



**UEPB**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS III  
CENTRO DE HUMANIDADES  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA PLENA EM GEOGRAFIA**

**JOSÉ EDSON PEREIRA DA SILVA**

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS NO  
MUNICÍPIO DE CAIÇARA-PB**

**GUARABIRA  
2022**

JOSÉ EDSON PEREIRA DA SILVA

**RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS NO  
MUNICÍPIO DE CAIÇARA-PB**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento do Curso de Licenciatura Plena em Geografia da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciado em Geografia.

**Área de concentração:** Geografia, Planejamento e Gestão Ambiental.

**Orientador:** Prof. Ms. Ramon Santos Souza.

**GUARABIRA  
2022**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586r Silva, Jose Edson Pereira da.  
Resíduos sólidos urbanos e seus impactos ambientais no município de Caiçara-PB [manuscrito] / Jose Edson Pereira da Silva. - 2022.  
53 p.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Humanidades, 2022.

"Orientação : Prof. Me. Ramon Santos Souza , Departamento de Geografia - CH."

1. Gestão ambiental. 2. Resíduos Sólidos Urbanos. 3. PNRS. I. Título

21. ed. CDD 910

JOSÉ EDSON PEREIRA DA SILVA

RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS E SEUS IMPACTOS AMBIENTAIS NO MUNICÍPIO  
DE CAIÇARA-PB

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
ao Departamento do Curso de Licenciatura  
Plena em Geografia da Universidade Estadual  
da Paraíba, como requisito parcial à obtenção  
do título de Licenciado em Geografia.

**Área de concentração:** Geografia,  
Planejamento e Gestão Ambiental

Aprovada em: 04 / 04 / 2022.

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof. Ms. Ramon Santos Souza - orientador  
Doutorando em Geografia pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup>. Regina Celly Nogueira da Silva - examinadora  
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



---

Prof.<sup>a</sup>. Ms. Simone da Silva - examinadora  
Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFPB)

Aos meus familiares, pela dedicação,  
companheirismo e amizade, DEDICO.

## AGRADECIMENTOS

Saber agradecer é um dos elementos fundamentais para um ser humano grato aquilo que lhe é dado, seja momentos bons ou ruins, mas devemos estar sempre em sintonia com a gratidão.

Primeiramente gostaria de deixar meus agradecimentos aos seres celestiais, que pôde me manter firme e forte na jornada da vida. A Deus e os irmãos espirituais de luzes deixo minha sincera gratidão por todos os momentos que fizeram presentes em minha vida, dando-me forças para seguir em frente.

Agradeço aos meus familiares, principalmente meus avós que me deram muito amor e puderam cuidar de mim nos momentos mais difíceis da minha vida (vocês são meu presente de vida mais valiosos). Meus irmãos e irmãs queridos os quais tanto amo, mesmo com estresses eu aguardo todos eles dentro do meu coração e, em minhas preces. Aos meus pais deixo meus agradecimentos, mesmo distantes, vocês sempre estão no meu coração.

Agradeço a minha amiga Prof.<sup>a</sup> Janete de Fátima que tanto me incentivou a estudar e a crescer na vida, independente dos obstáculos, você sempre foi minha base de motivações. Agradeço também aos meus amigos que estiveram presentes em minha jornada acadêmica e na minha vida.

Agradeço à Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, instituição de ensino maravilhosa onde pude ter um corpo docente de excelência, professores que transformaram minha vida e me mostraram um novo jeito de ver o mundo. Além disso, foi através dessa instituição que criei laços de amizades que levarei para o resto da minha vida. Também deixo aqui meus agradecimentos ao departamento de geografia, sempre disponível quando precisávamos de apoio.

Agradeço à minha turma de geografia de 2017.1, turma na qual pude compartilhar momentos inesquecíveis e fazer amizades para a vida, sintam-se todos incluídos nesse pequeno parágrafo, mas com enorme significado para minha trajetória acadêmica.

Agradeço também ao Prof. Ms, Ramon pelas orientações, paciência, estímulo e pelas orientações acerca dessa pesquisa. Agradeço a banca examinadora, Prof.<sup>a</sup> Dra. Regina Celly nogueira da Silva e a Prof.<sup>a</sup> Ms. Simone da Silva das quais tenho uma admiração enorme por ambas as avaliadoras.

Por fim, quero deixar registrados meus agradecimentos *in memoriam* Prof. Carlos Antonio Belarmino Alves o qual tive um prazer enorme de conhecê-lo. Foi através do querido Carlos que despertei o desejo pela pesquisa nas questões ambientais, além disso, um homem ilustre, que sempre esteve de prontidão para ajudar aqueles que precisavam, gratidão.

“Se devastação e exploração irracional de recursos naturais levassem ao desenvolvimento, já seríamos o mais rico e desenvolvido país do mundo”.

Washington Novaes.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> - O desafio global dos lixões.....	18
<b>Figura 2</b> - Localização do município de Caiçara-PB.....	24
<b>Figura 3</b> - Faixa-etária dos entrevistados. ....	28
<b>Figura 4</b> - Nível de escolaridade.....	29
<b>Figura 5</b> - Número de membros da família. ....	29
<b>Figura 6</b> - Renda dos entrevistados .....	30
<b>Figura 7</b> - Como você e outras pessoas da casa fazem com o lixo produzido?.....	32
<b>Figura 8</b> - O que é mais encontrado no lixo produzido diariamente em sua residência? .....	33
<b>Figura 9</b> - Desperdício de resíduos orgânicos na feira livre de Caiçara-PB.....	34
<b>Figura 10</b> - Qual tipo de embalagem você utiliza para guardar seu lixo?	
<b>Figura 11</b> - Com que frequência o lixo é recolhido no sistema regular de coleta da sua rua?36	
<b>Figura 12</b> -Coleta de resíduos orgânicos (poda de árvores) .....	36
<b>Figura 13</b> -Antigo lixão localizado no Sítio Baixa grande, Caiçara-PB.....	37
<b>Figura 14</b> - Para onde vai o lixo da sua residência? .....	38
<b>Figura 15</b> -Você costuma realizar a separação dos lixos gerados na sua residência (plásticos, vidro, metal, papel etc.)? .....	38
<b>Figura 16</b> - Qual o grau de satisfação dado a coleta de lixo da sua rua?.....	39
<b>Figura 17</b> - Se você conhece os problemas de saúde e ambientais causados pelo lixo, onde obteve estas informações? .....	40
<b>Figura 18</b> - De que maneira você gostaria de receber informações sobre lixo e seus impactos no meio ambiente?.....	40
<b>Figura 19</b> - Tem conhecimento que o lixo domiciliar é uma fonte de contaminação para o ser humano quando não recebe acondicionamento e destinação final adequada? .....	41
<b>Figura 20</b> - Quanto tempo antes da coleta você coloca o lixo para fora de sua casa?.....	42
<b>Figura 21</b> - Você já presenciou algum animal mexendo em seu lixo, se sim. qual?.....	42
<b>Figura 22</b> - Você se considera uma pessoa educada(o) ambientalmente?.....	43
<b>Figura 23</b> - Em sua opinião quem é (são) o (os) responsável pelo cuidado com o lixo? .....	44

## **LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 1</b> -Disposição final adequada e inadequada de RSU no Brasil.....	20
---	----

## **LISTA DE QUADROS**

<b>Quadro 1</b> - Classificação dos Resíduos Sólidos.....	15
<b>Quadro 2</b> - Padrões de cores na coleta seletiva .....	22

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>ABRELPE</b>	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública de Resíduos Sólidos
<b>CONSIRES</b>	Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos
<b>SIABI</b>	Sistema Integrado de Automação de Bibliotecas.
<b>PMGIRS</b>	Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
<b>PNRS</b>	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
<b>PRAD</b>	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas ou perturbada
<b>RSU</b>	Resíduos Sólidos Urbanos
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
<b>RSO</b>	Resíduos Sólidos Orgânicos

## RESUMO

O aumento da geração dos resíduos sólidos urbanos (RSU) é uma problemática socioambiental que gera danos à saúde ambiental. Dessa forma, a pesquisa teve como objetivo analisar a produção dos RSU do município de Caiçara-PB e identificar as etapas de acondicionamento, coleta, bem como os eventuais impactos ocasionados pela sua destinação inadequada. A metodologia de pesquisa adotada foi o Survey. Buscou-se coletar informações junto à prefeitura municipal de Caiçara e através de aplicação de questionário eletrônico com os moradores do município através de formulário eletrônico do *Google Forms*. Identificou-se que os principais resíduos gerados no município de Caiçara são de origem orgânica e que poderia ter um direcionamento solução simples e viável, através da implementação de políticas públicas de disponibilização de composteiras caseiras e em ambientes de feiras livres no município. Assim seria efetivada com mérito as exigências mencionadas na PNRS e cumpriria com as metas pactuadas no plano de gerenciamento de resíduos sólidos municipal e com o termo de conduta ajustado mediante o plano de recuperação de área degradada realizado para a recuperação do antigo lixão.

**Palavras-chave:** Gestão ambiental. Resíduos Sólidos Urbanos. PNRS.

## ABSTRACT

The increase in the production of Urban Solid Waste (USW) is a socio-environmental problem that causes damage to the environment and our health. Thus, this research is aimed to analyze the production of USW in the municipality of Caiçara and to identify the stages of packaging, collection, as well as the possible impacts caused by inadequately disposing. The research methodology was that of Survey. We sought to collect information from the Municipality of Caiçara and by means of an electronic Google Form questionnaire completed by the residents of Caiçara. Through the results of the questionnaire, I learned that the main waste generated in Caiçara organic. Therefore, it could have a simple and viable solution, through the implementation of public policies, facilitating homemade composters in public area within the municipality. Thus, the requirements mentioned in the PNRS would be implemented with merit and comply with the goals agreed in the municipal solid waste management plan and with the term of conduct adjusted through the degraded area recovery plan carried out for the recovery of the old dump.

**Keywords:** Environmental Management. Solid Waste. PNRS.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS-RSU .....</b>	<b>15</b>
<b>2.2 GERENCIAMENTOS INTEGRADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS..</b>	<b>17</b>
<b>2.2.1 Lixão .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2.2 Aterro sanitário .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2.3 Compostagem e alternativas inteligentes para a destinação dos resíduos sólidos .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.4 Reutilização, reciclagem e redução de resíduos sólidos .....</b>	<b>22</b>
<b>3 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>24</b>
<b>3.1 ÁREA DE ESTUDO .....</b>	<b>24</b>
<b>3.2 INSTRUMENTOS DA PESQUISA .....</b>	<b>26</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>46</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>47</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>52</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O homem já se tornou um dos principais agentes de transformação da natureza, afetando os ciclos naturais e o equilíbrio dos ecossistemas (SCARIOT, 2021). O mundo globalizado demonstra uma crise ambiental, que está interligada ao modo de produção consumista (CAMARGO, 2020).

No tocante a este desequilíbrio nos meios naturais, podemos mencionar a geração de resíduos sólidos, que vem aumentando significativamente. No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos-PNRS foi instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que dispõe sobre os princípios, objetivos e instrumentos, bem como diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, as responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis (CAROLINO, 2016). Esta Lei, também no seu art. 7º no inciso II, define como um dos objetivos a “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” que estabelece um grande desafio para a união, os estados, os municípios e para a sociedade brasileira em geral (BRASIL, 2010).

No ano de 2020, a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Sólidos - ABRELPE (2020) realizou um levantamento dos 10 anos de vigência da PNRS. Foram divulgadas informações da geração de Resíduos Sólidos Urbanos - RSU em todo o Brasil. O país obteve geração total de resíduos sólidos de 67 milhões (t/ano) em 2010, e registrou em 2019, o valor total de 79 milhões (t/ano), um aumento de aproximadamente 12 milhões de toneladas, durante o período de 2010 até o ano de 2019 (ABRELPE, 2020).

Essa avaliação de dados pode confirmar que o país cresceu durante este período, nos números de despejos de resíduos correspondendo a 19% do valor total registrado em 2010. Somente a região Nordeste obteve durante o mesmo período um aumento de aproximadamente 2.3 milhões (t/ano) na sua geração total de RSU. Contudo, foi a região sudeste que concentrou o maior percentual na geração nacional de RSU, sendo 49,88% de todo incremento na geração de resíduos (ABRELPE, 2020).

Os dados destacados pela ABRELPE (2020) mostram a necessidade do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos urbanos, no âmbito do entendimento das gestões municipais, para compreenderem que os resíduos são materiais economicamente valiosos, que têm um potencial para a geração de renda, como é destacado pelos estudos científicos (BICALHO; PEREIRA, 2018; RIBEIRO; MENDES, 2018; ROCHA *et al*, 2019; SILVA; BIERNASKI, 2018; SOUZA; VAZQUEZ, 2019.). Chieppe Júnior, Andrade e Gomes (2019) enfatizam que

já faz parte da realidade social a percepção de que o resíduo sólido (domiciliar, industrial ou agrícola) é uma fonte de geração de renda e que o não aproveitamento é desperdício de água e energia e matéria prima.

É de extrema importância desenvolver meios alternativos capazes de amenizar os impactos dos resíduos sólidos na natureza. Além disso, tivemos como premissa a PNRS, que estabelece através da Lei 12.305/2010, princípios, objetivos e instrumentos que devem ser adotados pelo poder público (municípios, estados e Distrito Federal), setor privado e a sociedade.

De acordo com informações coletadas por Bezerra *et al.* (2019), o estado da Paraíba vem nos últimos anos diminuindo o uso de lixão como destinação final dos resíduos sólidos. Isso é fruto de um empenho do Ministério Público do Estado – MPPB (2019), com o projeto “Fim dos lixões” que buscou através dos órgãos municipais estimulando assinatura de Termo de Ajustamento de Conduta – TAC, onde resultava como objetivo a extinção dos lixões.

