

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CAMPUS DO SERTÃO
BACHARELADO EM AGROINDÚSTRIA**

Juliana Zeferino Dos Santos

**GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NAS CIDADES
CONSORCIADAS PELO CONBASF E AÇÕES DE CONSCIENTIZAÇÃO EM
NOSSA SENHORA DA GLÓRIA - SE**

Nossa Senhora da Glória – SE

2023

Juliana Zeferino Dos Santos

**GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NAS CIDADES
CONSORCIADAS PELO CONBASF E AÇÕES DE CONSCIENTIZAÇÃO EM
NOSSA SENHORA DA GLÓRIA - SE**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Agroindústria da Universidade Federal de Sergipe, como requisito para obtenção do grau de Bacharel em Agroindústria.

Orientadora: Prof.^a Dra. Jane Delane Reis Pimentel Souza

Nossa Senhora da Glória – SE

2023

Juliana Zeferino Dos Santos

**GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NAS CIDADES
CONSORCIADAS PELO CONBASF E AÇÕES DE CONSCIENTIZAÇÃO EM
NOSSA SENHORA DA GLÓRIA - SE**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao
Curso de Agroindústria da Universidade
Federal de Sergipe, como requisito para
obtenção do grau de Bacharel em
Agroindústria. Defendido em: 14/12/2023.

Prof.^a Dra. Jane Delane Reis Pimentel Souza

Orientadora

Prof.^a Dra. Anny Kelly Vasnconcelos de
Oliveira Lima

Prof.^a Dra. Simone Mazzutti

DEDICATÓRIA

O texto que mais demorei a escrever, muitas vezes pelas circunstâncias que me faziam acreditar que esse dia jamais chegaria, que esse sonho jamais seria realizado.

A única certeza que eu tinha, era que esse texto seria dedicado a Juliana, que no auge dos estudos, final do ciclo II do curso de Bacharelado em Agroindústria, desenvolvendo projeto de pesquisa, recém integrante da Empresa Junior da Agroindústria, recebeu um Beta HCG positivo.

Lembro como se fosse hoje, que a única coisa que eu pensava era que a minha vida tinha acabado e tudo que eu sentia era medo. Mas durante a caminhada, apareceram anjos na minha vida, pra me apoiar e não me deixar desistir, professores, amigos e familiares que sempre estiveram do meu lado, me apoiando e segurando a minha mão.

Deus cuidou de tudo, quando caí ele me levantou, quando precisei aprender por mais duro que fosse ele me ensinou e o melhor de tudo, ele me deu o maior dos presentes que eu poderia ganhar, meu filho Joaquim, que é o combustível que me faz ir além do que eu possa imaginar. Este trabalho eu dedico a ele, a pessoa que me faz feliz todos os dias, aquele que nunca me deixa sozinha e que me ama incondicionalmente.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, até aqui o Senhor me sustentou e nunca me abandonou, sem ele nada seria possível. Sou grata a minha família por todo apoio que me deram durante toda a minha vida, ao meu pai José Antônio (in memoriam), que apesar ter partido tão cedo, sinto sua presença, seus cuidados e sei que deve estar feliz por mim, a minha mãe, meu padrasto, meus irmãos, irmãs, sobrinhos, sobrinhas cunhadas e cunhados, que sempre me ofereceram apoio incondicional.

Agradeço, em especial a minha querida orientadora, Prof.^a Dra. Jane Delane Reis Pimentel Souza, que foi um verdadeiro anjo em minha vida, sempre muito solícita, dividindo seu conhecimento e me confortando nas horas difíceis no decorrer dessa longa jornada.

Quero demonstrar minha eterna gratidão aos professores do Departamento de Agroindústria, obrigada por todos os ensinamentos, dedicação e por cada gesto de apoio prestados a mim, não tenho palavras para expressar o quanto sou grata a cada um.

Expresso aqui minha gratidão à Universidade Federal de Sergipe, Campus Nossa Senhora da Glória, pela oportunidade de fazer o curso e realizar o sonho da minha vida, gratidão a todo o corpo docente, direção e administração, e em especial a Assistência Estudantil, que sempre me prestaram apoio de todas as formas possíveis. Agradeço a todos os profissionais que fazem parte dessa Instituição incrível.

A UFS foi um verdadeiro lar para mim, eu costumo dizer que Deus não erra e que ele nos coloca no lugar certo, na hora certa e com as pessoas certas, por isso eu tenho orgulho de ter feito parte dessa Instituição, dentro da Universidade ganhei vários amigos, recebi ajuda em vários aspectos da vida, desde os auxílios, que foram essenciais para minha permanência no curso, onde eu tive acesso à residência universitária, alimentação, transporte, ao apoio emocional.

