivos 4,12,13,16 e 17 remetem a valoração a educação ambiental no âmbito de fortalecer meio e ferramentas através de medidas urgentes para combater a mudança do clima ocasionadas pelos impactos ao meio ambiente. A Conservação do meio ambiente promovendo sociedades inclusivas para

o desenvolvimento sustentável visando fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável (OMS,2011).

3.3 GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

O crescimento das cidades e o aumento do padrão de consumo, gera uma elevação constante da geração de todo tipo de resíduo, fato comprovado de acordo com os números anuais dos Panoramas de Resíduos Sólidos da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza 30 Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE), atestando um aumento tanto na geração, quanto na abrangência da coleta, entre 2010 e 2020, a geração de RSU passou de 66,6 milhões em 2010, para 82,4 milhões de toneladas por ano em 2020, como está ilustrado na figura 1. Com isso, a geração per capita aumentou de 348 kg/ano para 390 kg/ano. Já a coleta passou de 58,7 milhões de toneladas anuais em 2010, para 76 milhões, em 2020. Com isso, a quantidade coletada per capita cresceu de 307,1 kg para 359,3 kg por habitante, por ano. O que significa uma mudança de 0,841 kg/hab./dia para 0,984 kg/hab./dia. (ABRELPE, 2021).

Apesar da porcentagem de RSU que tiveram sua disposição final ambientalmente adequada aumentar nos últimos 10 anos, de 56,8% para 60,2%, a quantidade de resíduos dispostos em Aterros Controlados e Lixões também cresceu, foram 25,3 milhões de toneladas 32 dispostas inadequadamente em 2010, já em 2020 esse número saltou para 30,2 milhões de toneladas. (ABRELPE, 2021).

A cobertura da coleta no estado de São Paulo está em 98,2%, no entanto, o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos aponta uma regressão no número de aterros inadequados, em 2019 eram 29 municípios que realizavam a disposição final dos RSU em aterros inadequados, esse número subiu para 53 municípios na última atualização de 2020. São 585 dos 645 municípios que possuem aterros adequados, correspondendo um total de 91,7%. O Índice de Qualidade de Resíduos (IQR) da CETESB, é um questionário padronizado, que avalia as condições ambientais dos sistemas de compostagem, das estações de transbordo e da disposição final em aterro dos resíduos sólidos urbanos e atribui uma pontuação de acordo com a eficiência dessas questões, a média estadual também regrediu, de 8,8 em 2019 para 8,7 em 2020. O IQR de Limeira em 2020 é 7,8. (CETESB, 2021).

4.0 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDO: DESCRITIVA QUALITATIVA

A pesquisa descritiva qualitativa consiste em um conjunto de processos a serem aplicados de forma prática para desenvolver um estudo, previamente determinado pelo pesquisador. Com esses conhecimentos, a pessoa responsável adquire experiência acerca do tema de modo a possuir cada vez mais expertise no assunto. Para fazer com que o estudo esteja dentro das normas científicas pré-estabelecidas, o pesquisador deve seguir uma série de etapas a serem escritas dentro da norma padrão vigente (FONTELLES *et al.*, 2009).

A partir dessas informações, o presente trabalho se estabelece como uma pesquisa descritiva qualitativa. De acordo com Vieira (2002), ela se enquadra nesse perfil pois possui como objetivo principal a interpretação da realidade, sem modificá-la. No mesmo raciocínio, Gil (2002) conclui que esse tipo de pesquisa permite determinar informações sobre o que, como, quando e onde algo aconteceu, sendo possível descobrir, analisar e interpretar fenômenos do cotidiano de acordo com as variáveis encontradas na pesquisa.

Dentre os procedimentos técnicos utilizados nesta pesquisa, consiste na pesquisa bibliográfica. Essa pesquisa é feita a partir da leitura e levantamento de materiais já publicados por outros autores, ou seja, textos, livros, artigos científicos escritos por nomes de referência da área estudada. A vantagem da utilização da pesquisa bibliográfica ocorre, pois com ela é possível que o investigador leia, estude e analise materiais de uma forma muito mais rápida do que ele faria caso precisasse pesquisar diretamente. Atualmente, com a existência de bibliotecas digitais, a utilização de fontes bibliográficas se tornou ainda mais simples e prática (TRAINA; TRAINA, 2009).

Ao longo deste estudo, serão usados dois tipos de fontes de pesquisa: primeiramente, utilizando a fonte primária, coletei dados bibliográficos do município, com objetivo de captar e analisar dados para posteriormente elaborar informações e estatísticas acerca da situação atual da destinação dos resíduos sólidos. A fonte

primária utiliza dados extraídos pelo próprio autor da pesquisa, ou seja, a pesquisa é feita a partir de dados que nunca foram analisados previamente.

Já a fonte secundária consiste na análise e interpretação de fontes bibliográficas, como livros, artigos científicos e materiais literários por parte do autor. Na maioria das vezes, esses documentos já foram escritos por nomes importantes da área, ou seja, pessoas que possuem propriedade no respectivo assunto estudado. A partir desses materiais, normalmente disponíveis de forma online, o autor da pesquisa consegue extrair informações e realizar uma análise acerca do assunto.

A partir do levantamento de fontes, é possível entender que esse trabalho possui dois tipos de documentação. A documentação direta, constitui no levantamento de dados e informações no próprio local que os fenômenos ocorrem, ou seja, a partir da observação direta intensiva, pela obtenção de determinados aspectos da realidade, o autor consegue coletar dados para serem analisados em seu trabalho. Já a documentação indireta, utiliza dados coletados por outros pesquisadores. No caso desta pesquisa, utiliza-se livros, revistas científicas, textos e monografias para reunir o máximo de informações possíveis sobre o tema estudado (LAKATOS; MARCONI, 2001).

Foram selecionados artigos, pesquisas e estudos publicados entre os anos de 2017 e 2022 em periódicos internacionais e nacionais escritos em inglês e português aos quais foram encontrados a partir dos seguintes descritores: Resíduos Sólidos; Gerenciamento; Política Nacional de Resíduos Sólidos; Município.

Foram utilizados como critérios de inclusão os artigos e estudos publicados dentro do recorte temporal dos últimos 05 anos e com conclusões referentes ao tema.