Segundo Andrade (2021) afirma, o Tribunal de Contas do Estado – TCE, realizou uma Auditoria Operacional<sup>1</sup> a fim de obter um diagnóstico dos RSU no estado, em 2016, com duração de três anos. O resultado atingido no estudo foi de que em 2018, apenas 14,35% dos municípios do estado utilizavam a destinação final para aterro sanitário, enquanto, 85,47% ainda realizava os lixões como destinação final dos RSU (ANDRADE, 2021 apud PARAÍBA, 2018).

O estado de Santa Catarina em 2014, foi o primeiro estado brasileiro sem lixão, contando com 36 aterros sanitários dispersos dentro do território catarinense, que serviu de exemplo para os demais estados do país (ANDRADE, 2021). Na Paraíba em específico, o primeiro aterro sanitário adotado no estado foi em João Pessoa-PB, com a extinção do denominado “Lixão do Róger” que servia como depósito de resíduos sólidos de João Pessoa e das cidades circunvizinhas. O segundo aterro sanitário foi implementado na região de Campina Grande, iniciando atividade em 2015. Além dos dois aterros sanitários ainda existem outras 13 cidades no estado da Paraíba, que estão iniciando o processo de construção de aterro sanitário vislumbrando em possibilidade real de confinamento dos RSU (LEITE *et al.*, 2021).

O município de Caiçara, até meados de 2019, ainda realizava despejo no lixão a céu aberto na zona rural no sítio Baixa Grande. Após o projeto “Fim dos lixões” conduzido pelo MPPB, o município assinou o TAC e iniciou a desativação do lixão, encaminhando os RSU

---

<sup>1</sup> Relatório de Auditoria Operacional em Saneamento Básico – Resíduos Sólidos Urbanos Processo TC N° 05095/16



## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS-RSU

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, por meio da norma nº. 10.004 de 2004, define os “Resíduos nos estados sólidos e semissólido que resultam de atividades da comunidade de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços de varrição” (ABNT, 2004, p.1) ficando também incluso nessa caracterização os lodos:

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 seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos d’água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis, em face à melhor tecnologia disponível (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004, p. 1).

Com isso, o “Resíduo sólido ou simplesmente ‘lixo’ é todo material sólido ou semissólido indesejável e que necessita ser removido por ter sido considerado inútil por quem o descarta em qualquer recipiente destinado a este ato” (MONTEIRO, et al., 2001, p. 25). como descrito no quadro 1 a seguir:

**Quadro 1 - Classificação dos Resíduos Sólidos.**

Tipologia dos resíduos sólidos	Classificação
<b>I. Resíduos urbanos:</b>	Originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.
<b>II. Resíduos Industriais:</b>	Os gerados através de atividades de pesquisas de matérias primas em substâncias orgânicas nos processos produtivos e instalações industriais, inclusive resíduos provenientes de Estações de Tratamentos de Água-ETAs e Estações de Tratamento de esgotos-ETEs.
<b>III. Resíduos do Serviço de Saúde:</b>	Provenientes nos serviços de saúde, centro de pesquisa, desenvolvimento ou experimentação na área de farmacologia, medicamentos vencidos, funerárias e serviço de medicina legal, conforme definido em regulamento ou em normas estipuladas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS.
<b>IV. Resíduos de atividades rurais:</b>	Oriundos das atividades agropecuárias e nas silviculturas, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.
<b>V. Resíduos provenientes de portos, aeroportos, terminais, rodoviários e ferrovias e fronteiras:</b>	Os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviárias, ferroviários e passagens de fronteiras.
<b>VI resíduos de construção civil:</b>	Provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras da construção civil incluída os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.

Fonte: Freire (2013).

De acordo, com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) estabelecido por meio da lei 12.305/2010, no seu art. 3º define resíduos sólidos como:

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

Nesta mesma lei 12.305/10, que trata de políticas públicas as quais devem ser desenvolvidas para que o país tenha um gerenciamento de resíduos e que minimize os possíveis impactos na sociedade brasileira e ao meio ambiente. A própria Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, define como direito fundamental no art. 225º, diz que “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). Logo, podemos afirmar que o país tem em sua carta magna como direito social um ambiente ecologicamente equilibrado, demonstrando que é preciso cuidar do meio ambiente preservando-os para a presente e as futuras gerações.

A tardia PNRS apresenta princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes adaptadas para a gestão e gerenciamento no contexto brasileiro, com a intenção de solucionar problemas ambientais relacionados à gestão dos RSU (CETRULO et al., 2018). A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a PNRS, no inciso XVI do Artigo 3º, define resíduo sólido como materiais, substâncias, objetos ou bens descartados, provenientes das ações humanas, nos estados sólido, semissólido, gases (contidos em recipientes) e líquidos que não podem ser lançados diretamente na rede pública de esgoto.

Atualmente, foi instituído o decreto no dia 12 de janeiro de 2022 o Decreto nº 10.936, de 2022, que regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com as diretrizes nacionais para o saneamento básico e com a política federal de saneamento básico, nos termos do disposto na Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

## 2.2 GERENCIAMENTOS INTEGRADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

O PNRS define que a Gestão Integrada dos resíduos sólidos consiste em ações e soluções voltadas para minimizar os impactos ambientais ocasionados pela geração de resíduos sólidos, levando em consideração as questões ambientais, política, econômica, cultural e social (BRASIL, 2010).

Essas ações devem ser traçadas pela união entre municípios, estados e o Distrito Federal, além da sociedade civil que tem um dos papéis bastante importante no que diz respeito aos resíduos sólidos urbanos. Além disso, a gestão integrada pode trazer a ideia de um desenvolvimento ecologicamente sustentável.

O descarte de resíduos sólidos é um problema que se deve analisar mais profundamente, evitando utilizar-se de meios “fáceis” que podem causar danos irreversíveis para as gerações presente e futuras, não apenas do Brasil, mas também do mundo inteiro. A destinação final dos resíduos é um dos fatos que devem ser observados, tendo em vista que uma destinação inadequada pode trazer danos ambientais de curto e longo prazo para a natureza, os exemplos de destinação final de resíduos sólidos são: lixão, aterro sanitário e compostagem e meios alternativos.

### 2.2.1 Lixão

A Associação Internacional de Resíduos Sólidos - (ISWA, 2017), identificou que os 50 maiores lixões do mundo afetam a vida de quase 65 milhões de pessoas. Os 2.976 lixões em operação no Brasil atingem a vida de 76 milhões de pessoas. 2 bilhões de pessoas no mundo não têm acesso à coleta regular de resíduos e são atendidas por lixões. Além, da queima periódica de resíduos em lixões a céu aberto emite grandes quantidades de carbono negro, o segundo principal poluente causador do aquecimento global depois do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>).

Os lixões representam ameaças significativas para a saúde tanto das pessoas envolvidas em sua operação, quanto para aqueles que vivem no entorno (Figura 2). Os recursos hídricos e o ar tornam-se seriamente poluídos e os compostos tóxicos podem percorrer longas distâncias a partir da fonte geradora. Os lixões são vetores de doenças com propagação de infecções por roedores, aves e insetos (ISWA, 2017).

**Figura 2** - O desafio global dos lixões.



**Fonte:** ISWA (2015).

O lixão ou vazadouro é segundo Souza (2019), um local onde o lixo é despejado sem nenhum tipo de cobertura ou acondicionamento, ou seja, uma situação extremamente nociva para a população e para o meio ambiente. Os lixões a “céu aberto” são fontes de destinação final de resíduos sólidos, sem nenhum tratamento trazendo riscos à saúde da população como fonte de vetores de transmissão de doenças, poluição visual para a propriedade e poluição atmosférica (mau odor) e a queima de resíduos com substâncias tóxicas.

Levando em consonância os autores citados, podemos definir que os lixões são um modelo de destinação final ineficiente e degradante, uma vez que podemos livrarmos dos resíduos por um tempo, mas eles trarão suas reações seja através da contaminação do solo, ar e na proliferação de vetores de doenças.

A destinação sem tratamento pode ser considerada uma das formas mais fáceis e criminosas de ser realizada, porém a longo prazo esse fácil poderá tornar-se algo bastante difícil e de alto custo, levando em consideração que para o meio ambiente se recompor levará anos e custará caro para administração pública.

As áreas de destinação inadequada de resíduos sólidos ou simplesmente lixo, sem uma infraestrutura adequada são capazes de causar danos consequentes dessa atividade,

comprometendo o futuro, o despejo inadequado de resíduos é responsável pela degradação ambiental das regiões sob sua influência. Desses problemas geralmente pode-se ressaltar a poluição do ar, das águas subterrâneas/superficiais e do solo, mas também a proliferação de vetores de doenças (SISINNO; MOREIRA, 1996).

Os lixões, aterros controlados e aterros sanitários possuem grande atividade bacteriana, que acaba produzindo o chorume, que é extremamente danoso ao meio ambiente. Pesquisa realizada por Leite *et al* (2021), foi possível constatar que de fato os resíduos sólidos contaminam a água de diversas localidades, principalmente se tratando de águas subterrâneas, por outro lado, quanto às águas superficiais a contaminação não ocorre em grande escala, devido o constante movimento das águas que diminuem os impactos ambientais.

No caso do lixão do município de Caiçara-PB, segundo o Plano de Recuperação de Área Perturbada ou Degradadas – PRAD (2019) está localizado em propriedades particulares, que foram alugadas pela prefeitura. Segundo informações da própria secretaria de Infraestrutura o lixão existe há cerca de 20 anos de atividade, sendo durante todos esses anos destinos dos resíduos sólidos urbanos (domiciliar) já que os resíduos sólidos de serviços de saúde - RSS.

### **2.2.2 Aterro sanitário**

Segundo Silva e Tagliaferro (2021), aterro sanitário é a constituição de um conjunto de normas operacionais específicas e princípios básicos da engenharia, como sistemas de drenagem, impermeabilização, compactação, estabilização de maciço, monitoramento ambiental, entre outros. Com finalidade de reduzir os impactos ambientais negativos ocasionado pela destinação de resíduos sólidos gerados pelas cidades, trazendo redução de custos na implantação da obra e garantindo a estabilidade e segurança de tal empreendimento por todo o período de funcionamento do aterro sanitário.

O aterro sanitário é o oposto dos lixões, além de ser um dos meios menos impactantes ao meio ambiente, os resíduos são descartados em infraestruturas especificamente planejadas com equipamentos que reduzem a poluição ambiental onde as práticas operacionais e o controle de resíduos são cuidadosamente incrementados, sendo que os resíduos sólidos depositados em um aterro sanitário são destinados a controlar vários fatores de saúde e incômodo, também evitando que o material seja soprado pelo vento (casos de queimadas com fumaça tóxica) ou lavado pela superfície (chorume) (ISWA, 2017).

Segundo a ABRELPE (2021) no Brasil cerca de aproximadamente 45.802,448 t/ano é depositado para uma destinação adequada correspondendo a 60,2%, enquanto cerca de

30.277,390 t/ano é destinado para ambientes inadequados, correspondendo 39,8%. Esses dados demonstram que o Brasil, ainda enfrenta grandes dificuldades para adoção de um modelo adequado de destinação final dos RSU (tabela 1).

**Tabela 1**-Disposição final adequada e inadequada de RSU no Brasil.

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%
<b>Brasil</b>	<b>45.802.448</b>	<b>60,2%</b>	<b>30.277.390</b>	<b>39,8%</b>

Fonte: ABRELPE (2021)

Além disso, é válido observarmos que mesmo com tamanha preocupação e com a legislação exigindo que a união, os estados e municípios devem se adaptar e cumprir o PNRS (da qual já é uma lei), infelizmente ainda temos uma falta de compromisso na aplicabilidade da legislação, não só a lei 12.305/2010, como também da legislação brasileira de modo geral.

### 2.2.3 Compostagem e alternativas inteligentes para a destinação dos resíduos sólidos

A compostagem é o processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos, de origem animal e vegetal, pela ação de microrganismos. Para ocorrer a decomposição não é necessário qualquer incrementação de componente físico ou químico no lixo (MONTEIRO et al, 2001).

Pelas palavras de Souza (2019), entende-se que compostagem é um método de tratamento de resíduos sólidos orgânicos onde através de um processo de decomposição aeróbica, os resíduos têm seu volume reduzido e têm como resultado a produção de fertilizante orgânico e este pode ser utilizado como fertilizante para praças públicas, podendo ser doados ou vendidos. O autor ainda afirma que a compostagem implica também em alguns problemas comparada a outras formas de destinação, em primeiro lugar a compostagem ocupa mais espaço que outras tecnologias, além de ter um custo alto de manejo dos resíduos, podendo também conter riscos de contaminação dos resíduos orgânicos, o que poderia trazer problemas à saúde da população, quando for utilizar dos compostos orgânicos provenientes da compostagem.

Como alternativa para reduzir o despejo inadequado/incorreto dos resíduos sólidos orgânicos - RSO que corresponde atualmente, segundo a Abrelpe (2020) a cerca de 45,30% dos resíduos coletado no Brasil. Vasconcelos et al. (2021) saliente que as composteiras domésticas podem ser consideradas uma técnica de excelência na destinação final dos RSO, isso se dá devido à facilidade de ser realizada através da própria fonte geradora. Em sua pesquisa, é possível perceber que a utilização dos baldes plásticos (material de fácil aquisição) como composteira caseira, assume um papel importante e de baixo custo, uma vez que o mesmo lixo orgânico poderá retornar ao meio ambiente através do adubo do solo.