Gratidão aos amigos e amigas que conheci ao longo da jornada, que sempre me encorajaram a persistir nos meus objetivos e me ajudaram a manter a motivação em momentos difíceis.

Aos membros da banca avaliadora, Prof.^a Dra Anny Kelly Vasconcelos e Prof.^a Dra Simone Mazzutti, que disponibilizaram seu tempo para acrescentar suas contribuições ao meu trabalho.

Externo a minha gratidão ao Consórcio de Saneamento Básico do Baixo São Francisco Sergipano (Conbasf) e toda a sua equipe de técnicos por todo auxílio e apoio.

RESUMO

Em consequência do aumento da urbanização é possível constatar uma contínua elevação da geração de resíduos sólidos urbanos. Como forma de diminuir os diversos impactos negativos causados, é importante ressaltar o papel de ações como educação ambiental, divulgação de informações acerca da temática dos resíduos sólidos, tais como os impactos causados ao meio ambiente e a saúde humana, coleta seletiva e reciclagem que são práticas eficazes na minimização dos potenciais danos provocados pela grande geração de lixo e por seu descarte incorreto. O objetivo desse trabalho é analisar informações sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos adotados pelos municípios consorciados pelo CONBASF no ano de 2021 e promover ações de conscientização ambiental, como destinação correta dos resíduos sólidos, coleta seletiva e reciclagem no município de Nossa Senhora da Glória, Sergipe. A pesquisa foi realizada nos municípios consorciados pelo Consórcio de Saneamento Básico do Baixo São Francisco Sergipano (CONBASF). A coleta de dados foi realizada através do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2022), sendo levantadas informações como, população atendida pela coleta de resíduos sólidos urbanos, volume de resíduos gerados por ano; gestão de resíduos como pneu, pilhas e baterias, contexto social (coleta seletiva e catadores). Além disso, foram desenvolvidas ações de conscientização ambiental, como a palestra ministrada pelo CONBASF, confecção e divulgação de folder informativo, e a implantação de um ponto de coleta para resíduos eletrônicos instaurado na Universidade Federal de Sergipe, Campus Nossa Senhora da Glória. A partir dos resultados obtidos verificou-se que algumas cidades apresentaram o serviço de coleta de resíduos domiciliares ainda precário, observou-se também que quase metade das cidades do estudo utilizam os lixões como forma de destinação final dos resíduos sólidos urbanos, estando em desacordo com o que determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Palavras-chave: coleta seletiva, reciclagem, conscientização

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 5 |
| 2. REVISÃO DE LITERATURA | 6 |
| 2.1 Resíduos sólidos urbanos: conceitos, classificação e características | 6 |
| 2.2 Geração de Resíduos Sólidos no Brasil..... | 10 |
| 2.3 Principais formas de destinação de resíduos sólidos no Brasil..... | 12 |
| 2.4 Consórcios Intermunicipais | 13 |
| 2.5 Composição gravimétrica dos RSU produzidos no Brasil | 14 |
| 2.6 Coleta seletiva | 15 |
| 2.7 Reciclagem..... | 18 |
| 2.8 Conscientização ambiental | 21 |
| 3. OBJETIVO | 22 |
| 3.1 Objetivo Geral..... | 22 |
| 4. MATERIAL E MÉTODOS | 22 |
| 4.1 Descrição da pesquisa..... | 22 |
| 4.2 Ações de conscientização..... | 22 |
| 4.3 Elaboração de folder informativo (apêndice 1)..... | 22 |
| 4.4 Palestra do CONBASF | 23 |
| 4.5 Conquista do Ponto de coleta para resíduos eletrônicos | 23 |
| 4.6 Análise dos Dados | 23 |
| 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO | 23 |
| 5.1 Modelo de gestão dos resíduos sólidos adotados pelos municípios consorciados pelo CONBASF | 23 |
| 5.2 Relação entre população total, população urbana e geração de resíduos em toneladas por ano pelos municípios consorciados pelo CONBASF..... | 29 |
| 5.3 Gestão de Resíduos de acordo com o tipo de resíduo coletado | 32 |

| | |
|--|-----------|
| 5.4 Coleta seletiva e catadores | 35 |
| 5.5 Ações de conscientização..... | 39 |
| 5.6 Palestra ministrada pelo CONBASF | 40 |
| 5.7 Folder informativo sobre coleta seletiva (apêndice 1)..... | 40 |
| 5.8 Ponto de coleta voluntária de resíduos eletrônicos para Nossa Senhora da Glória. .. | 40 |
| 41 | |
| 6. CONCLUSÃO | 42 |
| 7. REFERÊNCIAS | 43 |

1 INTRODUÇÃO

A taxa de urbanização teve um aumento significativo nos últimos tempos, e com essa maior aglomeração de pessoas nas cidades houve também um aumento da geração de resíduos sólidos urbanos (RSU). A geração de resíduos inicia-se quando um produto perde a sua utilidade e é descartado, sendo que o volume de resíduos produzidos tem influência de diversos fatores tais, como poder aquisitivo, industrialização e hábitos culturais, esse último fator é um dos que mais influencia na quantidade de RSU gerada, pois a cultura do consumismo associada ao surgimento de novos produtos tem se tornado cada vez mais eminente (CARIJÓ, 2016).