Foram utilizados como critérios de exclusão os artigos e estudos publicados em anos anteriores ao recorte temporal escolhido, estudos que não contemplassem os objetivos da temática, materiais incompletos e referências duplicadas.

A coleta de dados seguiu a seguinte ordem: Leitura explorativa rápida e objetiva para analisar a relevância do material em relação ao assunto abordado no presente estudo de todo o material selecionado; leitura seletiva dos materiais que foram filtrados na leitura inicial; registro das informações extraídas a partir das leituras dos materiais inclusos neste estudo (Figura 01).

Figura 01: Seleção de estudos para os referenciais teóricos.

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Após estes procedimentos foram realizadas leituras analíticas no intuito de organizar as informações contidas nas pesquisas selecionadas a fim de identificar tópicos propostos nos objetivos desta revisão. Foram encontrados no total 132 estudos a partir dos critérios de inclusão e exclusão e dentre estes foram utilizados no desenvolvimento deste trabalho 33 autores conforme nos quadros abaixo (Quadro 03).

Quadro 03: Relação de estudos encontrados nas diferentes Bases de Dados.

BASE DE DADOS	TERMOS	RESULTADOS	ESTUDOS SELECIONADOS
Revista Gestão & Políticas Públicas	Resíduos Sólidos; Gerenciamento; Política Nacional de Resíduos Sólidos; Município.	37	08
Gestão Pública: Práticas e Desafios	Resíduos Sólidos; Gerenciamento; Política Nacional de Resíduos Sólidos; Município.	26	04
Periódicos e Revistas - Gestão Pública - Unibalsas	Resíduos Sólidos; Gerenciamento; Política Nacional de Resíduos Sólidos; Município.	69	21

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

O trabalho surgiu na Secretaria Executiva de Desenvolvimento Socioeconômico, Meio ambiente e Qualificação Profissional-SEDEMAQ, junto a cooperativa de catadores de materiais recicláveis-COOPCAPA, localizados no município de Paudalho, na região da Zona da Mata, do estado de Pernambuco. O município oferece 56.933 habitantes, 70,74% localizados em área urbana e 29,26% em área rural. Oriundos das classes média e baixa, tanto do centro urbano como da zona rural do município. Apresenta um baixo índice em saneamento básico no município. Atualmente, possui apenas 11,13% de seu esgoto manejado de forma adequada, por meio de sistemas centralizados de coleta e tratamento ou de soluções individuais (IBGE,2010).

Esse trabalho foi realizado em três etapas. Se deu por início, com o levantamento bibliográfico da cidade e dos temas relacionados aos resíduos sólidos, desde sua problemática e origem, forma de disposição, descarte/destino final, cenário brasileiro, além da gestão e percepção; usando símiles bibliográficos com a realidade local, por meio de observações e registros fotográficos.

A segunda etapa, também se deu por meio de um levantamento bibliográfico do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas do município de Paudalho, pois, se faz necessário observar o cenário e conhecer a relação e o gerenciamento dos resíduos sólidos no município de Paudalho.

E na terceira etapa foi aprimorado a sensibilização da população por meio da educação ambiental, enfatizando a importância do meio ambiente, o tratamento que é dado aos resíduos desde a origem, até a disposição final pela população paudalhense. Também foram elaboradas as rotas do caminhão transportador, realizadas pelos serviços de coleta seletiva, além do aprimoramento da implementação da coleta seletiva nos bairros do município de Paudalho.

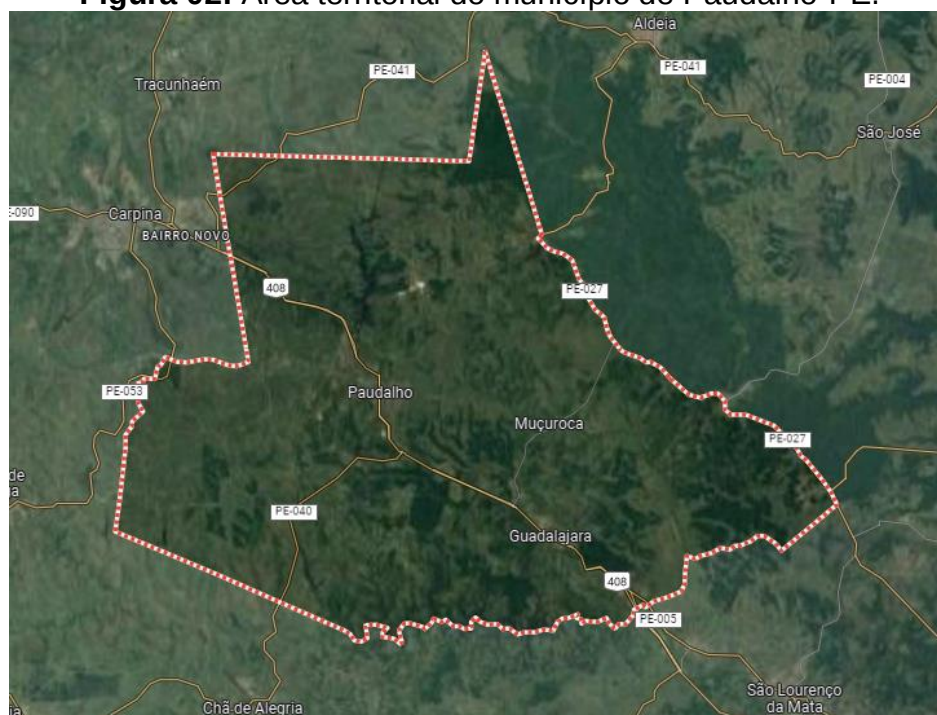
4.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A divisão geopolítica do estudo justifica-se inicialmente no final do século XVII, os franciscanos estabeleceram uma aldeia indígena a cerca de duas léguas do rio Capibaribe. Rio que banha cursos de água perante o nordeste brasileiro, também denominado de águas de capivara. Esse assentamento foi denominado MIRITIBA, de etimologia da língua TUPI, tem por significado juncal (Mbiri-tyba). Local onde

nasceu índio Poty e o famoso Dom Felipe Camarão, que mais tarde repercutiu na Restauração de Pernambuco. À medida que a aldeia crescia, estabeleceu-se assim o nome Pau-d'alho, que logo após firmou-se Paudalho, ressaltando-se a *Gallesia integrifolia*, uma árvore da família das fitolacáceas, nativa do Brasil, que podem ser encontradas em florestas tropicais atlânticas e florestas estacionais semidecíduais, consideradas centenária na margem direita do Rio Capibaribe, uma árvore excêntrica, que por ventura ao nome atual da cidade, porta o aroma semelhante ao de alho.