Outra problemática originada da falta de planejamento e gestão dos resíduos sólidos é o não aproveitamento de alimento que gera uma grande quantidade de resíduos orgânicos principalmente nas feiras-livres. Benitez (2019) destaca que 47 milhões de pessoas vivem em situação de fome na América Latina e que esse desperdício de alimentos poderia ser direcionado para atender essas pessoas necessitadas.

A feira livre é uma das formas de livre comércio tradicional de alimentos a varejo que ao longo dos anos vem substituindo a compra de itens como frutas e hortaliças. Essas feiras interioranas representam uma organização socioeconômica e são um elemento de identificação cultural, atendendo às necessidades alimentares do consumidor e da comunidade local, porém geram uma quantidade de resíduos orgânicos que poderiam ser gerenciados e direcionados para composteiras nos municípios e o adubo gerado disponibilizado para o próprio agricultor/feirante. Identificou-se que existem aproximadamente uma perda de 45% cada vez em que ocorre a feira livre, em estudos realizados na feira livre de Município de Carira/SE (LIMA; SALUM; CRUZ, 2021).

No estudo realizado em ambientes de feiras livres no município de Pombal-PB, identificou-se que 45% dos resíduos são do tipo orgânico, 29% plástico, 12% papel/papelão, 4% vidro, 4% metal e 6%, mostrando que há uma geração maior de resíduos orgânicos (ALBUQUERQUE; PEREIRA, 2021). Entende-se que a utilização de composteira em uma feira-livre teria grande impacto para nosso cotidiano, uma vez que invés de descartamos os RSO para a coleta de lixo, poderíamos estar utilizando desses resíduos para retorná-los à agricultura como forma de adubo. Essa prática poderá fortalecer o solo, trazendo benefícios para o meio ambiente e reduzindo os impactos negativos ao meio ambiente, além disso, também podemos mencionar que poderá aumentar a vida útil do aterro sanitário.

### 2.2.4 Reutilização, reciclagem e redução de resíduos sólidos

Dentro do próprio PNRS está classificado como objetivo no artigo 7º inciso II “não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2010). O PNRS não se limita apenas em definir que é necessária uma destinação adequada dos resíduos, mas também, um estímulo a políticas voltadas para a não geração, redução e reutilização dos resíduos sólidos, a fim de, amenizar os riscos e os impactos ambientais.

No gerenciamento integrado de resíduos sólidos é necessário que todos os atores estejam empenhados juntos em prol de uma gestão eficiente e menos perigosa para o meio ambiente. Utilizando-se de meios como os 3R’s (reutilizar, reciclar e reduzir) para amenizar e diminuir os riscos dos lixos/resíduos gerados pelas residências em todo o país. Um dos principais símbolos da reciclagem é a coleta seletiva dos resíduos, que segundo a própria PNRS no artigo 3º inciso XIV define “reciclagem: 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.” (BRASIL, 2010).

**Quadro 2** - Padrões de cores na coleta seletiva

COR	MATERIAL
Azul	papel/papelão
Amarelo	metal
Verde	vidro
Vermelho	plásticos
Marrom	lixos orgânicos

Fonte: Adaptado do CONAMA (2001).

Falar de reciclagem e não mencionar um dos mais importantes atores dessa prática, é ser incoerente com a realidade, uma vez que os catadores de resíduos são um dos importantes atores na solução desses problemas. Os catadores/garais têm uma enorme importância como agente transformador, uma vez que é através desses agentes que conseguimos realizar o processo de coleta e separação dos resíduos antes da destinação final, porém, segundo Silva (2019) esses agentes não são vistos na sociedade e na maioria das vezes são invisíveis diante da mesma, uma vez que, até mesmo um olhar é evitado ou um cumprimento não é realizado.

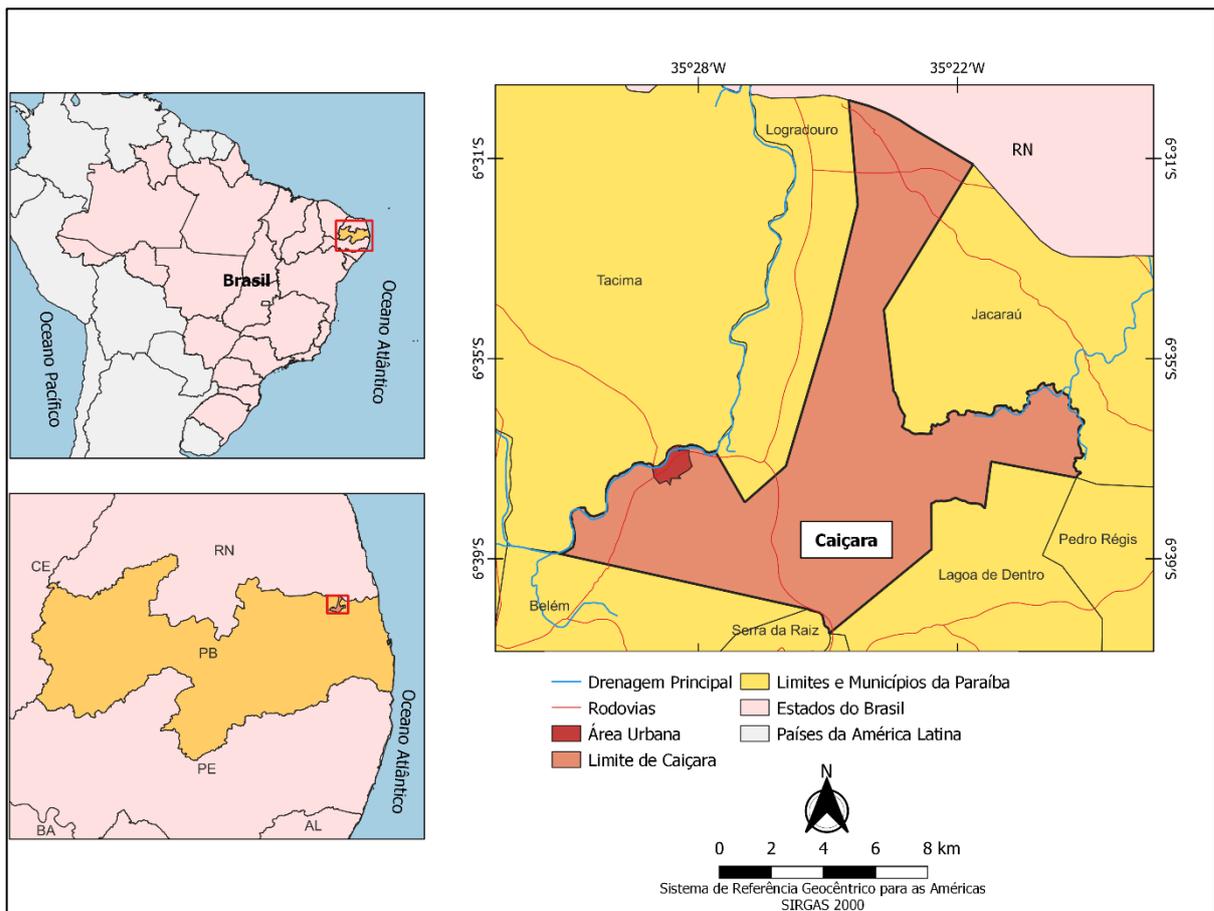
Conforme a Abrelpe (2021), o Brasil já possui um arcabouço teórico e legal robusto, para disciplinar os temas relacionados à gestão de resíduos sólidos no país, com vistas não apenas em alcançar a universalização da prestação básica de um serviço essencial e de utilidade pública, com ganhos na qualidade de vida, melhorias para a saúde das pessoa e proteção ambiental, como também para viabilizar os avanços necessários para que esses mesmos serviços contribuam com a preservação dos recursos naturais, mitigação das mudanças climáticas, principalmente na geração de emprego e renda.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 ÁREA DE ESTUDO

O município de Caiçara, está localizado no estado da Paraíba, na região intermediária de João Pessoa e na região imediata de Guarabira (IBGE, 2017). A sede do município atualmente está situada a  $6^{\circ}36'56''$  de latitude sul e a  $35^{\circ}28'6''$  de longitude oeste. O município faz divisa ao norte com município de Logradouro-PB e Nova Cruz-RN, ao leste com Jacaraú-PB, ao sudeste com Lagoa de Dentro-PB, ao sul com Belém-PB e ao oeste com Tacima-PB (Figura 3). O acesso ao município se dá através das rodovias estaduais PB-081 e PB-089 a uma distância de aproximadamente 30 km do município de Guarabira-PB e 125 quilômetros da capital João Pessoa (SANTOS, 2014).

**Figura 3** - Localização do município de Caiçara-PB.



**Fonte:** Elaborado por Ramon Santos Souza (2022).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE no último censo realizado em 2010, a população local foi de 7.220 habitantes. Porém, a estimativa para 2021, é de 7.182 habitantes, com densidade demográfica de 56,44 hab./km<sup>2</sup> (IBGE, 2021). O produto interno bruto do município – PIB é de 7.920,21 (IBGE, 2018) e com Índice de Desenvolvimento Humano – IDH de 0,592 (IBGE, 2010). A renda per capita municipal de R\$ 7.920,21, em 2018. Com média salarial de 1,7 salários-mínimos, contabilizando com uma percentagem populacional ocupada de 6,4%, em 2019. Apresenta 51.9% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 93.8% de domicílios urbanos em vias públicas com arborização e 22% de domicílios urbanos em vias públicas com urbanização adequada (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio) (IBGE, 2010).

Santos (2014) afirma ainda que o clima do município apresenta uma variedade climática decorrente da interferência da topografia, como acontece com a depressão sublitorânea e com as frentes elevadas do Planalto da Borborema, que pode interferir na incidência de precipitação de chuvas no município. De acordo com Artigas et al. (2022), Caiçara apresenta limites de aridez do subúmido ao semiárido, que podem se associar às seguintes condições bioclimáticas: (a) termofila presente em locais sem restrições térmicas e com faixa térmica anual reduzida. Pode existir estagnação da vegetação hídrica; (b) tropofila, quando há déficit hídrico edáfico que dá lugar à estagnação da vegetação, com duração de 1 a 4 meses. Trata-se de florestas tropicais decíduas, que podem apresentar espinhos.

De acordo com Mascarenhas *et al.* (2005), geologicamente o território caiçarense se encontra localizado na porção nordeste da província da Borborema, constituído por domínio-estrutural formado por rochas cristalinas do arqueano, seu território localiza-se dentro da subdivisão de domínio do Rio Grande do Norte (RN), no terreno de São Jose do Campestre (TJC). Segundo o Banco de Dados de Informações Ambientais – BDIA, do IBGE (2021), o respectivo município está classificado dentro da unidade geomorfológica como Piemonte Oriental do Planalto da Borborema. As subordens de solos encontradas no município são: Neossolos litólico (59%) e Argissolo Vermelho-Amarelo (41%) (BRASIL, 1972; SiBCS, 2018).

Dos corpos d'água superficiais, o território se encontra dentro do domínio da bacia hidrográfica do Rio Curimataú, tendo como principal curso d'água o Rio Curimataú com regime de escoamento intermitente e o seu padrão de drenagem é o dendrítico. O Rio Curimataú tem sua nascente na superfície elevada da Borborema, no município de Barra de Santa Rosa, onde nasce o riacho Poleiro e deságua no Oceano Atlântico, na divisa entre o município de Canguaretama e Baía Formosa, ambas no estado do Rio Grande do Norte.

O município apresenta vegetação que é basicamente composta por caatinga arbustiva e de agreste (ecótono de caatinga e mata atlântica) (ARTIGAS et al., 2022). Santos (2014), informa que na cidade as espécies vegetais se encontram em descaracterização de sua formação original devido o desmatamento e o uso inadequado do solo. Ainda assim, é possível encontrar espécies vegetais como Amorosa (*Mimosa invisa*), Jatobá (*Hymenaea courbaril*), Mandacaru (*Cereus Jamacaru*), Juazeiro (*Ziziphus joazeiro*), dentre outras espécies.

Ainda segundo Santos (2014), o uso do solo para a prática da agricultura e pecuária, no município de Caiçara é a problemática do uso inadequado do solo, sendo um dos principais problemas ambientais do município. A degradação do solo é um processo natural e lento quando ocorrido naturalmente. Porém, essa degradação pode ser intensificada com a intervenção humana. No caso do município, esse processo de perda do solo se dá através de práticas inadequadas da agricultura e pecuária, no caso das queimadas para o preparo do terreno é uma prática recorrente pelos agricultores locais. O desmatamento no município é na maioria das vezes utilizado como combustão para as residências e indústrias.

### 3.2 INSTRUMENTOS DA PESQUISA

A metodologia desse trabalho seguiu o método de Survey, segundo Fonseca (2002, p. 33), nesse método de pesquisa podem ser coletados dados ou informações sobre as características ou opiniões de um grupo de pessoas, apontados como representantes da população-alvo, se utilizando de questionário como instrumento da pesquisa. Contudo, através dos procedimentos estatísticos obteve-se o resultado dessa pesquisa no qual podemos conhecer atitudes e crenças das pessoas pesquisadas.

Levando em consideração que o mundo ainda está enfrentando uma pandemia (desde março de 2020) e que mesmo com avanço da vacinação, no Brasil ainda são notificadas mortes e infecções diariamente. Diante do atual cenário mundial a pesquisa em campo significaria um problema sanitário, por causa da transmissão do vírus SARS-COV-2, causador da Covid-19. Portanto, esse trabalho foi realizado através da aplicação de questionário de forma on-line, utilizando-se das redes tecnológicas de comunicação como WhatsApp, Facebook e Instagram utilizadas para submissão do questionário eletrônico do *Google forms*.