De acordo com dados da ABRELPE (2021), no Brasil a geração de RSU passou de 66,7 milhões de toneladas em 2010 para 82,5 milhões de toneladas em 2020, isso significa que cada brasileiro gerou em média 1,07kg de resíduos por dia no ano de 2020, embora esse volume tenha sido influenciado pela pandemia da Covid-19, em razão das atividades serem realizadas totalmente nas residências. É um cenário que preocupa muito e tem gerado discussões e debates mundiais acerca da temática (ABRELPE, 2021).

Em 2020, 46 milhões de toneladas foram destinadas para os aterros sanitários alcançando a marca de 60% dos RSU que receberam destinação adequada. No entanto, 40% do total dos RSU foram destinados para locais inapropriados, como vazadouros (lixões) e aterros controlados (ABRELPE, 2021).

Em virtude do crescente volume de RSU gerado e da maneira como são descartados vários impactos ambientais são causados, tendo como exemplos, a contaminação do solo, poluição do ar e dos cursos d'água superficiais e subterrâneos, além do surgimento de doenças que representam riscos à saúde pública e perdas socioeconômicas (ANTENOR, 2020).

A busca por soluções para problemas relacionados ao gerenciamento incorreto dos RSU é um grande desafio da atualidade, visto que essa problemática afeta toda a sociedade brasileira. No ano de 2010 foi criada a Lei Federal 12.305, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). A PNRS institui o uso de ferramentas que visam amenizar os problemas relacionados a gestão dos resíduos sólidos urbanos, ações como coleta seletiva, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços (BRASIL, 2010).

Observa-se que são poucas as iniciativas e o interesse da população e do poder público pela temática, na maioria dos estados e municípios brasileiros, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, já as regiões Sul e Sudeste são as que apresentam os maiores índices de adesão a ações como coleta seletiva e reciclagem (SNIS, 2021).

Em Sergipe, são poucas cidades que implementaram, ao menos parcialmente, a coleta seletiva e o cenário que se vê ainda é de precarização da coleta de lixo urbano, com pouca assistência aos catadores e trabalhadores da reciclagem, nesse sentido, é importante trazer informações acerca da atual gestão dos resíduos sólidos urbanos. Além disso promover ações e discussões relacionadas as problemáticas ambientais e mudanças de hábitos que devem ser adotadas pela população como forma de amenizar os danos ambientais, além de promover conhecimento ambiental diante do atual cenário que é marcado pelo consumo exagerado, dando ênfase a ações como coleta seletiva, reciclagem e consumo consciente.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Resíduos sólidos urbanos: conceitos, classificação e características

O aumento da concentração de pessoas em áreas urbanas ligado aos aspectos econômicos e culturais da sociedade atual tem aumentado cada vez mais a exploração e a utilização dos recursos naturais para obtenção de produtos, mercadorias e bens de consumo para ser utilizados economicamente. Essas ações causam o aumento da produção de resíduos sólidos que desencadeiam a poluição e/ou contaminação ambiental.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou em 2004 a NBR 10.004, que define resíduos sólidos como:

Resíduos sólidos são resíduos nos estados sólidos e semissólidos, que resultam de atividades da comunidade, de origem: industrial, doméstica, de serviços de saúde, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Consideram-se também resíduos sólidos 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 corpo d'água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, 2004).

Grande parte das ações humanas são geradoras de resíduos sólidos, dessa forma existe uma grande quantidade e diversos tipos de resíduos sólidos urbanos. De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas os resíduos sólidos podem ser classificados quanto à periculosidade e reatividade. Para os efeitos desta Norma, os resíduos são classificados em perigosos, não inertes e inertes (ABNT, 2004).

Os resíduos perigosos são os que apresentam riscos à saúde da população e ao meio ambiente, necessitando de tratamento e disposição adequada devido a características, como

inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Os resíduos não inertes são os que possuem propriedades biodegradáveis, combustibilidade e são solúveis em água, como exemplo dessa classe pode-se citar os resíduos gerados por atividades domésticas. Os resíduos inertes são aqueles que, quando submetidos a um contato dinâmico e estático com a água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, não tem nenhum de seus componentes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água. Como exemplos, podemos citar sucata de ferro, aço e entulhos (BRASIL, 2004).