Atualmente o município de Paudalho, ocupa uma área de mais de 277,5 quilômetros quadrados com a estimativa de 56.506 habitantes no último censo (IBGE 2010). A densidade populacional dentro da cidade é de 203,6 pessoas por quilômetro quadrado. Cercada pelos municípios de Carpina, Araçoiaba e Chã de Alegria, Paudalho está localizada a 10 quilômetros a sudeste de Carpina (Figura 02).

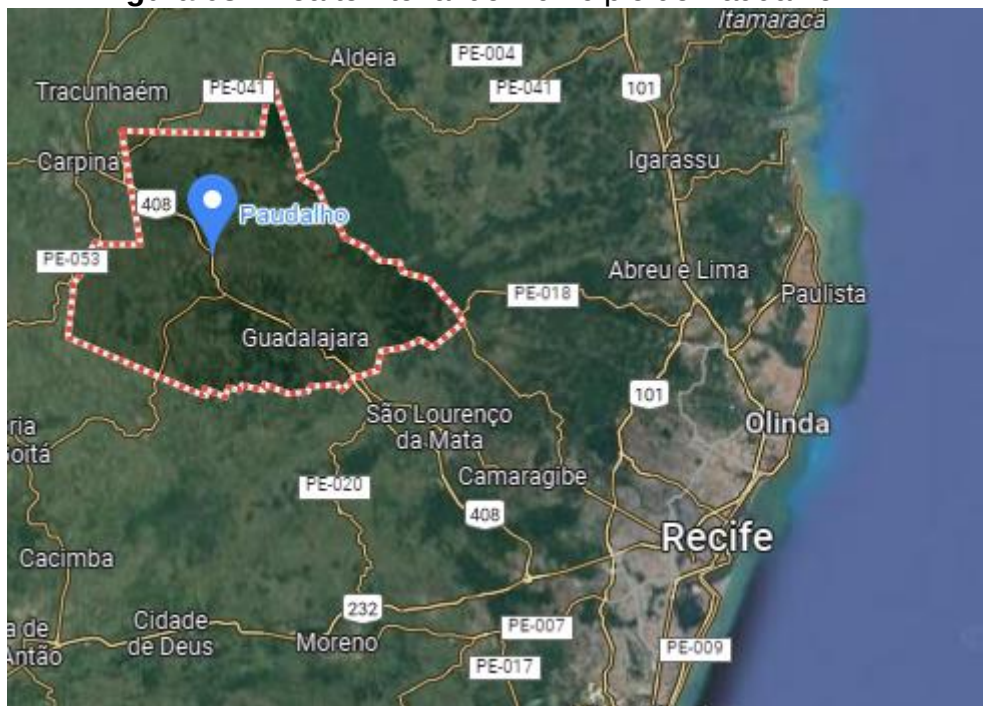
Figura 02: Área territorial do município de Paudalho-PE.



Fonte: Google Earth, 2023.

O Paudalho está a 86 metros acima do nível do mar e tem as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 7° 53' 31" Sul, Longitude: 35° 10' 37" Oeste (Figura 03).

Figura 03: Área territorial do município de Paudalho-PE.



Fonte: Google Earth, 2023.

5.0 PROCEDIMENTOS

5.1 IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA SELETIVA NO MUNICÍPIO DE PAUDALHO ÁREAS PREVIAMENTE ESTABELECIDAS

As cooperativas de coleta, triagem e comercialização de resíduos são associações de pessoas que se unem voluntariamente para alcançar objetivos nos campos econômico, social e cultural. A criação dessa sociedade democrática e coletiva representa os catadores perante o poder público. Começa informalmente ao lado de seus agregados e pode ser fortalecida com o apoio de instituições parceiras, fortalecendo o poder de transação para negociar seus produtos com sucateiros e indústrias de segmento; reivindicando seu espaço protegido para armazenar e separar os materiais coletados e os recursos para processá-los, agregando valor a ele.

A coleta seletiva, manifestada como um sistema de coleta interligado com os

resíduos sólidos, é a base para reduzir a taxa e o volume de resíduos urbanos gerados no município.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) diz que Pernambuco produz cerca de 10 mil toneladas de lixo (IBGE,2014). O município de Paudalho produz entre 40 e 45 toneladas de material reciclado por mês. Material este que é recolhido pela cooperativa de catadores COOPCAPA. Pensando nisso, de acordo com os termos do serviço prestado entre eles, o município de Paudalho e a cooperativa de catadores celebraram a coleta seletiva de transporte de resíduos recicláveis e reaproveitáveis e resíduos de unidades residenciais, comerciais e industriais em uma vez apresentados, tornam-se insumos para a produção de novos produtos. Essas operações são consideradas por eles da cadeia produtiva, representando:

- **Elo 1:** segregação na origem (gerador), dos resíduos domésticos, da produção que pode ser reaproveitada, nomeadamente resíduos úmidos e resíduos secos.
- **Elo 2:** logística de coleta seletiva é coletada pelos agentes ambientais (catadores), em locais, total ou parcialmente separados, e encaminhada para a operação de triagem no Centro de Transbordo e Triagem de Resíduos Sólidos-CTTR.
- **Elo 3:** A chegada dos resíduos aos centros de triagem, corresponde ao início da operação de separação e classificação, onde os agentes principais são os catadores. Através da separação nas esteiras de triagem e separação por meio dos equipamentos que otimizam a produção e ergonomia de trabalho dos catadores (Prensa enfardadeira, balança para pesar fardos e carro plataforma para empilhamento); que serão atribuídas aos responsáveis catadores administrativos, para melhorar a qualidade do material.
- **Elo 4:** Os fardos são levados ao estoque e transformados em novos insumos para as indústrias.
- **Elo 5:** Reciclagem: Nessa etapa, o maior processo de interação são as empresas e as negociações entre os administradores da cooperativa. Vale ressaltar que esse processo de cadeia não existe

sem a presença do catador. A expressão “central de triagem” mascara a presença das cooperativas e, segundo o MNCR movimento nacional de resistência civil dos catadores, o sistema de coleta seletiva sem a presença de catador são exceção, não regra.