O respectivo questionário ficou disponível para coletar dados do dia 13 de novembro de 2021, até o dia 17 do novembro do respectivo ano. O levantamento contou com dados de 71 pessoas, sendo a maioria moradores das ruas: Governador José Américo, Prefeito Antônio Miranda, Antônio Carlos de Carvalho, Joaquim Domiciliano Marques, Vereador José Carneiro,

Santo Antônio etc. A faixa etária dos participantes dessa pesquisa varia entre 18 a 81 anos de idade, sendo a maioria dos participantes com idade entre 18 aos 40 anos. Dos pesquisados em sua maioria são servidores públicos, comerciantes locais ou desempregados.

A pesquisa também contou com visita em campo, onde foi necessário chegar ao antigo lixão da cidade, localizado na zona rural da cidade no sítio Baixa Grande. Na pesquisa em campo foi necessário observarmos a situação atual do lixão desativado para analisar se está ocorrendo a realização do PRAD, construído pela Prefeitura Municipal de Caiçara. Além da visita ao antigo lixão, foi necessário visitar também a feira-livre da cidade, que ocorre todos os sábados.

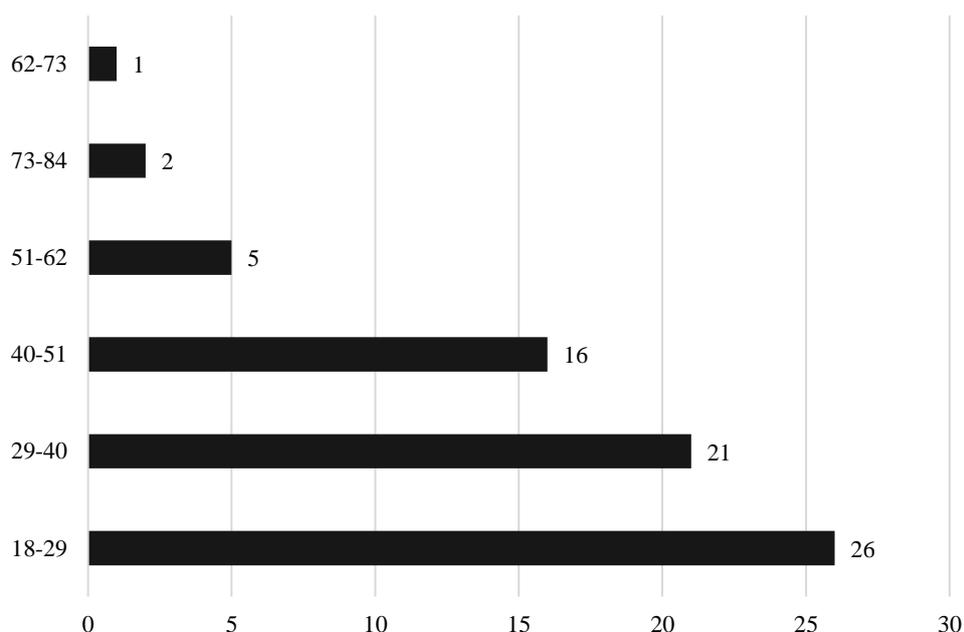
Essa pesquisa usou ainda uma abordagem quantitativa para avaliar os questionários com perguntas que contemplaram a escala do tipo Likert de 5 pontos para mensurar o grau de concordância dos sujeitos que responderam ao questionário submetido, conforme proposto, onde a escala 1 – discordo totalmente, 2 – discordo, 3 – nem concordo e nem discordo (“meio termo”), 4 – concordo e 5 – concordo totalmente, acerca da gestão dos resíduos sólidos do município de Caiçara/PB.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos resultados obtidos através do formulário disponível no *Google forms*, obtivemos a participação em sua maioria do sexo feminino sendo 48 respostas representando 68%, enquanto os participantes do sexo masculino foram 23 repostas representando 32% das respostas obtidas.

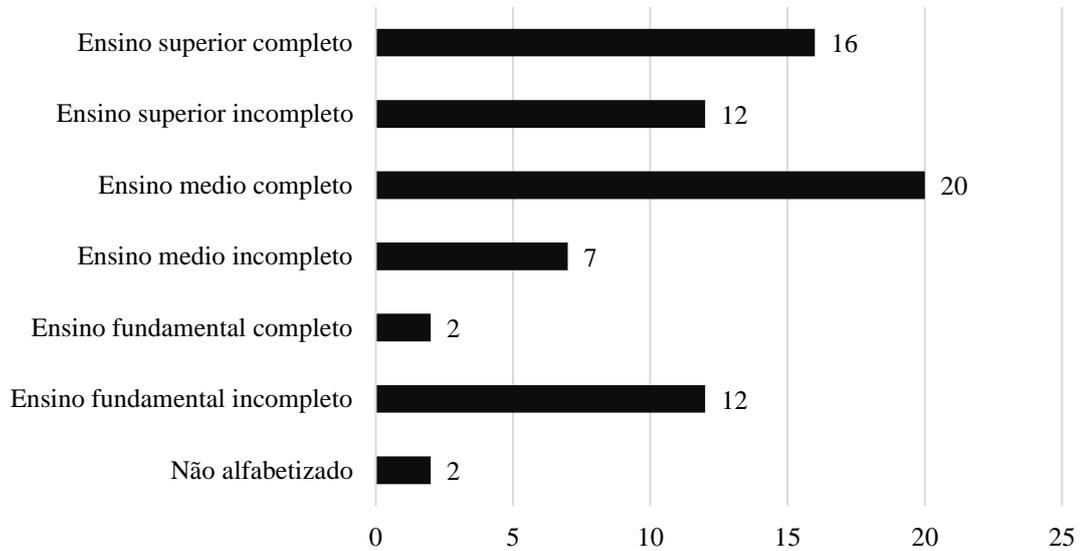
Analisando a idade dos participantes (Figura 4) percebeu-se que a maioria dos participantes tinham entre 18 a 29 anos de idade, isso evidencia que muitos dos usuários das redes de comunicação são jovens, alguns desses realizaram a pesquisa obtendo resposta de outros familiares da residência.

**Figura 4-** Faixa-etária dos entrevistados.



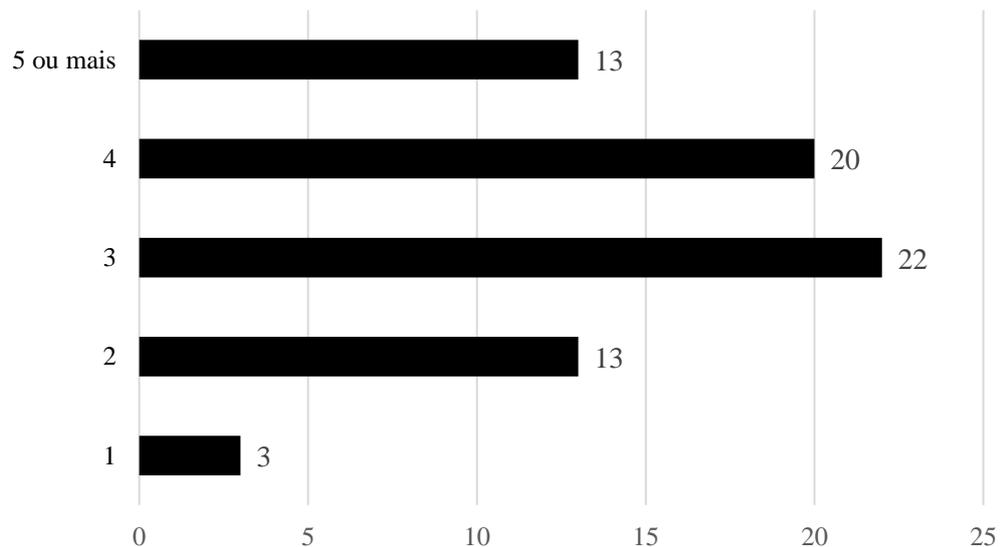
**Fonte:** Acervo pessoal

Na figura 5, é possível identificar através das respostas obtidas que o nível de escolaridade dos entrevistados pode incidir com a faixa etária dos mesmos, tendo em vista que nos últimos anos o Brasil tem estimulado e ampliado o acesso à educação. Em termos estatísticos, se pode observar que o grau de escolaridade dos entrevistados se deu da seguinte forma: 20 pessoas concluíram a educação básica, no entanto, não deram continuidade aos estudos, ou seja, ingresso ao ensino superior. Enquanto isso, foi obtido também que 28 dos entrevistados chegaram a ingressar no ensino superior.

**Figura 5** - Nível de escolaridade

**Fonte:** Acervo pessoal

Quando perguntado aos entrevistados sobre a quantidade de membros familiares, pode obter dados que demonstram que a maioria das famílias convive com 3 ou mais membros, em uma mesma residência, conformes o Figura 6.

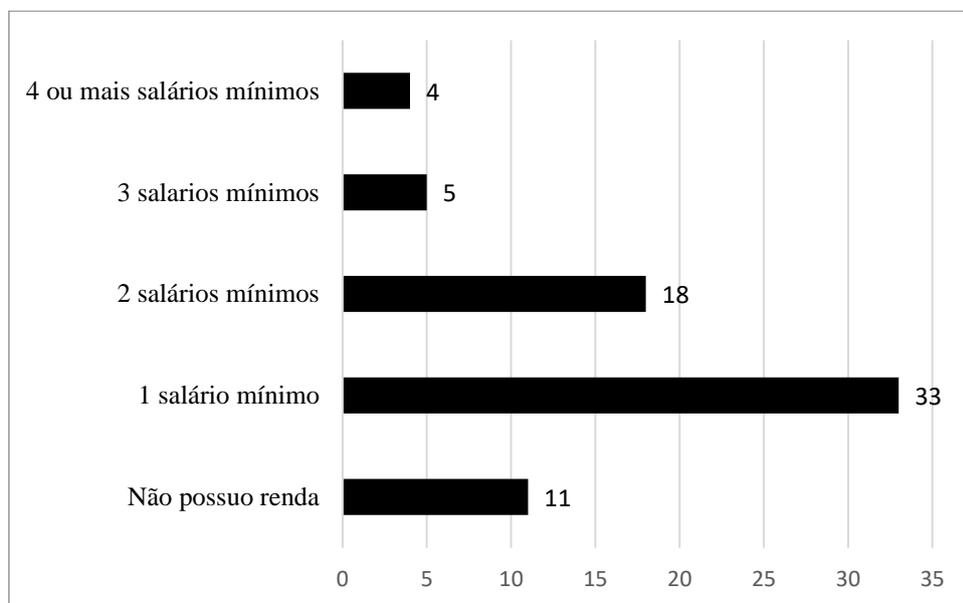
**Figura 6** - Número de membros da família.

**Fonte:** Acervo pessoal

No que se refere a renda familiar dos entrevistados do município, obtivemos como resposta que a maioria dos entrevistados (44 entrevistados) sobrevive com renda familiar de apenas 1 salário mínimo ou menos de um salário mínimo. Em contrapartida, obitvemos resposta

de 27 entrevistados que vivem com renda familiar de 2 salários mínimos ou mais (Figura 7). Além disso, é válido mencionarmos que a renda da população influencia diretamente no seu estilo de vida e de consumo.

**Figura 7 - Renda dos entrevistados**



**Fonte:** Acervo da pesquisa

Muitos dos entrevistados quando perguntados sobre o que eles entendiam como resíduos sólidos, obtivemos respostas de que os “lixos são algo sem utilidade”, sendo eles resultados das atividades humanas que causam danos ambientais nas mais variadas formas possíveis.

Mas quando perguntando se eles têm conhecimento dos problemas causados pelos lixos, afirmaram que: “além da poluição do ar, terra e água, a má gestão dos resíduos tem efeitos prejudiciais à saúde pública.” De modo que, foi bastante mencionado que os lixos causam danos ambientais, doenças e desequilíbrio ambiental. As respostas obtidas possibilitaram verificar que a grande maioria dos entrevistados conhece os problemas causados pelo lixo no seu cotidiano e no meio ambiente.

Assim, a pesquisa realizada no bairro Jardim Tarumã no município de Tangará da Serra-MT, também constatou que a população tem conhecimento e dimensão dos problemas ambientais e humanos que podem ser causados pela geração de resíduos sólidos. Onde 48,88% acreditam que pode causar doenças, 26,52% relataram que tem conhecimentos de que os RSU

podem causar contaminação do solo e da água e 14,61% disseram que o lixo provoca a contaminação visual (MORAIS, 2018).

Assim como na pesquisa realizada no município de Araçagi-PB (FRANÇA, 2021), foi possível obter como resultado que, 85% dos munícipes tem conhecimento sobre os problemas causados pelos RSU, enquanto 15% disseram não ter conhecimento desses problemas. Demonstrando que a população conhece os problemas causados pela geração de RSU, porém, é demonstrado que a maioria não sabe como encontrar soluções para resolver a problemática dos resíduos sólidos.

Quando perguntados “o que você sugere para melhorar a gestão dos resíduos sólidos do seu município?” os moradores sugeriram na grande maioria que o poder público criasse uma campanha de conscientização da população através de reuniões, panfletos, rádios e palestras com a finalidade de expor os problemas e estimular a separação dos resíduos antes mesmo de serem descartados.

Seguindo a discursão sobre a importância da conscientização da população, Oliveira (2006), afirma que a Educação Ambiental (EA) é um trabalho a longo prazo, que desde os anos 70, com a conferência de Estocolmo realizada através da Organização das Nações Unidas (ONU, 1972), a sociedade vem desempenhando uma educação voltada para às práticas conscientes que diminua os danos ambientais. A educação ambiental não é uma doutrina ou um modelo pronto a se seguir, mas um modelo de vida, ou seja, uma educação voltada para o despertar da consciência dos educandos para obterem conhecimento sobre os impactos que seus atos causarão ao meio ambiente e à sociedade, a curto e logo prazo.