Já a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) traz uma classificação mais detalhada dos resíduos sólidos quanto à sua origem e periculosidade. Com relação à origem são classificados em: resíduos sólidos urbanos (domiciliares e de limpeza urbana); de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; dos serviços públicos de saneamento básico; industriais; de serviços de saúde; da construção civil; agrossilvopastoris; de serviços de transporte e de mineração. Quanto à periculosidade são divididos em resíduos perigosos (risco de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade) e resíduos não perigosos (BRASIL, 2010).

De acordo com Silva (2021), os resíduos sólidos também podem ser classificados quanto à composição química, compondo-se em: - Orgânicos: Consistem em resíduos de origem animal ou vegetal, que podem ser folhas, esterco, sementes, restos de alimentos, madeira, entre outros. - Inorgânicos: São resíduos que se originam a partir de produtos industrializados produzidos através de minerais e/ou a combinação de dois ou mais componentes, tais como plásticos, metais, vidros e borracha. Em razão as características físico-químicas desses elementos o seu tempo de decomposição na natureza é bastante duradouro, ocasionando várias circunstâncias negativas ao meio ambiente.

Com relação aos tipos de resíduos sólidos, Souza (2017) classifica-os como resíduos recicláveis e não recicláveis. Os resíduos recicláveis são constituídos por plástico, papel, vidro, cerâmica, parafina etc. É importante enfatizar que nem todos os tipos de resíduos compostos por estes materiais são recicláveis. No que diz respeito aos resíduos não recicláveis, estes são compostos por papel (vegetal, celofane; papel higiênico utilizado, etiquetas adesivas; carbono e fotográfico), pilhas, lâmpadas e espelhos.

Como forma de regularizar a temática dos resíduos sólidos no Brasil, foi criada em 2010 a Lei Federal 12.305, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos. A política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) institui um conjunto de princípios, diretrizes, objetivos,

instrumentos, ações, metas e responsabilidades adotadas pelo Governo Federal com o propósito de estruturar o gerenciamento e a gestão integrada de resíduos sólidos no país (BRASIL, 2010).

A lei 12.305 de 2010, em seus princípios, evidencia a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, o desenvolvimento sustentável, a cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade, favorecendo os aspectos social, econômico, cultural, tecnológico e de saúde pública (BRASIL, 2010).

A PNRS utiliza objetivos que norteiam os diferentes participantes na implementação de medidas e ações que visam amenizar os problemas relacionados a gestão ambiental atual. Dentre os objetivos vale destacar: a proteção da saúde pública e da qualidade ambiental, a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços e a gestão integrada de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

O gerenciamento inadequado dos resíduos sólidos é um problema emergente a ser enfrentado pela sociedade moderna. À medida que o tempo passa, a quantidade de resíduos gerados cresce e conseqüentemente acarretam em problemas ambientais. A gestão integrada de resíduos sólidos e o gerenciamento correto dos resíduos são instrumentos utilizados pela PNRS com a finalidade de obter uma contribuição significativa na preservação do meio ambiente, além de estimular a cidadania e gerar emprego e renda (BRASIL, 2010).

De acordo com a PNRS, há uma diferenciação no conceito entre a gestão integrada e o gerenciamento dos resíduos sólidos. A gestão integrada dos resíduos sólidos é definida como:

Conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob premissa do desenvolvimento sustentável (BRASIL, 2010).

A definição de gerenciamento de acordo com a PNRS é:

Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos” (BRASIL, 2010).

Apesar da diferença entre os termos, ambos atuam de maneira complementar. O gerenciamento depende da gestão para obtenção e geração de dados e informações para um diagnóstico e manejo correto dos resíduos. Por outro lado, sem gestão não há gerenciamento, considerando que as definições estratégicas são primordiais para indicar ações de

gerenciamento principalmente as ações de planejamento, execução, monitoramento e controle (CANEJO, 2021).

Cabe aos órgãos da administração pública e sociedade civil a responsabilidade do gerenciamento dos resíduos sólidos, no entanto, no que diz respeito a organização do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos, esse compromisso é imposto a prefeituras, que precisam definir a forma na qual as etapas do gerenciamento dos resíduos ocorrerá, tendo como base o Plano Municipal de Gestão Integrada dos Resíduos sólidos (PMGIRS), que é considerado um importante instrumento da Política Nacional. Como forma de garantir o cumprimento dessas responsabilidades a PNRS determina diretrizes para que o poder público municipal elabore o plano de gestão integrada de resíduos sólidos. O plano citado possui uma série de ações a serem executadas com o intuito de garantir o manejo adequado dos RSU, considerando a realidade política, econômica, ambiental, cultural e social do município.