Através do contrato 020/2021, a prefeitura municipal de Paudalho, contratou prestação de serviços referente à coleta, ao transporte, ao processamento, ao beneficiamento e a destinação final adequada de acordo com suas classificações sendo secos recicláveis e reutilizáveis, bem como a promoção de eventualidades de orientações aos munícipes, sobre a segregação da coleta. Visto que, a cidade possuía comunidades com um grande número de catadores em situações de insalubridade, em função de coletas realizadas pelos catadores no próprio lixão local.

A Secretaria Executiva de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Qualificação Profissional-SEDEMAQ, através da Prefeitura Municipal de Paudalho denominou contratante a Cooperativa dos Catadores de Material Reciclável de Paudalho-COOPCAPA, representado pelo secretário executivo, Sr. Josimário Marques da Silva. A coleta seletiva foi implementada por meio da cláusula primeira do Contrato nº 020/2021. O Fulcro previsto no artigo XXVII do artigo 24 da Lei Federal 8.666/93, constituído integralmente por pessoas físicas de baixa renda, é reconhecido pelo Governo como catador de materiais recicláveis por meio de cadastro realizado pelo Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social do município de Paudalho-PE. Incluindo as seguintes atividades:

- I. Serviço de coleta seletiva porta a porta da fração seca dos resíduos sólidos: meios de transporte recicláveis domésticos, comerciais e industriais e reutilizáveis correspondentes.
- II. Serviços de triagem e processamento primário da fração seca dos resíduos sólidos: domésticos, comerciais, industriais, recicláveis ou reaproveitáveis.
- III. Recolha seletiva de óleo alimentar usado, recolha porta-a-porta.
- IV. Promover ações de educação ambiental visando orientar os cidadãos para a correta separação dos resíduos sólidos secos, recicláveis e

reaproveitáveis.

- V. O serviço prestado ao município é um valor global pago nos primeiros 12 meses de execução ao custo de 120.000,00 (duzentos mil reais), baseado no número de domicílios visitados e nas toneladas de material reciclado recolhido por mês. sendo representados pela (Figura 4).

Figura 04: Tabela de valor global a ser pago pelo município de Paudalho pelos 12 meses iniciais de execução do objeto de contrato 020/2021, pelo Decreto 6.135/2017.

Item	Discriminação dos Serviços	Unid.	Quantidade Mensal	Preço Unitário	Preço (Total/mês)	Preço Global (12 meses) (R\$)
1	Serviços de educação ambiental Residências	Unid.	200	R\$ 10,00	R\$ 2.000,00	R\$ 24.000,00
2	Serviços de coleta e transporte de material passível de reciclagem. Toneladas	Unid.	40	R\$ 150,00	R\$ 6.000,00	R\$ 72.000,00
3	Serviços de Coleta de óleo de cozinha usado Litros	Unid.	2000	R\$ 1,00	R\$ 2.000,00	R\$ 24.000,00
TOTAL GERAL					R\$ 10.000,00	R\$ 120.000,00

Fonte: Paudalho, 6.135/2017.

De acordo com a quantidade de resíduos sólidos coletados de segunda a sábado, a cooperativa de catadores de materiais recicláveis-COOPCAPA, junto a Secretaria Executiva de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Qualificação Profissional-SEDEMAQ, realizou visitas de educação ambiental pelo menos três vezes por semana, através de atos de sensibilizações nos bairros, buscando a adesão dos munícipes ao sistema de coleta seletiva, com a entrega dos sacos de rafia e adesivos de identificação das moradias, facilitando aos moradores o descarte corretos dos resíduos (Figura 05).

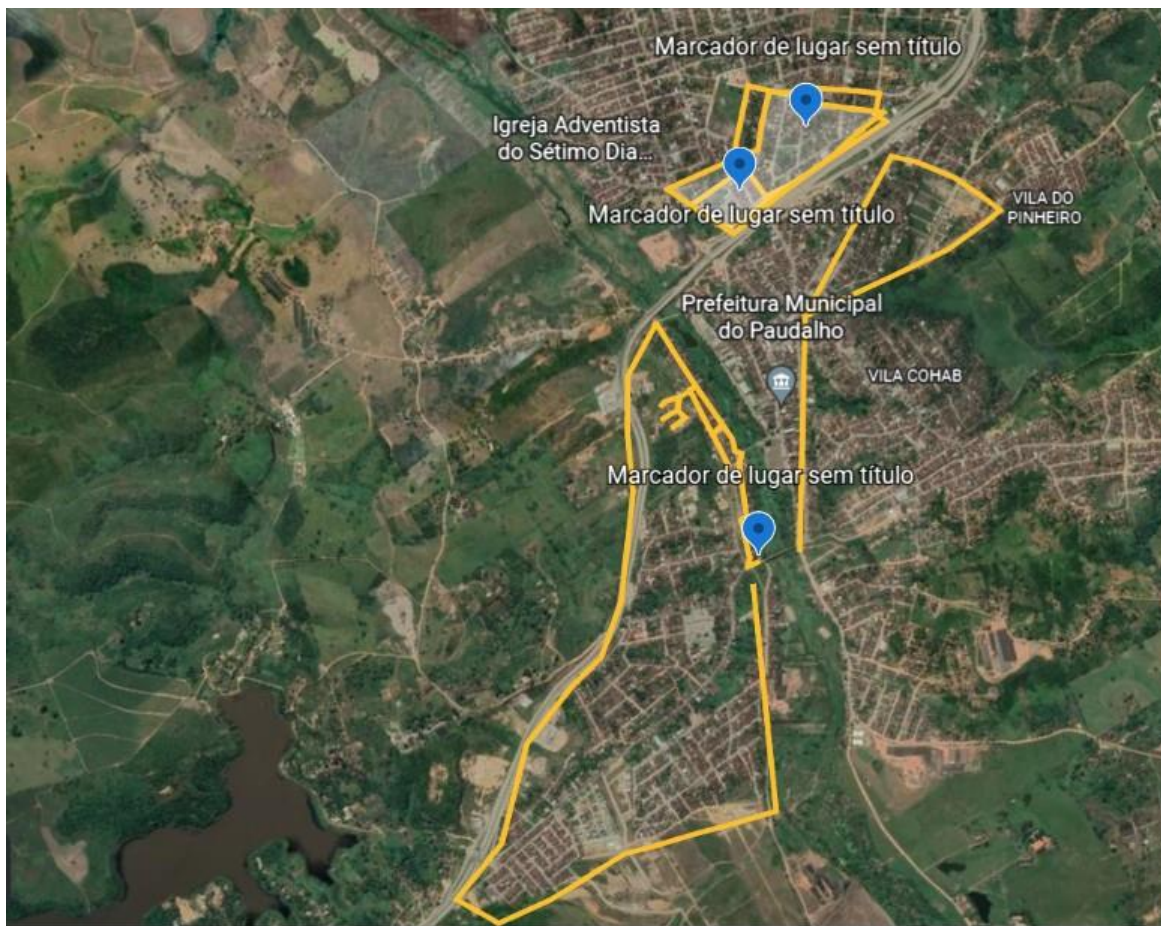
Figura 05: Sensibilizações nos bairros do centro de Paudalho em outubro de 2022. A=Sacos de rafia; B=Adesivo de identificação da adesão da coleta seletiva; C=Coleta seletiva nos bairros do centro do município de Paudalho; D=Coleta seletiva nos condomínios do município de Paudalho; E=Direção administrativa da Cooperativa; F=Sensibilização dos bairros do centro no município de Paudalho.