Além disso, Barbosa *et al.* (2021) define a educação ambiental como uma forma de educação característico da educação básica (mas que não se limita apenas a isso), na qual o docente tem uma possibilidade de intervir como agente de transformação na vida dos alunos, agindo para a conscientização e sustentabilidade ambiental, a longo prazo que podem promover mudanças profundas na cultura dos sujeitos envolvidos.

O Brasil através da lei nº 9.795/99, dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental. No seu art. 1º da lei define que:

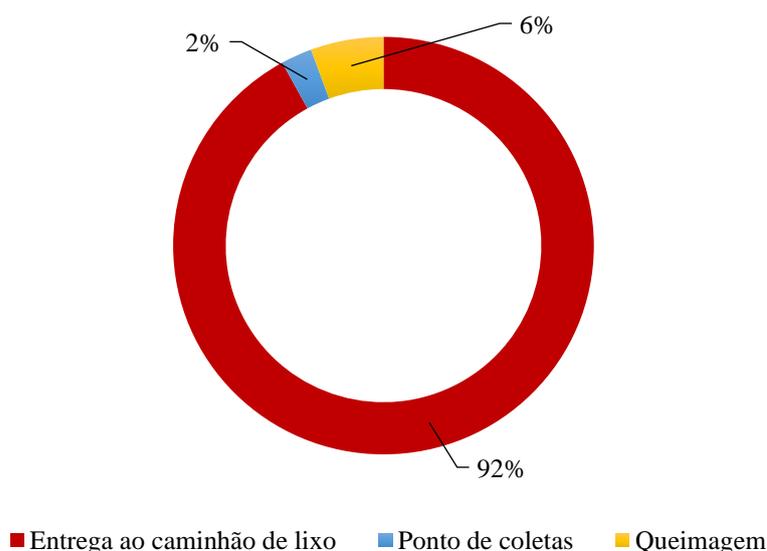
“Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a preservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999, p.23).

Logo em seguida, no art. 2º, é também definido que a EA “é um componente essencial e permanente da educação básica, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal” (BRASIL, 1999). É notório que, desde muito tempo o país vem desempenhando projetos legislativos e educacionais para desenvolver uma educação ambiental, onde possa despertar uma consciência dos alunos durante sua vida escolar.

Logo, se falou bastante acerca da criação de postos de coletas para que possam ser depositados os resíduos sólidos em conformidade com seu tipo (vidro, plástico, papel, metal e orgânico), com nisso, evitando que os lixos recicláveis sejam descartados junto dos demais lixos que não podem ser reutilizados. A população se mostrou preocupada com os impactos ambientais causados pela geração dos seus lixos, mas não houve menção no que diz respeito à não-geração ou redução da geração de lixos desde as residências.

Quando perguntados sobre o que os entrevistados fazem com o lixo produzido em suas residências (Figura 8), obtivemos majoritariamente a informação de que os entrevistados costumam fazer à entrega de seus lixos ao caminhão do lixo (coleta fornecida pela prefeitura municipal) representando 92% dos entrevistados, enquanto, 2,4% afirmaram destinar ao ponto de coleta e 5,6 fazem o uso da queima dos resíduos gerados.

**Figura 8** - Como você e outras pessoas da casa fazem com o lixo produzido?



**Fonte:** Acervo pessoal

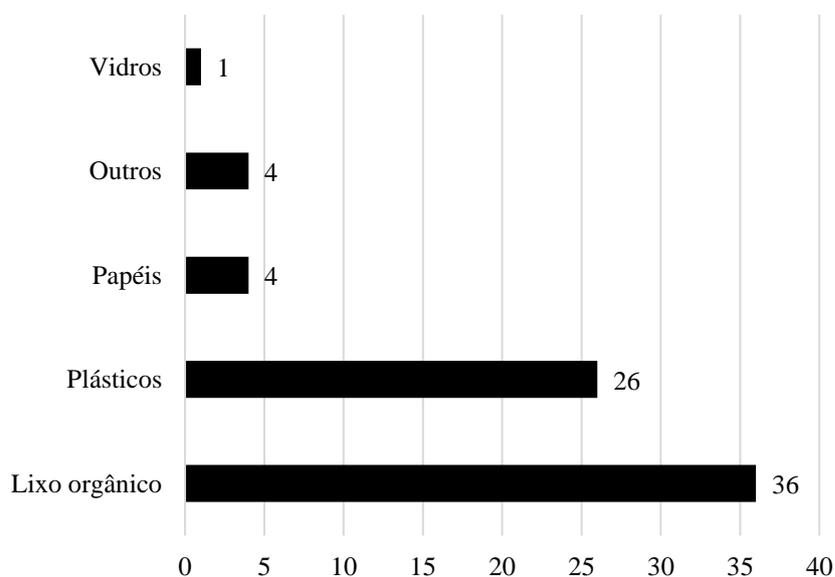
Esse resultado mostra a importância da participação ativa da população na elaboração de políticas públicas municipais que aconteçam em fóruns, conferências, orçamento público,

formação de conselhos municipais etc. Para que os munícipes compreendam a sua corresponsabilidade na gestão pública municipal (BICALHO; PEREIRA, 2018; VELEZ, 2019).

Entregar ao caminhão os seus resíduos e livrar-se da sua corresponsabilidade com a geração dos resíduos sólidos é a opção mais fácil para ser adotada pela população, porém várias cidades brasileiras se encontram em uma situação muito delicada com relação aos resíduos sólidos gerados decorrente dos modelos de gestão adotados ineficientes, que desde sua implantação, já apresentam uma série de dificuldades; decorrentes também do desconhecimento da importância de associar sistematicamente o tratamento e destinação final dos resíduos, atendendo as especificidades locais (RIBEIRO; MENDES, 2018; VELEZ, 2019).

Durante a entrevista realizada também foi feita a pergunta “O que é mais encontrado no lixo produzido diariamente em sua residência?” a fim de conhecer a composição dos resíduos gerados com mais frequência nas casas dos moradores da cidade de Caiçara-PB. Dos dados coletados a informação obtida é de que 51% dos entrevistados alegaram que o lixo orgânico é o mais gerado diariamente, em seguida, 36% afirmaram que o lixo produzido em suas residências costumam ser o plástico, conforme a figura 9.

**Figura 9** - O que é mais encontrado no lixo produzido diariamente em sua residência?



Fonte: Acervo pessoal

Conforme o estudo gravimétrico do município de Caiçara-PB no ano de 2019, durante a elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (2019), identificou-se que os

materiais orgânicos foram os mais encontrados com 56,38%, dos resíduos e quanto aos materiais recicláveis obtiveram a porcentagem de 27,29% e apenas 16,33% de rejeito. Além do grande volume de resíduos orgânicos gerados na feira livre do município, que ocorre todos os sábados no período da manhã (Figura 10).

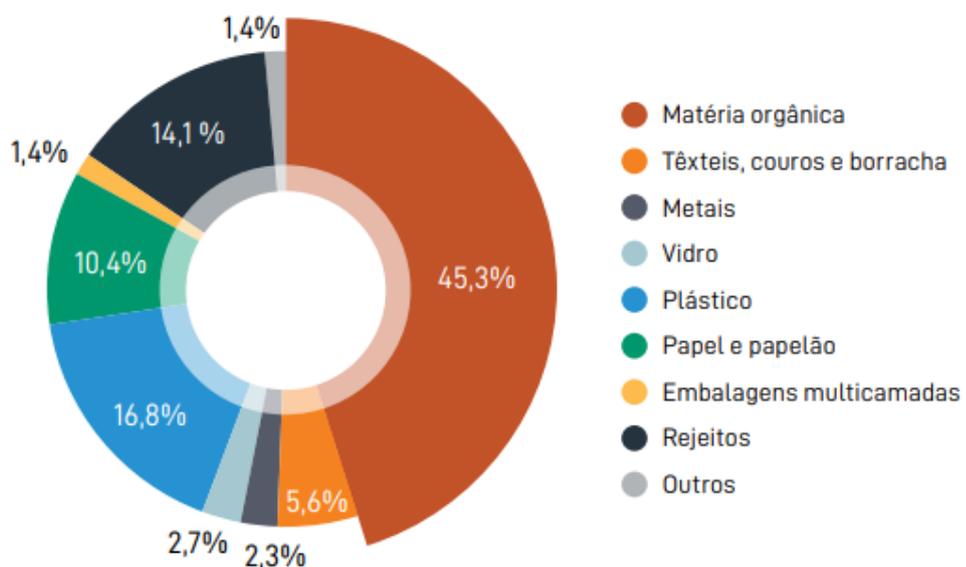
**Figura 10** - Desperdício de resíduos orgânicos na feira livre de Caiçara-PB



**Fonte:** Acervo pessoal

Em conformidade com os resultados obtidos, temos a gravimetria realizada no país, que coincide com os resultados alcançados do questionário (Figura 11).

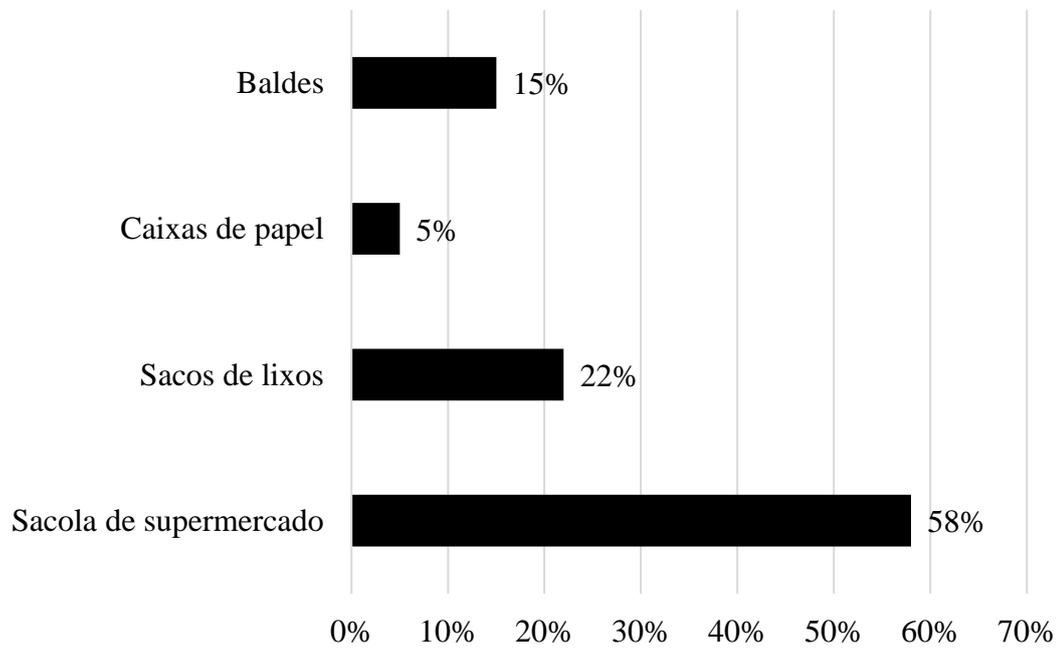
**Figura 11**- Gravimetria no Brasil em 2020



**Fonte:** ABRELPE (2020)

Depois de obtidas essas informações sobre a composição diária dos resíduos, foi questionado aos entrevistados quais embalagens eles utilizam para guardar os lixos até a destinação final, obtendo informação de que 58% dos entrevistados costumam guardar seus lixos em sacolas plásticas de supermercados, em seguida, 22% informaram que utilizam sacos de lixos, 15% usam baldes e 5% responderam que utilizam caixas de papel (Figura 12).

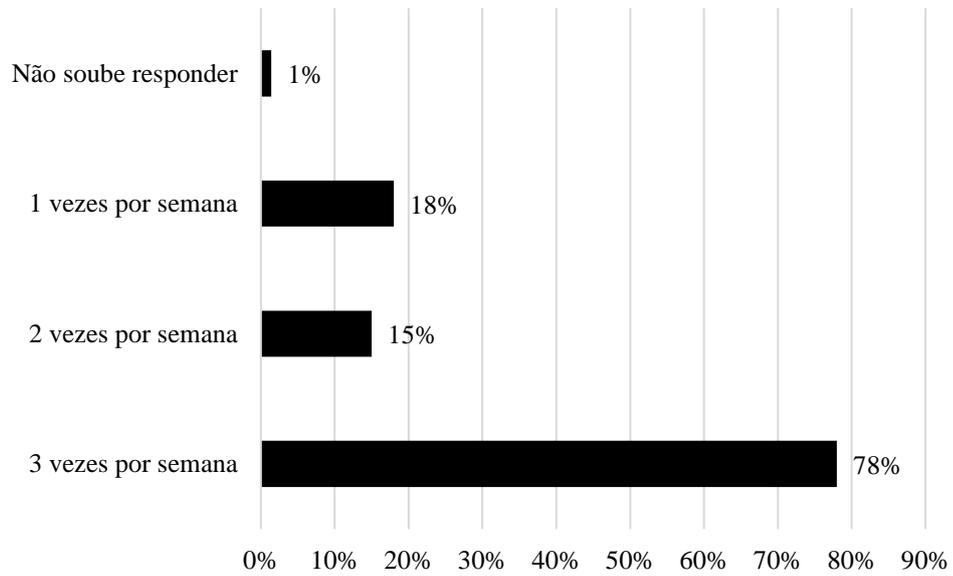
**Figura 12** - Qual tipo de embalagem você utiliza para guardar seu lixo?