Segundo Santaella *et al.* (2014), o plano deve conter informações como: a identificação das áreas que são favoráveis para disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a situação dos resíduos sólidos gerados no município incluindo a origem, quantidade, a caracterização e a destinação e disposição final que serão adotados, além disso define as responsabilidades operacionais, como também de programas, ações e metas para capacitação técnica, o plano inclui também ações que envolvem a educação ambiental, redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, mecanismos que envolvam a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos.

Evidencia-se que, tanto na gestão quanto no gerenciamento dos RSU, conforme o que é recomendado pela PNRS, deve ser priorizado em ordem decrescente, a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos RSU e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

A Lei Federal 12.305 faz uso de ferramentas consideradas muito importantes para minimizar os impactos ambientais adversos, como os planos de resíduos sólidos, a coleta seletiva, o sistema de logística reversa, além do incentivo à criação de cooperativas de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis (BRASIL, 2010).

A Política Nacional de resíduos sólidos determina como uma de suas ferramentas os planos de resíduos sólidos que são desenvolvidos no âmbito nacional, estadual e municipal. Os planos de resíduos sólidos são ferramentas que são utilizadas para garantir a sustentabilidade econômico-financeira, é considerada uma condição para que os estados e municípios tenham acesso a recursos da União ou por ela controlados (BRASIL, 2010).

Os planos de resíduos sólidos são utilizados também para diagnosticar a situação atual dos resíduos sólidos no país, além de trazer metas e diretrizes a respeito da gestão dos resíduos (BRASIL, 2010).

Um instrumento essencial para a implementação do princípio da responsabilidade compartilhada através do ciclo de vida dos produtos, é a logística reversa.

A Lei Federal 12.305, define logística reversa como:

A logística reversa é o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Desse modo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) pretende introduzir a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, diminuindo os impactos gerados pelos resíduos, tornando-o de responsabilidade não somente do governo, mas também de seus produtores e consumidores, através da prática desse tipo de logística, de modo independente do serviço de limpeza urbano público e do manejo dos resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

A logística reversa é dividida em duas áreas de atuação, a de pós-venda e a de pós-consumo (LEITE, 2009).

Para Leite (2009), os itens de pós-venda são aqueles que não foram utilizados ou de pouco uso e, normalmente, são enviados de volta por falhas comerciais, defeitos ou problemas de funcionamento, questões com transporte, entre outros, onde não houve praticamente o uso do produto. Este processo busca a reinserção do produto na cadeia produtiva, agregando valores econômicos, ambientais e sociais (LEITE, 2009).

O autor define logística reversa de pós consumo como os canais de fluxo reverso de produtos ou materiais após o seu descarte, quando a sua vida útil se encerra e, desta forma, retornam ao ciclo produtivo através da reciclagem ou reutilização, podendo ainda serem destinados aos locais finais tradicionais, como aterros sanitários ou incineração (LEITE 2009).

De acordo com a PNRS, são obrigados a realizar a logística reversa, mediante o retorno dos produtos após ser utilizados pelo consumidor, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: defensivos agrícolas, seus resíduos e embalagens, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes lâmpadas fluorescentes, produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010).

2.2 Geração de Resíduos Sólidos no Brasil

A geração de resíduos urbanos tem início a partir do momento em que os produtos ou materiais deixam de ser úteis ao consumidor, sendo assim descartados. O aumento populacional e o consumo exagerado de produtos sobretudo os industrializados e descartáveis, tem gerado uma grande quantidade de resíduos que vem causando problemas ambientais e sociais. Vários fatores influenciam a quantidade e os tipos de resíduos gerados, dos quais destacam-se: hábitos de consumo, cultura, poder aquisitivo, industrialização e nível de escolaridade. É importante salientar que esses fatores podem variar de acordo com as regiões ao longo do tempo (CARIJÓ, 2016).

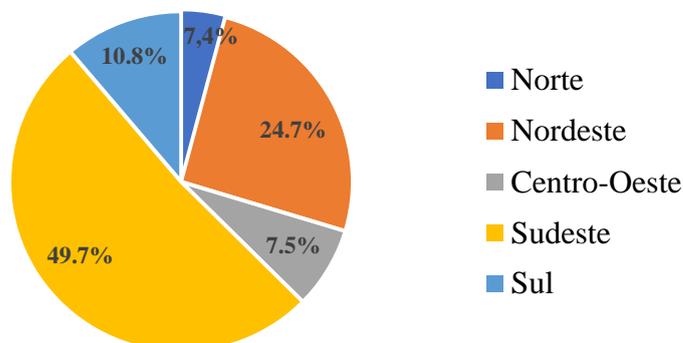
De acordo com a ABRELPE (2021), a geração de RSU está associada ao local na qual as atividades humanas estão sendo desenvolvidas, considerando que o descarte dos resíduos ocorre em decorrência do processo de aquisição e consumo de bens e produtos das mais variadas características. Dados apurados indicam que a geração de RSU sofreu uma grande influência da pandemia da Covid-19 no ano de 2020, com a maior concentração de pessoas em casa, constatou-se uma concentração da geração desses resíduos nesses locais, os quais recebem a prestação dos serviços de limpeza urbana (ABRELPE, 2021).