Fonte: Autoral 2022.

Foram realizadas campanhas de serviços de informação ambiental por meio de atividades educativas, palestras de divulgação, dia do descarte e brindes informativos como o ímã da cooperativa, indicando os dias consecutivos de coleta ao seu bairro de entrega dos materiais recicláveis aos catadores, bem como coleta de materiais recicláveis ou reutilizáveis e/ou geradores da porção seca de resíduos sólidos domésticos, comerciais e industriais localizados em comunidades onde a contratada estabeleceu sistema de coleta seletiva (Figura 06).

Figura 06: Bairros do centro do município de Paudalho-PE com adesão da coleta seletiva da ação de outubro de 2022.



Fonte: Google Earth, 2023.

Tendo como referência o mínimo de quarenta toneladas/mês de lixo recolhido, 1000 litros de óleo residual de cozinha e 200 vezes/mês, foi determinado que quantidades superiores a estas foram consideradas "cotas gratuitas" do empreiteiro quando não beneficiou o excedente. A aplicação desta cláusula incluiu o custo de ferramentas, equipamentos de proteção individual - EPI, equipamentos de proteção coletiva - EPC, e todos os relativos a salários, em encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, fiscalizações, gestão, distribuição de resultados, e quaisquer tributos diretos e indiretos, necessários à execução do serviço objeto do contrato.

5.2 PROCESSOS DE TRIAGEM DOS RESÍDUOS

A cooperativa de catadores de materiais recicláveis recebe materiais de todas as repartições públicas do município. Esse recebimento se dá pelo caminhão da própria cooperativa nas diárias em bairros com a coleta seletiva, do qual se faz a coleta dos municípios ao Centro de Triagem e Tratamento de Resíduos Sólidos CTTR.

O processo de triagem dos resíduos começa pelo recebimento do material coletado pelos caminhões, o urbano e o da coleta seletiva. Onde já apresenta o processo de triagem. Diferentemente do material do lixo urbano que é destinado a rampa, esse material vai correr pela esteira que vai ser direcionado para a mesa de triagem. Na mesa de triagem ocorre o processo de separação dos resíduos por categorias e características do material para posteriormente serem prensados por categorias, vão receber a montagem em fardos e separados em estoques (Figura 07).

Figura 07: Processo de Triagem dos Resíduos Sólidos.



Fonte: Autoral 2022.

No caso do Centro de Transbordo e Triagem-CTTR. São prensados os plásticos, papéis e papelão separadamente como categoria dos sensíveis à água, ou a ambientes úmidos. Isopor e garrafas PET 's são destinados à segunda categoria de materiais que podem ser reciclados dependendo de suas condições, diferentemente dos vidros são quebrados e vendidos por caçambas (Figura 08).

Figura 08: Processo de quebra de vidro.



Fonte: Autoral 2022.

Alguns materiais são destinados como logística reversa às próprias indústrias, como é o caso das de água sanitária ou as de leite (tetra pack). Pelo âmbito do Decreto Federal nº 11413/2023 que institui os 3 tipos de certificação como instrumento de comprovação para as metas de logísticas reversa. O certificado de crédito de reciclagem de logística reserva (CCRLR), o Certificado de Estruturação e Reciclagem de Embalagens em Geral - CERE e o Certificado de Crédito de Massa Futura, no âmbito dos sistemas de logística reversa (DECRETO FEDERAL, Nº 11413/2023). A Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis-COOPACA, participa por meio deste decreto, fazendo parcerias com empresas de logística reversas como é o caso da parceria com o VIRASER, esse viés, proporciona ganhos de escala na reciclagem de resíduos sólidos; possibilitando a colaboração entre os sistemas de logística reversa e de reciclagem, além de adotar medidas para a não geração e para a redução da geração de resíduos sólidos e do desperdício de materiais no ciclo de vida dos produtos.

O VIRASER é um programa de Logística Reversa de embalagens que articula com os catadores de materiais recicláveis, acelerando, qualificando e profissionalizando Centrais de Recicláveis em todo o Brasil. Todos os materiais destinados a logística de estoque, são destinados a vendas semanais. Cada material possui um valor específico visando o incentivo de atividades produtivas, eficientes e sustentáveis que geram renda familiar, além da inclusão de jovens ao mercado de trabalho por meio da comercialização de produtos ou de embalagens descartadas.

6.0 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1 APLICAÇÃO DO PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS-PRAD

Mediante pesquisa bibliográfica e documental, foi possível levantar informações sobre o gerenciamento e coleta de resíduos em Paudalho, Pernambuco. Que atualmente, possui 70,16% da população total atendidas com esses serviços de saneamento (IBGE 2010).

Posteriormente, foi realizada a aplicação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD, caracterizando o lixão com as devidas localizações e históricos. Dispondo de uma área municipal de 3,07 hectares (Figura 09), apresentando uma operação a mais de trinta anos consecutivos, em recebimento das quarenta toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos-RSU no antigo lixão (Figura 10).

Figura 09 - Localização do Lixão de Paudalho no bairro Orá.



Fonte: PRAD, 2022.