**Fonte:** Acervo pessoal

Durante a entrevista, foi perguntado aos entrevistados com que frequência os lixos são recolhidos nas suas respectivas ruas. A maioria dos entrevistados 78% respondeu que o sistema de coleta costuma passar 3 vezes na semana, 18% disseram que 1 vez na semana, 15% disseram que 2 vezes por semana e, por fim, 1% não souberam responder (Figura 13).

**Figura 13-** Com que frequência o lixo é recolhido no sistema regular de coleta da sua rua?



**Fonte:** Acervo pessoal

A coleta no município ainda é realizada em caminhões e sem passar por uma separação dos resíduos como é destacado, na figura 14, os profissionais da limpeza pública coletando materiais orgânicos (poda das árvores urbanas).

**Figura 14 -** Coleta de resíduos orgânicos (poda de árvores)



**Fonte:** Acervo pessoal

Para obter informação dos entrevistados quanto à destinação final dos seus resíduos, foi perguntado o seguinte questionamento “Para onde vai o lixo da sua residência?” obtendo como resposta as seguintes informações: 51% aterro sanitário, 32% lixão, 7% usina de compostagem 3% não souberam responder. Desde 2019, o município de Caiçara-PB realiza a destinação para o aterro sanitário no município de Guarabira-PB, através do Consórcio Intermunicipal de Resíduos Sólidos - CONSORES. Porém, o lixão desativado no ano de 2019, ainda não foi recuperado da degradação, conforme o PRAD e permanece com resíduos sólidos a céu aberto. Não existindo nenhuma informação que o lixão foi desativado e que a área será revitalizada (Figura 15).

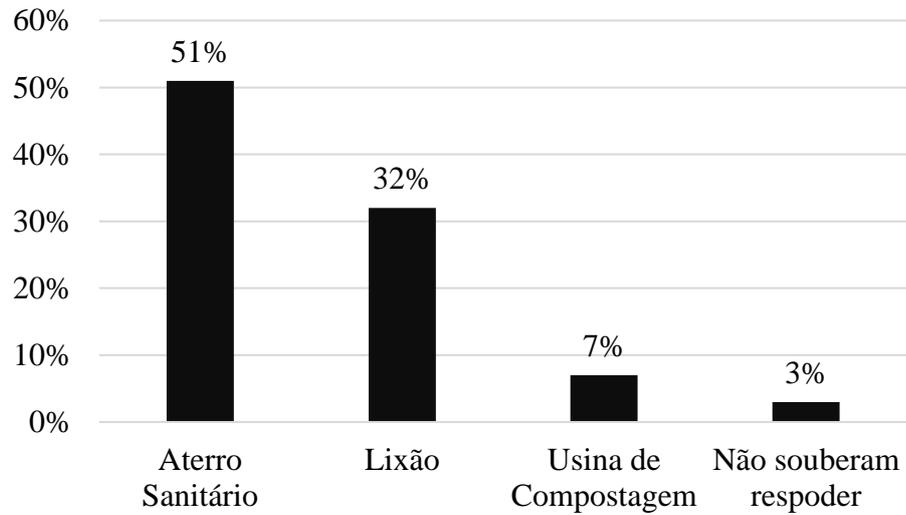
**Figura 15**-Antigo lixão localizado no Sítio Baixa grande, Caiçara-PB



Fonte: Acervo pessoal

Tais dados demonstram que apenas 51% dos entrevistados sabem da destinação dos RSU corretamente, enquanto, 32% ainda acreditam que seus lixos são destinados ao antigo lixão municipal localizado na zona rural do município (Figura 16).

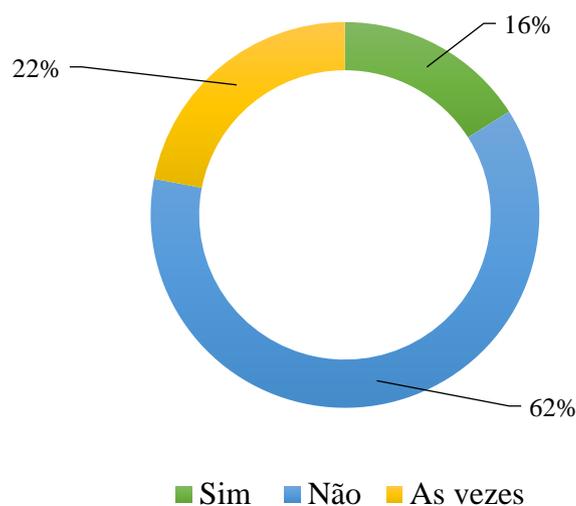
**Figura 16** -Para onde vai o lixo da sua residência?



**Fonte:** Acervo pessoal

Durante a entrevista foi possível obter informação através da pergunta "Você costuma realizar separação dos lixos gerados na sua residência (plásticos, vidro, metal, papel etc.)?" e obtivemos como resposta de 62% dos entrevistados que afirmaram não fazer nenhuma separação dos lixos produzidos em suas residências, em contrapartida, 22% disseram que às vezes e 16% afirmaram que realizam a separação dos lixos nas suas próprias residências (Figura 15).

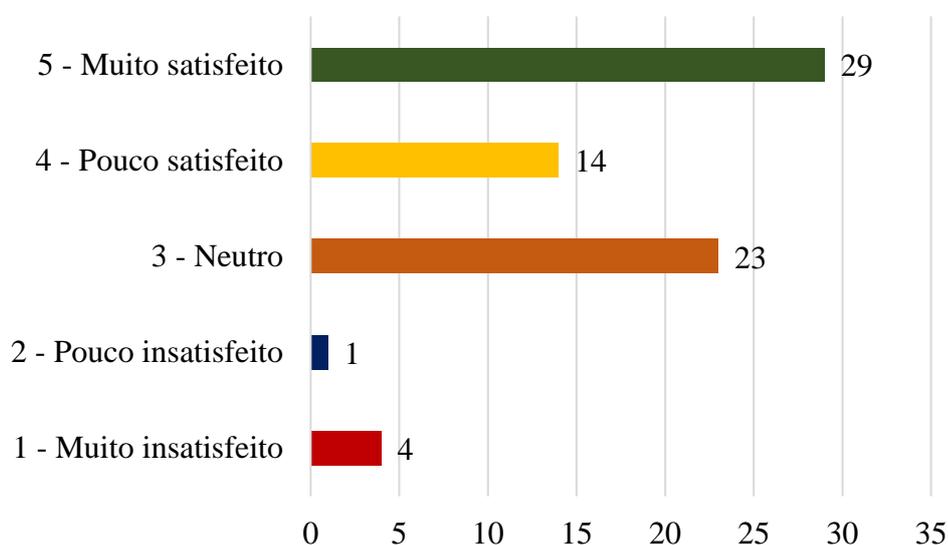
**Figura 17**-Você costuma realizar a separação dos lixos gerados na sua residência (plásticos, vidro, metal, papel etc.)?



**Fonte:** Acervo pessoal

Foi questionado aos entrevistados sobre seu grau de satisfação quanto à coleta de lixo da sua rua. Obtendo as seguintes informações: para 43 entrevistados seu grau de satisfação foi muito satisfeito ou satisfeito, 23 desses entrevistados mantiveram “neutros” e, por fim, 5 pessoas relataram se sentirem pouco ou muito insatisfeito com a coleta de lixo da sua própria rua. Os resultados obtidos através da figura 16, foi possível constatar que a maioria dos entrevistados se sentem satisfeitos com a coleta de lixo na sua rua que é realizada pela Prefeitura Municipal de Caiçara-PB.

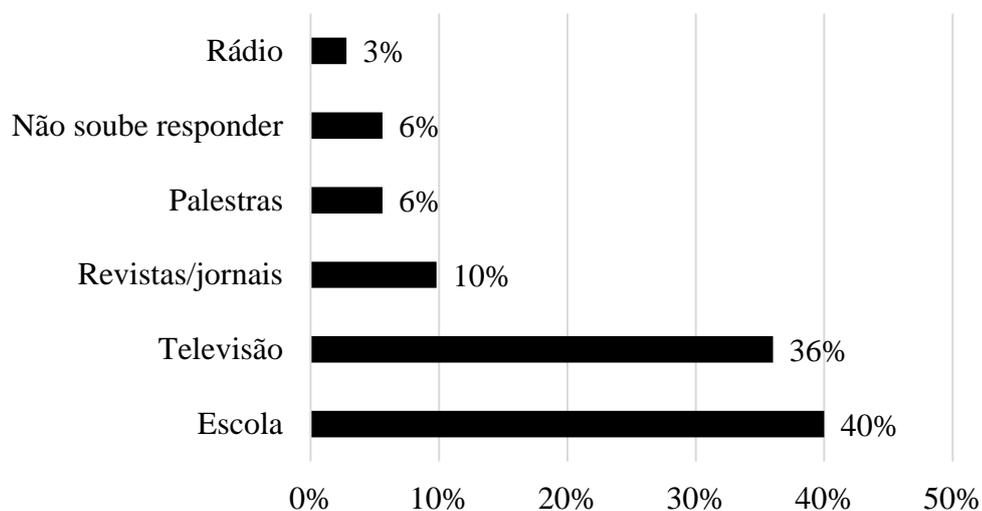
**Figura 18** - Qual o grau de satisfação dado a coleta de lixo da sua rua?



Fonte: Acervo pessoal

No decorrer da entrevista, quando interrogados sobre como eles obtiveram informações sobre os problemas de saúde e ambientais causados pela geração de lixo, recebi os seguintes dados: 40% afirmaram que foi na escola onde obtiveram essas informações, em seguida, 36% falaram que foi através da televisão, conformes a figura 19.

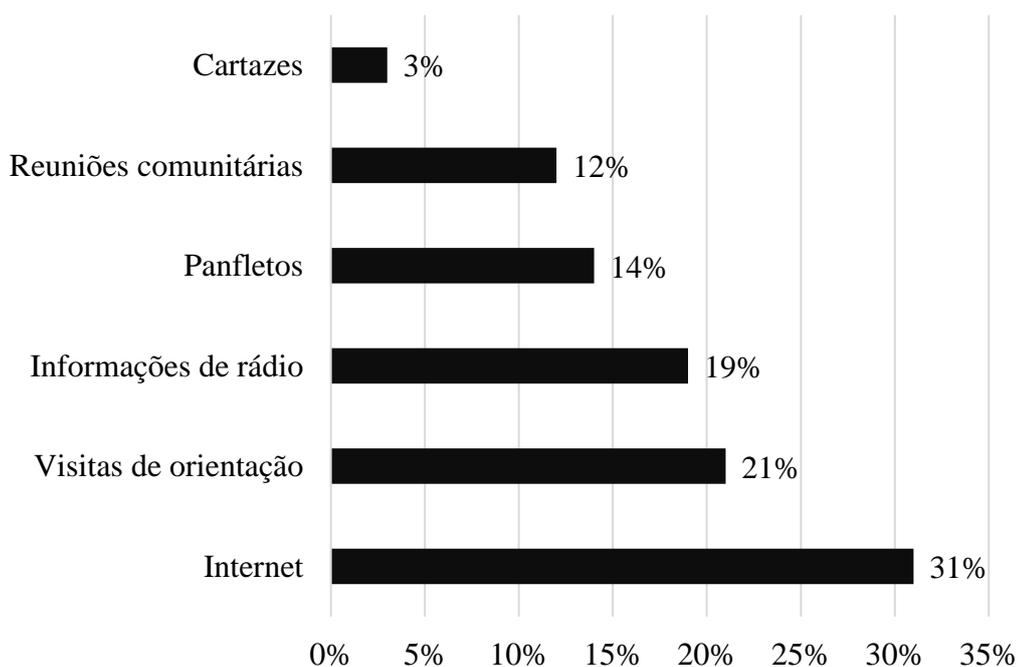
**Figura 19-** Se você conhece os problemas de saúde e ambientais causados pelo lixo, onde obteve estas informações?



**Fonte:** Acervo pessoal

Com a finalidade de obter informação sobre como os entrevistados desejam obter conhecimento sobre lixos e impactos ao meio ambiente, 31% preferem receber através da internet, 21% por meio de visitas de orientação, 19% informações através de rádio, 14% panfletos, 12% reuniões comunitárias, e por fim, 3% preferem cartazes (Figura 20).

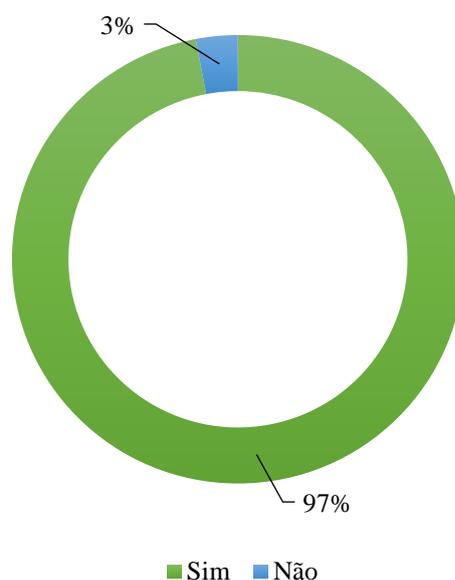
**Figura 20 -** De que maneira você gostaria de receber informações sobre lixo e seus impactos no meio ambiente?



**Fonte:** Acervo pessoal

Os moradores entrevistados foram questionados se eles(as) têm conhecimento sobre os impactos que os lixos causam ao ser humano, quando não acondicionado incorretamente ou destinado inadequadamente, tivemos como resultado que boa parte da população entrevistada 97% têm conhecimento dos impactos dos lixos para os seres humanos (Figura 21).