A região Sudeste é considerada a que mais gera resíduos (Figura 1), com cerca de 113 mil toneladas diárias (49,7%) e 460 kg/hab/ano gerados, já a região Norte gerou 6 milhões de toneladas/ano e 328 kg/hab/ano, representando 7,4% do total gerado (ABRELPE, 2021).

Em 2013, algumas cidades, como Nossa Senhora da Glória, Capela, Canindé do São Francisco, Neópolis e Aquidabã apresentam uma elevada produção de resíduos sólidos, todas essas cidades possuem uma geração de resíduos acima de seis toneladas por ano (VILAR, 2013).

No que diz respeito ao tipo de resíduo sólido gerado, como é de costume aos municípios brasileiros, o maior volume de resíduos gerados é constituído de matéria orgânica. No município de Nossa Senhora da Glória, por exemplo, esse valor chega a mais de 70%, e em Canindé do São Francisco, alcança os 62% (VILAR, 2013).

Figura 1 - Participação das regiões brasileiras na geração de resíduos sólidos urbanos (RSU).



Fonte: Própria autora (2022) segundo informações da ABRELPE (2021).

A região Sudeste é responsável pela maior taxa de geração de resíduos sólidos urbanos dentre as demais regiões do país, apresentando uma taxa de 49,7 %, seguida das regiões Nordeste, com 24,7% e Sul, com geração de 10,8% (ABRELPE, 2021).

2.3 Principais formas de destinação de resíduos sólidos no Brasil

Os depósitos a céu aberto (lixões) é uma forma incorreta de disposição dos RSU, podendo causar diversos prejuízos ao meio ambiente, além de trazer riscos à saúde pública através da proliferação de vetores transmissores de várias doenças. O descarte desses materiais é feito a céu aberto, sobre o solo sem medida de proteção ao meio ambiente e sem qualquer tratamento. Os lixões também são conhecidos como vazadouros e recebem diversos tipos de materiais independente da origem e periculosidade (BRAGA et al, 2002).

O aterro controlado tem semelhanças com os lixões, a diferença é que recebe cobertura dos resíduos, não ficando a céu aberto, pode vir a receber algum controle operacional e ambiental, porém não recebe nenhuma camada impermeabilizante ideal antes da disposição dos resíduos sólidos, podendo ocasionar a poluição do solo e dos lençóis freáticos, é considerado um estágio intermediário entre o lixão e aterro sanitário (FREIRE, 2009). Neste tipo de aterro a disposição dos resíduos é feita da mesma forma que nos aterros comuns, porém os resíduos são cobertos com material inerte ou terra não existindo, no entanto, nenhum critério de engenharia ou controle ambiental (SCHIAVO, 2018).

Já o aterro sanitário caracteriza uma forma de distribuição de resíduos organizada, observando as normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a saúde da população.

A Norma Brasileira - NBR 8.419 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT, 1992) define o aterro sanitário como:

Aterro sanitário é uma técnica de disposição de resíduos sólidos urbanos no solo que utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a intervalos menores, se necessário.

No aterro sanitário, segundo a PNRS, ocorre a distribuição ordenada de rejeitos, observando normas operacionais específicas, evitando danos ou riscos à saúde pública e à segurança, bem como minimizando os impactos ambientais adversos. O aterro sanitário precisa ter licença ambiental vigente.

2.4 Consórcios Intermunicipais

Os consórcios intermunicipais, surgem como uma ferramenta utilizada para captar recursos e resolver problemas comuns aos municípios envolvidos. Tem como finalidade promover maior eficiência na aplicação e distribuição de recursos públicos.

Atualmente, é possível encontrar uma variedade de consórcios intermunicipais atuando em setores como saneamento, eletricidade, transporte e saúde. Diante disso, torna-se essencial a implementação de uma gestão compartilhada dos resíduos sólidos urbanos entre municípios, uma vez que a gestão desses resíduos representa um grande desafio para as autoridades locais, devido a questões econômicas, burocráticas, falta de gestão e propostas interligadas (AZEVEDO; SCAVARDA; CAIADO, 2019).