Figura 10: – Lixão de Paudalho no Bairro Orá.



Fonte: PRAD, 2022.

As ações típicas representadas, na (Figura 11) são principalmente por obras geotécnicas de estabilização física, de drenagem das águas pluviais, percolados e gases; enquanto que as ações de reabilitação consistem em técnicas de revegetação, recomposição da paisagem e remediação do local. Baseando-se na avaliação dos seguintes critérios.

Figura 11: Plano de monitoramento e Plano de manutenção do local remediado.

CURTO PRAZO		MÉDIO PRAZO		LONGO PRAZO
Ações Emergências	Ações Prévia	Ações Típicas	Ações de Reabilitação	Monitoramento/ Programas
Encerrar a deposição de resíduos no lixão	Articulação social com catadores	Estruturar todo o projeto de reconformação geométrica	Recuperação vegetal e implantação da cortina de vegetação	Inspeções visuais periódicas
Cessar queima de resíduos o lixão	Implantar plano de coleta seletiva	Verificar a existência de espécies vegetais endêmicas ou ameaçadas na área do lixão	As built	1ª Manutenção: Recuperação vegetal
Realizar separação e armazenamento de resíduos de poda	Viabilizar local para a destinação correta de rejeitos	Verificar a possibilidade de aproveitamento de camada fértil do solo		2ª Manutenção: Recuperação vegetal
Aplicar cobertura de resíduos	Avaliação detalhada do potencial castico	Execução do revestimento de fundo e cobertura		Monitoramento Ambiental de águas superficiais
Transferir os catadores para galpão	Atualização do levantamento	Execução de canaleta de drenagem		
	topográfico,	superficial		
Segregar os materiais recicláveis na fonte impedindo seu fluxo ao lixão		Execução de drenos verticais de gás		
Impedir a entrada de animais domésticos no lixão		Execução de drenos de coleta de chorume		

Fonte: PRAD, 2022

As ações administradas por meio do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD, teve como objetividade e resultados a proteção a saúde, redução dos impactos ambientais ocasionados pelo antigo lixão (Figura 12). A preparação do novo sistema de destinação dos resíduos sólidos do município, incluindo também as intervenções sociais relacionadas aos catadores de materiais recicláveis, se fez positiva e estrutural para que o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas ocorresse e houvesse o encerramento da deposição no lixão (Figura 13). Reestabelecendo assim o fator biorecuperador com intervenções ambientais, desde contribuição nutricional à controle de PH do solo afim de estabelecer a recuperação da área degradada (Figura 14).

Figura 12: Lixão no bairro Orá do município de Paudalho.



Fonte: PRAD, 2022.

Figura 13: Placa de encerramento do lixão de Paudalho.



Fonte: Autoral, 2023.

Figura 14: Antigo lixão no bairro Orá em aplicação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD do município de Paudalho.

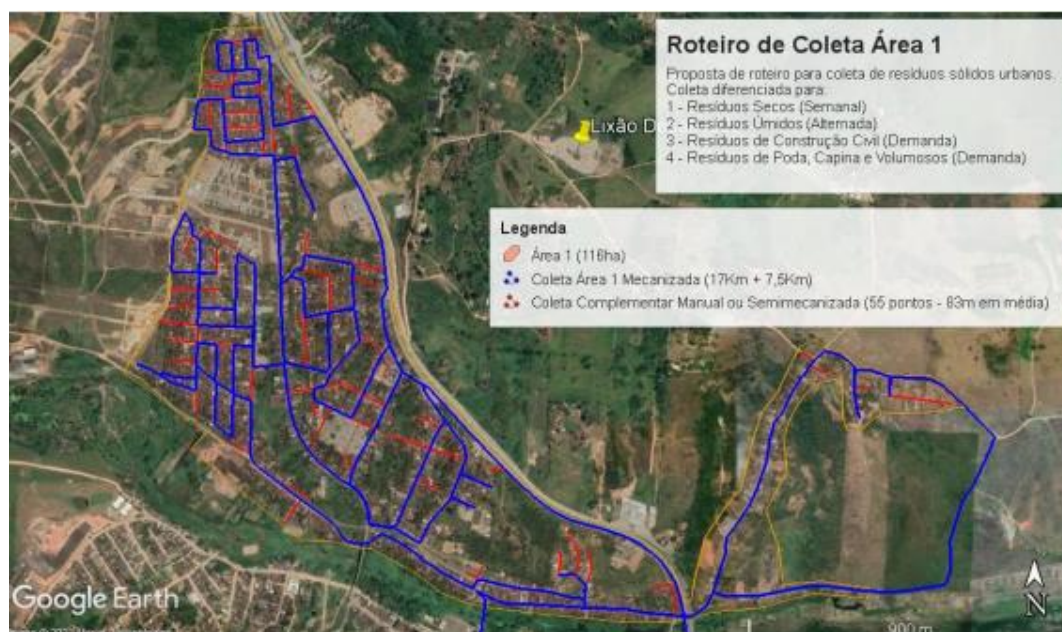


Fonte: Autoral, 2023

6.2 DIMENSIONAMENTO DA ROTA DE COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

As unidades residenciais sensibilizadas, apresentaram respostas favoráveis a implementação da coleta seletiva, separadas por bairros de maior e menor habitantes/área. A área 1, a mais atual a ser sensibilizada, apresentou: 2.821 Unidades Residenciais-UR (Secretaria de Saúde, 2023). Apresentando uma população estimada de 11.284 habitantes, densidade de 4 habitantes por unidade residencial. A taxa de geração percapta: 0,83 kg/hab./dia (PGIRS,2017), com estimativa de geração total de 9,37 t/dia (taxa de geração percapta). Tendo a densidade dos resíduos: 418 Kg/m³ Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos -(PGIRS,2017); (Figura 15).

Figura 15: Roteiro da coleta seletiva porta a porta.



Fonte: Google Earth, 2023.

6.3 IMPLEMENTAÇÃO DA COLETA SELETIVA

Com intuito da inclusão de intervenções sociais relacionadas aos catadores de materiais recicláveis, foi criada a Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Paudalho- COOPCAPA.

Ela, por sua vez, dispõe de 27 cooperados, obtém de sua própria direção administrativa formada pelos catadores, a direção de finanças e os agentes ambientais que atuam nos bairros. Realizando a coleta porta-a-porta, além de apresentações e participações de programas socioambientais e culturais ao município, com apoio da Secretaria Executiva de Desenvolvimento Econômico, Meio Ambiente e Qualificação Profissional-SEDEMAQ com apoio técnico aos cooperados.