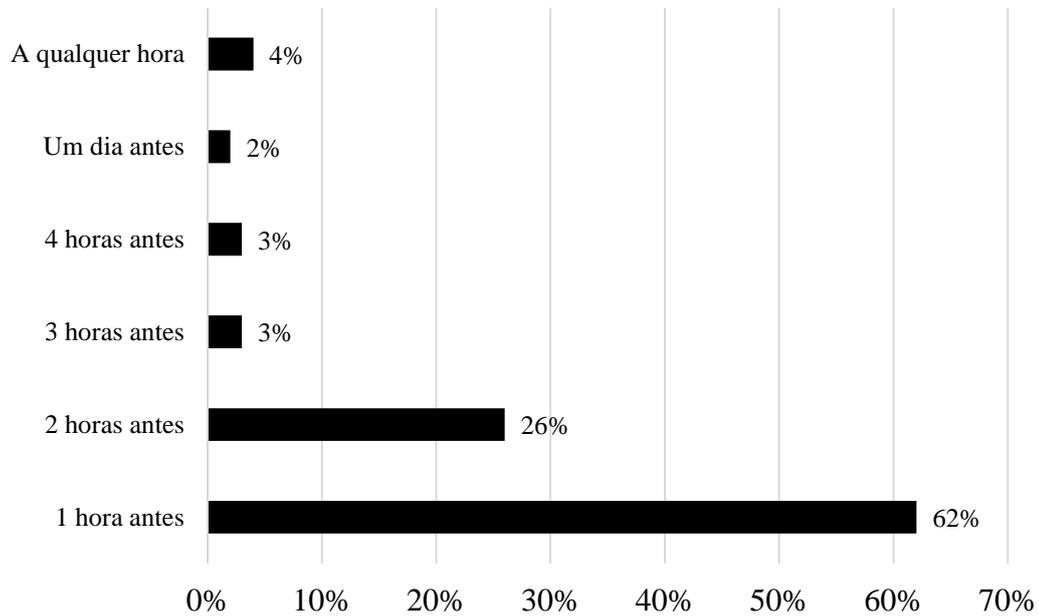
**Figura 21**-Tem conhecimento que o lixo domiciliar é uma fonte de contaminação para o ser humano quando não recebe acondicionamento e destinação final adequada?



**Fonte:** Acervo pessoal

Durante os questionamentos aos entrevistados, foi perguntado quanto tempo antes da coleta de lixo passar, eles costumam colocar os resíduos para fora de casa? 62% afirmaram que costumam colocar até uma hora antes, 26% costumam colocar para fora 2 horas antes, conforme obtidos na figura 22.

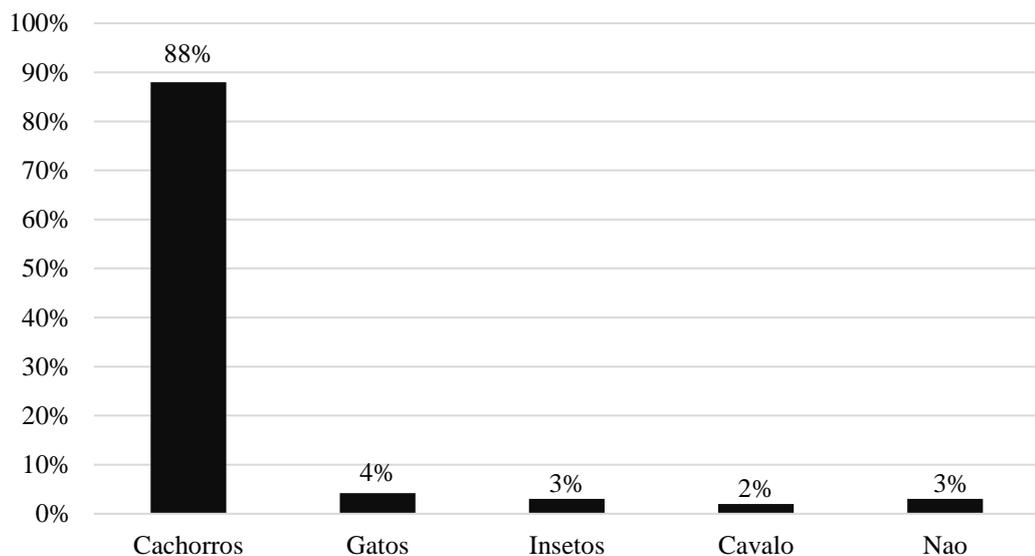
**Figura 22** - Quanto tempo antes da coleta você coloca o lixo para fora de sua casa?



Fonte: Acervo pessoal

Durante a pesquisa foi perguntado se “você já presenciou algum animal mexendo no seu lixo, se sim, qual?” e 88% afirmaram que presenciaram cachorros mexendo no seu lixo, enquanto 4% disseram terem visto os gatos, 3% insetos, 2% cavalos e 3% não presenciaram animais mexendo no seu lixo (Figura 23).

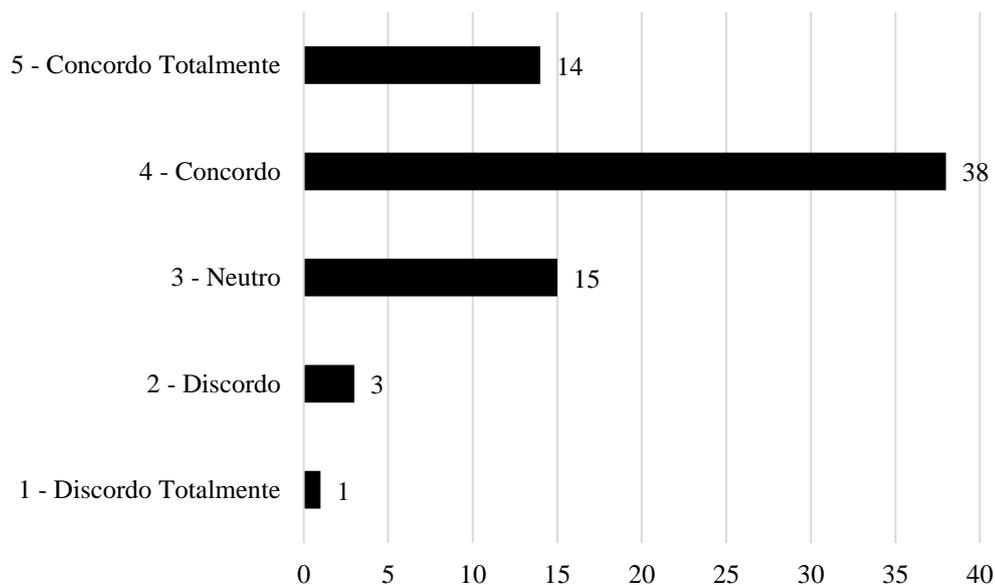
**Figura 23** - Você já presenciou algum animal mexendo em seu lixo, se sim. qual?



Fonte: Acervo pessoal

Abordando a subjetividade dos entrevistados, perguntei “você se considera uma pessoa educada(o) ambientalmente?” e 52 entrevistados disseram ser educados, enquanto, 15 deles mantiveram neutros e 4 responderam negativamente, ou seja, afirmaram não ser em educados ambientalmente (Figura 24).

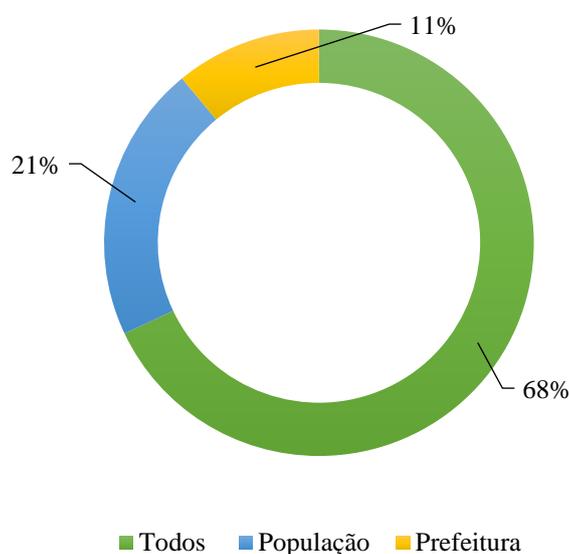
**Figura 24-** Você se considera uma pessoa educada(o) ambientalmente?



Fonte: Acervo pessoal

Quando perguntados sobre de quem é a responsabilidade dos cuidados com os lixos, 68% afirmaram que é responsabilidade de todos, 21% afirmaram ser competência da população, enquanto 11% afirmaram ser competência apenas da prefeitura municipal, conformes demonstrado na Figura 25.

**Figura 25** - Em sua opinião quem é (são) o (os) responsável pelo cuidado com o lixo?



**Fonte:** Acervo pessoal

Durante a pesquisa realizada, foi possível constatar que a população se mantém atenta ao despejo de seus lixos para entrega ao caminhão de limpeza urbana, porém, não podemos notar em nenhum momento em termos de como “reduzir ou reutilizar” produtos que devem ser utilizados para amenizar os impactos ambientais e trazer uma melhor gestão de resíduos, baseando nos 3r’s, assim como direciona o PNRS, que é reutilizar, reduzir e reciclar os resíduos sólidos gerados.

Estudos do estado da Paraíba destacam (BEZERRA *et al*, 2019; LEITE *et al*, 2021) que a problemática dos resíduos sólidos estão presentes na maioria dos municípios do estado, que ainda sentem dificuldades para cumprir o que é determinado no PNRS. Mesmo assim, o estado encontra-se atualmente na situação de evolução em termos de cumprimento do PNRS, pois, no ano 2018 apenas 68 municípios assinaram o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), determinado pelo Ministério Público do Estado da Paraíba (MPPB) que tem como finalidade direcionar os resíduos desses 68 municípios para uma destinação final adequada, ou seja, aterro sanitário e conseqüentemente, fechar os lixões e iniciar seu Plano de Recuperação de Área Degradada-PRAD.

Pesquisas em escala local das cidades de Guarabira-PB (LIMA, 2011), Araçagi-PB (NASCIMENTO; SOUZA; MARIANO NETO, 2010; DANTAS; SILVA; CARDOSO, 2016; FRANÇA, 2021), Cuitegi (VELEZ, 2019) e Pirpirituba (RODRIGUES, 2019), mostraram que um dos pontos cruciais para o desenvolvimento da gestão dos resíduos sólidos nesses

municípios é a falta de capacidade técnica setorial para gerir os resíduos, dando-lhes uma destinação eficiente e inteligente na própria cidade e conseqüentemente gerando renda junto à população. Nesta perspectiva, o presente estudo se debruça sobre a gestão dos resíduos sólidos no município de Caiçara-PB.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebe-se notoriamente que os munícipes têm conhecimento dos impactos ambientais sobre a geração de resíduos sólidos, porém, estão na visão de que é apenas competência da prefeitura, mas não existe autocrítica sobre os meios que a sociedade em geral poderia desenvolver para amenizar os impactos e fazer uma gestão integrada de resíduos sólidos urbanos no município. Até porque, não se trata apenas de gerar o lixo e despejar para o caminhão de limpeza urbana transportar até o aterro sanitário, mas sim, utilizar de técnicas de separação do lixo na própria fonte geradora e realizar uma destinação adequada conforme sua classificação. Ainda é necessário trabalhar um mecanismo que estimule a população da não-geração e redução de resíduos sólidos urbanos.

Destaca-se que o principal resíduo identificado no trabalho foi o de origem orgânica, provocando a necessidade da efetivação de políticas públicas voltadas para gestão de resíduos orgânicos.

Em resposta às análises realizadas sugerem-se algumas propostas para serem implementadas pela gestão pública municipal:

- Elaborar de um plano de coleta seletiva municipal;
- Implementar curso de elaboração de composteiras caseiras;
- Trabalhar a Educação Ambiental no formato intersetorial e assim integrar os setores da educação, saúde, assistencial social etc;
- Fomentar programa de capacitação dos profissionais da limpeza urbana;
- Implantar associações de catadores, formalizando a atividade destes atores sociais, em parceria com a gestão pública e a sociedade;
- Promover trabalhos educativos junto aos feirantes na perspectiva de reduzir o desperdício dos alimentos durante as feiras livres.

Enfim, sugere-se a realização de pesquisas sobre o gerenciamento integrado de resíduos orgânicos tendo a gestão dos resíduos de feiras livres, principalmente na perspectiva integrada de redução, reutilização e compostagem.

## REFERÊNCIAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR-10004**. Resíduos sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004, 71p.
- ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (2020). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2018/2019**. São Paulo: ABRELPE. 2019.
- ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (2021). **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2021**. São Paulo: ABRELPE.
- ABRELPE – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA E RESÍDUOS ESPECIAIS (2021). **Universalização da Limpeza Urbana - Concessões, PPPs e Sustentabilidade Financeira dos Serviços: a hora e a vez de Prefeitas e Prefeitos (2021-2024)**. São Paulo: ABRELPE.
- ALBUQUERQUE, W. G.; PEREIRA, S. L. Diagnóstico do gerenciamento de resíduos sólidos gerados na feira livre do município de Pombal-PB, 2021. Disponível em: <https://www.confea.org.br/midias/uploads-imce/Contecc2021/Experi%C3%Aancia%20Profissional/DIAGN%C3%93STICO%20DO%20GERENCIAMENTO%20DE%20RES%C3%84DUOS%20S%C3%93LIDOS%20GERADOS%20NA%20FEIRA%20LIVRE%20DO%20MUNIC%C3%84PIO%20DE%20POMBAL%20%E2%80%93%20PB.pdf>. Acesso em 25 de março de 2022.
- ANDRADE, Tainá Pereira Matos de. **Levantamento dos aterros sanitários licenciados na Paraíba**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação – Tecnologia em Gestão Ambiental) – IFPB, João Pessoa-PB. 2021, 63p.
- ARTIGAS, Rafael Câmara; SOUZA, Bartolomeu Israel de; LIMA, Raquel Porto de. Climatic changes and distribution of plant formations in the state of Paraíba, Brazil. **Cuadernos de Investigación Geográfica**, n. 48, 2021.
- BARBOSA, Carlos H. de Sousa; MATOS, Emanuelle O. da Fonseca.; MARQUES, Janote Pires. Educação ambiental e cultura escolar: o pedagogo no ensino fundamental. **Ensino em Perspectivas**, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 1–11, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/5870>. Acesso em: 8 mar. 2022.
- BENÍTEZ, R. O. **Perdas e desperdícios de alimentos na América Latina e no Caribe**. Disponível em: <<http://www.fao.org/americas/noticias/ver/pt/c/239394/>>. Acesso em: 02 de abril 2020.
- BEZERRA, Daniel Epifânio; PEQUENO, Lucas A. Batista; CAMPOS, Hebert J. Figueiredo; MARINHO, Petra R. Medeiros; PAIVA, William de. **Análise gestão de resíduos sólidos no estado da Paraíba: um estudo baseado em dados do SNIS**. Anais I CONIMAS e III
- CONIDIS. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/63189>>. Acesso em: 25/01/2022

BICALHO, Marcondes Lomeu; PEREIRA, Jose Roberto. Participação social e a gestão dos resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso de Lavras (MG). **Gestão & Regionalidade**, v. 34, n. 100, 2018, 183-201p.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao)>. Acesso 9 de maio de 2021.

BRASIL. **Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008**. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2008. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm)>. Acesso em 02 de junho de 2021.

BRASIL. **Lei Federal no 12.305, de 2 agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS); altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Brasília: Congresso Nacional, 2010.

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

BRASIL. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do estado da Paraíba**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura/Sudene, 1972.

CAMARGO, Ana Luiza de Brasil. **Desenvolvimento sustentável: dimensões e desafios**. Papyrus editora. ed 1, 2020, 218p.

CAROLINO, Eclivaneide Caldas de Abreu. **Educação Ambiental e Gerenciamento dos resíduos sólidos do assentamento Santo Antônio/PB**. Dissertação de Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais – UFCG, Pombal – PB, 2016.

CETRULO, Tiago Balieiro; MARQUES, Rui Cunha; CETRULO, Natália Molina *et al.* (2018). **Effectiveness of solid waste policies in developing countries: a case study in Brazil**. *Journal of Cleaner Production*, 205, 179-187p.

CHIEPPE JÚNIOR, João Baptista; ANDRADE, Tharles de Sousa; GOMES, Wilham Júnior Lemos. Levantamento dos Aspectos Sociais, Culturais e Econômicos do Perfil da População para o Aproveitamento de Resíduo Sólido Urbano Orgânico no Município de Inhumas-GO. In: AGUILERA, Jorge González; ZUFFO, Alan Mario (Orgs). **A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável**. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. p. 192-201.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução CONAMA Nº 275/2001** - "Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva" - Data da legislação: 25/04/2001 – Publicação DOU nº 117, de 19/06/2001, p. 80.

FONSECA, João José Saraiva. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002, 127p.

FRANÇA, Wendel Silva de. **Análise da gestão de resíduos sólidos urbanos e práticas socioambientais no município de Araçagi-PB**. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Geografia). Guarabira: Universidade Estadual da Paraíba. 2021, 42p.

IBGE, **Densidade demográfica: IBGE, Censo Demográfico 2010**, Área territorial brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 2021. Disponível em:  
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/caicara/panorama>. Acesso em 08 de maio de 2021.  
Acesso em 8 de maio de 2021.

IBGE. **Divisão regional do Brasil em regiões geográficas imediatas e regiões geográficas intermediária**. Rio de Janeiro: Coordenação de Geografia/IBGE, 2017, 82p.

ISWA. **Associação Internacional de Resíduos Sólidos**. 2017. Disponível em <  
<http://marinelitter.iswa.org/marine-task-forcere-port-2017/>>. Acesso em 27/01/2022.

KUHN, Nuvea; BOTELHO, Louise de Lira Roedel; DE ALMEIDA ALVES, Alcione Aparecida. A coleta seletiva à luz da PNRS nos estados brasileiros: uma revisão sistemática integrativa. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, v. 7, n. 5, p. 646-669, 2018.

LEITE, Nyanne Maria Gonçalves *et al.* A influência da disposição final dos resíduos sólidos nos recursos hídricos: uma revisão sistemática. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 12997-13006, 2021.

LEITE, V. Duarte; LOPES, W. Silva; SOUSA, J. Tavares de; ALBUQUERQUE, M. V. da Conceição; SILVA, M. C. C. de Paula e; CARTAXO, A. da S. Barbosa; DANTAS, G. D. **Urban solid waste in the State of Paraíba and the context of environmental sustainability. Research, Society and Developmen**, v. 10, n. 1, p. e33110111781, 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i1.11781. Disponível em:  
<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/11781>. Acesso em: 26 jan. 2022.

LEITE, Valderi Duarte et al. Resíduos sólidos urbanos no Estado da Paraíba e o contexto da sustentabilidade ambiental. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 1, p. e33110111781-e33110111781, 2021.

LIMA, Lizandra Nazaré Santos; SALUM, Maria Inácia Favila; DA CRUZ, Cleide Ane Barbosa. Logística reversa na feira livre: Um Estudo de Caso no Município de Carira/SE. **Revista Científica da Ajes**, v. 10, n. 20, 2021.

LIMA, Maxsuel Xavier de. degradação ambiental e resíduos sólidos no centro da cidade de Guarabira (PB): uma questão ambiental. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em Geografia) - UEPB, 2011, 34p.

MASCARENHAS, João de Castro; BELTRÃO, Breno Augusto; SOUZA JUNIOR, Luiz Carlos de *et al.* **Diagnóstico do município de Caiçara, estado da Paraíba**. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005, 10p.

MATOS, K. L.; VIEIRA, S. V. **Pesquisa educacional: o prazer de conhecer**. Fortaleza: Demócrito Rocha, 2001. 143p.

MAVROPOULOS, Antonis. Saúde desperdiçada: o caso dos lixões. **Viena: ISWA**, 2015.

MINISTÉRIO PÚBLICO DA PARAÍBA. **MPF participa de TAC para acabar com lixões na Paraíba**. Ministério Público da Paraíba - Notícias, Paraíba, 09 jul. 2019. Acessado em: 30 set. 2019. Disponível em: < <http://www.mppb.mp.br/index.php/31-noticias/meio%20ambiente/21400-fim-dos-lixoes-presidencia-do-ibama-ratifica-apoio-ao-projeto-do-mppb>>. Acesso em: 08 de abril de 2022.

MONTEIRO, J. H. P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em <<https://bit.ly/2cMorvz>>. Acesso em 20 de janeiro de 2022.

MORAIS, Eduarda Katiane Albino et al. Análise da percepção ambiental sobre a geração de resíduos sólidos urbanos dos moradores do bairro Jardim Tarumã no município de Tangará da Serra–MT. In: **1º Congresso Sul-americano de resíduos sólidos e sustentabilidade. Gramado-RS**. 2018.

NASCIMENTO, Lucilene Crispim do. SOUZA, Daniel Vieira de. MARIANO NETO, Belarmino. **degradação ambiental: uma visão da problemática do lixo no município de Araçagi-PB**. XVI Encontro Nacional de Geógrafos, 2010.

OJEDA-BENITEZ, Sara. Manejo de Resíduos Sólidos en México. **Revista Internacional de Contaminación Ambiental**, v. 35, p. 7-9, 2019.

OLIVEIRA, José Tavares de. **Processo de urbanização e deposição dos resíduos sólidos do município de Caiçara-PB**. 2010. Monografia (Curso de Especialização em Geografia e Território: Planejamento Urbano e Ambiental) – UEPB, Guarabira/PB, 2010, 48p.

OLIVEIRA, NA da S. **A percepção dos resíduos sólidos (lixo) de origem domiciliar, no Bairro Cajuru-Curitiba-PR: um olhar reflexivo a partir da educação ambiental**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná. Curitiba/PR, p. 160. 2006

ONU. **Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano**. Tradução livre. Estocolmo, jun. 1972. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/proclima/conferencias-internacionais-sobre-o-meio-ambiente/estocolmo/>. Acesso em: 11 de mar. de 2022.

PNRS, **Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília**: Ministério do Meio Ambiente, 2013. PROGRAMA PRÓ-CATADOR. Inclusão Social de catadores no fechamento de lixões. Ministério do Meio Ambiente - MMA, 2013.

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL DO CENTRO DE TRATAMENTO DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS DE GUARABIRA (CTDR DE GUARABIRA). **Aterro Sanitário de Guarabira (ASG)**. Ecosolo – Gestão ambiental de resíduos. Guarabira, ISBN 9788568181-05-8, 2018.

RIBEIRO, Bárbara Maria Giacom; MENDES, Carlos André Bulhões. Avaliação de parâmetros na estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**. Curitiba: Universidade Tecnológica Federal do Paraná. v. 7, n. 3 (ago. 2018), p. 422-443, 2018.

ROCHA, Eliane Nunes Sobré; PROTÁZIO, Airan dos Santos; LAUTON, Denise Costa Rebouças et al. Resíduos sólidos urbanos no sertão baiano: um retrato do Município de Barra

do Mendes, Estado da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 12, p. 197-208, 2019.

SANTOS, Valdenir Laurentino dos. **Caçara**: Uma visão geográfica do espaço físico e socioambiental. João Pessoa: Editora Ideia, 2014, 170p.

SCARIOT, Nádya Awad. **A evolução do Estado na perspectiva da questão ambiental**. Editora Dialética, 2021.

SCARLATO, Francisco Capuano; PONTIN, Joel Arnaldo. **Do nicho ao lixo: ambiente, sociedade e educação**. São Paulo: Atual, 1992, 128p.

SiBCS. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 5. ed. Brasília: Embrapa Agroindústria Tropical, 2018.

SILVA, Christian Luiz; BIERNASKI, Izabel. Planejamento e gestão de resíduos sólidos urbanos: um estudo de caso na região metropolitana de Belo Horizonte à luz da PNRs. **Gestão & Regionalidade**, v. 34, n. 101, 2018, 184-199p.

SILVA, Ednilson de Pontes. **Trabalho e desigualdade social na contemporaneidade: reflexões sobre a invisibilidade dos agentes de limpeza pública**. Trabalho de Conclusão de Curso (graduação em História) – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB: Guarabira, 2019, 57p.

SILVA, Washington Kennedy Araújo Sousa; TAGLIAFERRO, Evandro Roberto. Aterro sanitário-a engenharia na disposição final de resíduos sólidos. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 2, p. 12216-12236, 2021.

SISINNO, Cristina LS; MOREIRA, Josino Costa. Avaliação da contaminação e poluição ambiental na área de influência do aterro controlado do Morro do Céu, Niterói, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 12, p. 515-523, 1996.

SOUZA, Alice Magalhães Garcia; VAZQUEZ, Elaine Garrido. Proposta para a gestão de resíduos sólidos urbanos, em Aterro Sanitário, da cidade de Paraíba do Sul-RJ, utilizando indicadores de custo. **Gestão e Gerenciamento**, v. 10, n. 10, p. 51-60, 2019.

SOUZA, Tomás Loewen Silvestre de. **Unidade de recuperação energética como uma alternativa para destinação de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo: 2019, 71p.

VASCONCELOS, Osmar Luis Silva et al. Métodos de compostagem doméstica de materiais orgânicos produzidos em ambiente urbano. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 4, p. 40341-40353, 2021.

Velez, Adones Maia. resíduos sólidos urbanos e seus impactos socioambientais no município de Cuitegi-PB. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Geografia). Universidade estadual da Paraíba, 2019.

**ANEXO**

**1. Anexo A – Questionário de pesquisa.****QUESTIONÁRIO DE PESQUISA**

1. Nome?
2. Sexo?
3. Idade?
4. Escolaridade?
5. Nome da sua rua?
6. Você trabalha com o quê (ocupação)?
7. Número de pessoas da família?
8. Renda Familiar?
9. O que você entende por resíduos sólidos?
10. Como você e outras pessoas da casa fazem com o lixo produzido?
11. O que é mais encontrado no lixo produzido diariamente em sua residência?
12. Qual tipo de embalagem você utiliza para guardar seu lixo?
13. Com que frequência o lixo é recolhido no sistema regular de coleta da sua rua?
14. Para onde vai o lixo da sua residência?
15. Você costuma realizar a separação dos lixos gerados na sua residência (plásticos, vidro, metal, papel etc.)?
16. Qual o grau de satisfação dado a coleta de lixo da sua rua?
17. Você conhece os problemas causados pelo lixo?
18. Se você conhece os problemas de saúde e ambientais causados pelo lixo, onde obteve estas informações?
19. De que maneira você gostaria de receber informações sobre lixo e seus impactos no meio ambiente?
20. Tem conhecimento que o lixo domiciliar é uma fonte de contaminação para o ser humano quando não recebe acondicionamento e destinação final adequada?
21. Quanto tempo antes da coleta você coloca o lixo para fora de sua casa?
22. Você já presenciou alguns animais mexendo em seu lixo, se sim. quais?
23. Você se considera uma pessoa educada(o) ambientalmente?
24. Em sua opinião quem é (são) o (os) responsável pelo cuidado com o lixo?
25. O que você sugere para melhorar a gestão dos resíduos sólidos do seu município?