Conforme estabelecido pela Lei nº 12.305/10 os consórcios intermunicipais de gestão dos resíduos sólidos possuem prioridade no acesso a recursos da união destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Para adequar-se as leis o Estado de Sergipe adotou medidas para que fosse elaborado e o instituído o seu Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS-SE). Em razão disso surge os consórcios Intermunicipais de Saneamento, dos quais podemos destacar o Consórcio de Saneamento Básico do Baixo São Francisco Sergipano - CONBASF, estabelecido em reunião realizada nas instalações da Sociedade Semear, no município de Propriá, no dia 07 de dezembro de 2011; e que ficou composto por 27 (vinte e sete municípios): Amparo do São Francisco; Aquidabã; Canindé do São Francisco; Canhoba; Capela; Cedro de São João; Feira Nova; Gararu; Graccho Cardoso; Ilha das Flores; Itabí; Japoatã; Japaratuba; Malhada dos Bois; Monte Alegre de Sergipe; Muribeca; Neópolis; Nossa Senhora da Glória; Nossa Senhora de Lourdes;

Pacatuba; Pirambú; Poço Redondo; Propriá; Porto da Folha; Santana de São Francisco; São Francisco e Telha (CONBASF, 2023).

Em Sergipe atualmente existem quatro Consórcios Públicos de Resíduos Sólidos e Saneamento Básico que são distribuídos por regiões, os quais são: da região Sul e Centro Sul, do Agreste Central, do Baixo São Francisco e da Grande Aracaju (CONSCENSUL, 2020).

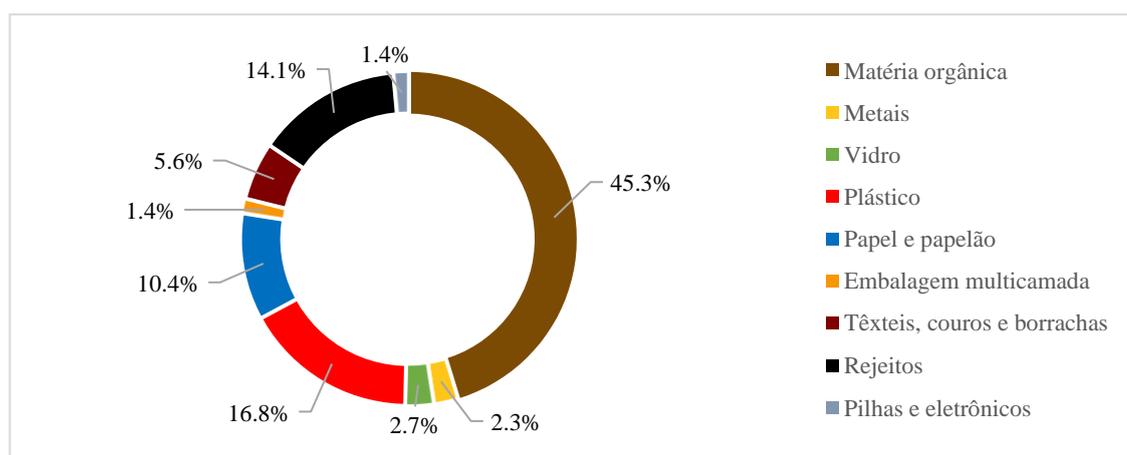
Esses consórcios atuam sobre questões dos resíduos sólidos e saneamento básico, auxiliando os municípios para melhorias ambientais e também sociais, considerando as ações da coleta seletiva e de formação de recicladores, transformando resíduos sólidos em trabalho para pessoas que hoje sobrevivem dos lixões, implementando ações coletivas a partir de cada prefeitura, que é a responsável constitucionalmente pela coleta, transporte e destino final dos resíduos sólidos (CONSCENSUL, 2020).

De acordo com o Consórcio Público de Resíduos Sólidos e Saneamento Básico do Sul e Centro Sul Sergipano (CONSCENSUL), Sergipe ainda mantém um grande número de lixões em atividade espalhados por vários municípios, onde a questão financeira dos entes públicos é questão determinante para a atual situação.

2.5 Composição gravimétrica dos RSU produzidos no Brasil

Na Figura 2 encontra-se a composição gravimétrica dos RSU produzidos no Brasil em 2020.

Figura 2 - Composição gravimétrica dos resíduos sólidos no Brasil



Fonte: ABRELPE (2020)

A fração orgânica, que inclui restos e perdas de alimentos, resíduos verdes e madeiras, é a principal componente dos RSU, com 45,3%. Os resíduos secos recicláveis, com potencial

de reciclagem, representam 33,6% e são compostos principalmente por plásticos (16,8%), papel e papelão (10,4%), vidro (2,7%), metais (2,3%) e embalagens multicamadas (1,4%), combinação de diferentes materiais como embalagens de salgadinhos, rótulos de garrafas PET, embalagens de biscoitos, embalagens de leite, entre outros. Os rejeitos compostos principalmente por materiais sanitários correspondem a 14,1% do total. Além disso, os resíduos têxteis, de couro e de borracha representam 5,6% do total, enquanto outros 1,4% consistem em vários outros tipos de resíduos que não devem ser categorizados como resíduos sólidos urbanos (RSU), incluindo eletrônicos, baterias e materiais perigosos (ABRELPE, 2020).