Para realizar o início da coleta nos bairros, fez-se necessário o dimensionamento da frota do veículo adquirido por recursos próprios da cooperativa (Figura 16). Assim como a divisão dos dias de coleta seletiva, onde foram subdivididos em : coleta alternada (Resíduos Úmidos): $3 \text{ dias} \setminus 6,65 * 3 * 1,15 = 22,9 \text{ t}$ (compactador 15m³ + caçamba 6m³) 2 dias $\setminus 6,65 * 2 * 1,15 = 15,3 \text{ t}$ (compactador 15m³); Coleta semanal (Resíduos Secos): 7 dias $\setminus 2,72 * 7 * 1,15 = 21,9 \text{ t}$ (caçamba 12m³ * 3); Coleta Sob Demanda (Resíduos

Construção Civil): Volume variável (caçamba 12m³ podendo haver necessidade de auxílio de retroescavadeira ou pá carregadeira); Coleta Sob Demanda (Resíduos Volumosos): Volume variável (caminhão toco de carroceria aberta); Coleta complementar: Todas as coletas (moto fiscal + picape leve)) fomentado pela Secretaria de Obras pertencente a Prefeitura Municipal de Paudalho.

Figura 16: Veículo adquirido por recursos próprios da cooperativa para rota e direcionamento da coleta seletiva nos bairros de Paudalho.



Fonte: Autoral 2022.

Os resíduos são coletados desde o trabalho com os agentes ambientais, com a operação de serviços porta a porta da fração seca dos resíduos sólidos: meios de transporte recicláveis domésticos, comerciais e industriais e reutilizáveis correspondentes. Os materiais em separação, advindos da coleta seletiva são transportados através do caminhão, para o Centro de Transbordo e Triagem de Resíduos Sólidos- CTTR, onde ocorre a disposição dos resíduos para o transbordo na rampa de triagem dos materiais por categorias (Quadro 02).

Subsequente, ocorre os serviços de triagem e processamento primário da fração seca dos resíduos sólidos: domésticos, comerciais, industriais, recicláveis ou reaproveitáveis, que após a separação em fardos dos resíduos sólidos, decorrem para destinações administrativas, e posteriormente a renda dos catadores é adquirida pela venda dos resíduos (Figura 17); (Figura 18).

Figura 17: Processo de Transbordo dos Resíduos coletados do município.



Fonte: Autoral 2022.

Figura 18: Cooperados da Cooperativa de Catadores de materiais recicláveis-COOPCAPA.



Fonte: Autoral 2023.

7.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em vista disso, preliminarmente, dar-se a importância do conhecimento dos Resíduos Sólidos Urbanos-RSU, e as políticas públicas nos dias atuais no município de Paudalho, desde a origem ao descarte dos resíduos, uma vez que, os problemas ambientais têm ocorrido com mais frequência e intensidade e, nesse contexto, a mudança de hábito referente ao gerenciamento dos resíduos gerados é uma alternativa para a minimização dos impactos causados ao meio ambiente.

A aplicação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas-PRAD, visou reformular todas as habilidades teóricas e práticas do gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos-RSU, para o encerramento da antiga área de invasão localizada no bairro Orá, no município de Paudalho, que foi bastante degradada pelo acúmulo de resíduos sólidos urbanos coletados das residências do município, o antigo lixão.

Após a apresentação de programas ambientais com a sensibilização da população por meio da educação ambiental, enfatizando a importância do meio ambiente, o tratamento que é dado aos resíduos desde a origem, até a disposição final pela população paudalhense; A implementação da coleta seletiva, apresentou resultados favoráveis. Atualmente o município de Paudalho concorre com 30% de adesão em descarte por coleta seletiva.

Dito isso, dos vinte bairros existentes no município, sete, já se encontram atingidos pelo novo sistema de coleta de materiais recicláveis. As outras variáveis não apresentadas, estão sujeitas a alterações. A situação dos municípios e a vontade da sociedade de participar efetivamente da coleta seletiva, torna-se uma responsabilidade compartilhada para melhorar a qualidade de vida e o progresso relacionados com a proteção eficaz do meio ambiente.

Dessa forma, foi possível promover ações de educação ambiental, como dia do descarte consciente, além de eventos socio-educacionais e socioambientais, visando orientar os cidadãos sobre o novo sistema de coleta e separação dos resíduos sólidos secos, recicláveis e reaproveitáveis do município de Paudalho. Expondo assim, a importância da cooperativa de

catadores para o sistema de coleta, além da geração de emprego e renda familiar aos paudalhenses.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEMA. **Associação brasileira de entidades de meio ambiente**. Recife. Disponível em: www.abema.org.br . Acesso em 12 de setembro de 2022.

ABLP. **Associação brasileira de limpeza pública e resíduos sólidos**. São Paulo. Disponível em: www.abes-dn.org.br . Acesso em 09 de setembro de 2022.

ABNT. **Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: 2004. Disponível em: < <http://analiticaqmcredutos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-DeResiduos-Solidos.pdf>>. Acesso em: 12 janeiro. 2023.

ABRELPE. **Panorama 2020**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 11 agosto. 2022.

ABRELPE. **Panorama 2021**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 11 agosto. 2022.

ABRELPE. **Panorama 2022**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama/>. Acesso em: 11 set. 2022.

AMBIENTE BRASIL. Ambiente Resíduos: **Classificação do lixo quanto às características físicas, composição química, origem**. Disponível em: <https://ambientes.ambientebrasil.com.br/categoria/residuos>. Acesso em 02 de janeiro de 2022.

ANAMMA. **Associação nacional de município do meio ambiente**. Campo grande. www.anamma.org.br .Acesso em 12 de setembro de 2022.

BRASIL. (APA) **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm >.

BRASIL. (APA) **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm >. Acesso em: 22 set.2022.

BRASIL. **Constituição Federal de 1988**. Promulgada em 05 de outubro de 1988. Disponível: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htmvisitado em 02 de março de 2023.

BRASIL. Ministério das cidades. **Guia de ações e programas para gestão de resíduos sólidos**. Disponível em: https://antigo.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/GuiaAcoesResiduosSolidosCapa.pdf. Acesso em 12 de setembro de 2022.

BRASIL. Ministério das cidades. **O cenário dos resíduos sólidos no Brasil**. Disponível em: www.lixo.com.br .Acesso em 13 de março de 2023.

CALDERONI. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4 ed. São Paulo: Humanitas Editora, FFLCH/USP,2003. Acesso em 10 de setembro de 2022.

CETESB. **Índice de qualidade das valas de resíduos sólidos na comunidade rural da pedra furada no extremo Sul em Corrente (PI) 2021.** Disponível em: <http://bia.ifpi.edu.br:8080/jspui/handle/123456789/1175>. Acesso em 04 de março de 2023.

DECRETO FEDERAL Nº 11413/2023 **Tipos de certificação como instrumento de comprovação para as metas de logísticas reversa.** Acesso em 25 de abril de 2023.

DEMAJOROVIC. **Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos as novas prioridades 1995.** Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/cCgZQGxgS64q5QTVJ7jcPWw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 18 de outubro de 2022.

DIAS. **A deposição irregular de resíduos da construção civil no município de São Paulo: um estudo a partir dos instrumentos de políticas públicas ambientais.** Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/47703>. Acesso em 04 de março de 2023.

DOLPHINE; Moraes. **Gestão municipal de resíduos sólidos e proposta de indicadores de sustentabilidade.** Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/index.php/BASR/article/view/6162>. Acesso em 17 de novembro de 2022.

FA. FIORE. **Uso de técnicas para gestão de resíduos sólidos no território brasileiro 2017.** Disponível em: <http://sustenere.co/index.php/nature/article/view/1806>. Acesso em 05 de dezembro de 2022.

FARIAS. **Classificação de resíduos sólidos da construção civil 2017**. Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2017/VII-040.pdf>. Acesso em 14 de setembro de 2022.

FERREIRA; RAVENA. **Panorama do gerenciamento dos resíduos de construção e demolição no município de Limeira/SP 2016**. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/217153>. Acesso em 16 de novembro de 2022.

FONTELLES, et al. **Metodologia da pesquisa científica: diretrizes para a elaboração de um protocolo de pesquisa 2009**. Disponível em: https://edisiplinas.usp.br/pluginfile.php/3049277/mod_resource/content/1/DIRETRIZES%20PARA%20A%20ELABORA%C3%87%C3%83O%20DE%20UM%20PROJ%20PESQUISA.pdf. Acesso em 04 e março de 2023.

GC. PALERMO. **Comparação entre tecnologia de aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos e balanço de emissões de gases de efeito estufa no município**. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/esa/a/cYnn5QpyW8vdFdFC4THPSFp/?format=html>. Acesso em 16 de dezembro de 2022.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2019**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/acesso-informacao/institucional/o-ibge.html#:~:text=Principais%20Fun%C3%A7%C3%B5es,governamentais%20federal%2C%20estadual%20e%20municipal>. Acesso em 04 de Março 2023.

LAKATOS; MARCONI. **Metodologia do trabalho científico 2001**. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=zUDsAQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=related:xSYAIrzhAIJ:scholar.google.com/&ots=dc278fAfGJ&sig=xOprfuEcL8CKpOXcp2jeam8ZX-8>. Acesso em 04 de março de 2023.

MNCR. **Movimento nacional dos catadores**. São Paulo. Disponível em: www.movimentodoscataadores.org.br . Acesso em 12 de setembro de 2022.

NETO; MOREIRA. **Política nacional de resíduos sólidos-reflexões a cerca do novo marco regulatório nacional 2010**.Disponível em: https://www.rbciamb.com.br/Publicacoes_RBCIAMB/article/download/391/338. Acesso em 10 de dezembro de 2022. PERNAMBUCO. Apenas 0,17% dos resíduos sólidos coletados no Recife são reciclados. G1 Pernambuco. Disponível em: <https://g1.globo.com/pernambuco/noticia/2012/03/apenas-017-dos-residuos-solidos-coletados-no-recife-sao-reciclados.html>. Acesso em 16 de janeiro de 2023.

AS ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS-ODS. **Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável em uma agenda global composta por 17 objetivos e 169 metas 2011**. Acesso em 25 de abril de 2023.

POLZER. **Desafios e perspectivas rumo ao gerenciamento integrado de resíduos sólidos nas cidades brasileiras: contribuições a partir de estudos de caso europeus**.Disponível em: <http://dspace.mackenzie.br/handle/10899/25864>. Acesso em 4 de março de 2023.

PRAD. **Plano de Recuperação de áreas Degradadas 2022**.Disponível em **PaudalhoLixaoPRAD.pdf**. Acesso em 01 de janeiro 2023.

SECRETARIA DE SAÚDE. **Unidades residenciais do município de Paudalho 2023**. Disponível em <https://www.paudalho.pe.gov.br/portal/secretarias/secretaria-municipal-de-saude/>. Acesso em 01 de março de 2023.

SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO. **Lixo e cidadania: guia de ações e programas para gestão de resíduos sólidos**. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/cdu/publicacoes/lixo-e-cidadania/view>. Acesso em 13 de Março de 2023.

SEIDEL. **Estudo quali-quantitativo visando melhorias no gerenciamento dos resíduos sólidos de dois condomínios residenciais no município de Santa Maria**. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/24879>. Acesso em 19 de dezembro de 2022.

SILVA *et al.* **Análise bibliométrica das publicações em quatro eventos científicos sobre gestão de resíduos sólidos urbanos a partir da Política Nacional de resíduos Sólidos–Lei nº 12.305/2010**. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/53722>. Acesso em 04 de março de 2023.

SINIR. **Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos 2019**. Disponível em: <https://sinir.gov.br/relatorios/municipal/>. Acesso em 04 março.2023.

TRAINA. **Como fazer pesquisa bibliográfica 2009**. Disponível em: https://homepages.dcc.ufmg.br/~mirella/DCC851/Exemplos%20Artigos/___como FazerPesquisasBibliograficas.pdf. Acesso em 04 de março de 2023.

VIANA L. L e OLIVEIRA, D. F. **Projeto Técnico de implantação da Coleta Seletiva no Município de Itauçu, Goiás**. III Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Goiânia/GO – 19 a 22/11/2012 – IBEAS – Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. Disponível em: visitado em 28 de dezembro de 2022.