Apesar da grande geração de resíduos potencialmente recicláveis, em virtude da disposição inadequada dos resíduos orgânicos que muitas vezes são misturados aos secos, ações como a reciclagem e o reaproveitamento se tornam inviáveis ou comprometidas (ABRELPE, 2020) No Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), os resíduos orgânicos são chamados de “resíduos úmidos”, essa classificação refere-se a forma mais simples de separação entre os resíduos secos e úmidos (PLANARES, 2022).

Em janeiro de 2017 o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) divulgou um estudo que avalia o potencial de reaproveitamento e reciclagem em 30% a 40% da quantidade total de RSU, em contrapartida estima-se que apenas 13% dos resíduos sejam direcionados para a reciclagem (IPEA, 2017). Em virtude disso, a prática da coleta seletiva nos municípios brasileiros considera que a segregação dos resíduos deve ser realizada ainda no seu local de geração, antes de ser feita a coleta (SILVA, 2017).

2.6 Coleta seletiva

Em decorrência do aumento da geração de resíduos domiciliares, uma grande quantidade de materiais é destinada para a coleta junto aos serviços de limpeza urbana nos últimos anos.

Dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2021) mostram que ano de 2020 o número de municípios que manifestaram algum interesse ou iniciativa para realizar a coleta seletiva foi de 4.145, indicando um percentual de 74,4% dos municípios brasileiros. É importante ressaltar, porém, que na maioria dos municípios a coleta seletiva não inclui a totalidade da população, atendendo dessa forma apenas pontos específicos. As regiões que possuem os maiores índices percentuais de iniciativas de coleta seletiva em seus municípios são as regiões Sul e Sudeste (ABRELPE, 2021).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) utiliza a coleta seletiva como uma ferramenta que envolve a colaboração de diversos setores, como sociais, ambientais e econômicos.

Conforme a Lei Federal 12.305 de 2010, a coleta seletiva visa priorizar a participação de cooperativas ou de outras formas de associações, como por exemplo os catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, além de ser uma forma de auxiliar essa classe de trabalhadores que é constituída por pessoas de baixa renda é uma forma de agregar valor econômico a esses materiais que seriam encaminhados aos lixões e aterros sanitários para serem enterrados como rejeitos. Por rejeitos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos conceitua em:

Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (Brasil, 2010).

A NBR 12.980 (ABNT, 1993), define a coleta seletiva como sendo a coleta que remove os resíduos previamente separados pelo gerador, tais como: papéis, latas, vidros e outros.

Já o Compromisso Empresarial para Reciclagem CEMPRE (2020) define a coleta seletiva como um sistema de recolhimento de materiais recicláveis, como por exemplo plásticos, vidros, papéis, metais e orgânicos, separados antecipadamente na fonte geradora.

Conforme Lei Federal 12.305 de 2010, a coleta ocorre através da segregação prévia dos resíduos sólidos, de acordo com a sua constituição ou composição (BRASIL, 2020).

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES, 2022), a coleta de RSU no Brasil é classificada de duas formas em: convencional ou indiferenciada, onde a fonte geradora dispõe os resíduos para a coleta sem separação prévia, ocasionando perdas na recuperação dos RSU, e a coleta seletiva, em que ocorre a segregação na fonte geradora. A coleta seletiva pode acontecer com a separação dos resíduos secos e úmidos ou de maneira mais complexa, onde ocorre a separação dos secos, os orgânicos e os rejeitos, tal como é exigido pela legislação.

Segundo o Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR, 2022), os materiais podem ser coletados em duas ou três frações, os materiais coletados em duas frações, os recicláveis secos são separados pelas pessoas em suas residências, são segregados e organizados separadamente para a coleta seletiva e os demais resíduos são destinados para a coleta convencional. Com relação aos materiais separados em três frações além dos materiais secos, os orgânicos também são separados pelos cidadãos e dispostos para serem coletados isoladamente dos rejeitos, como por exemplo os resíduos de banheiro.

Os principais modelos logísticos de coleta seletiva são: porta a porta, ponto a ponto e o modelo mista/multimodal (MDR, 2022).

No modelo porta a porta os materiais são segregados pelos cidadãos, acondicionados e dispostos na porta das suas residências, são coletados por veículos dimensionados e responsáveis pela coleta que é feita periodicamente em cada domicílio conforme o planejamento de cada município ou região.

Já o modelo ponto a ponto o cidadão desloca-se para um ponto estratégico onde estão instalados coletores de resíduos recicláveis, os chamados ponto de entrega voluntária (PEV), também conhecidos como Locais de Entrega Voluntária – LEV –, Ecopontos ou Ecoestações). Nesses locais os materiais devem ser acondicionados de acordo com suas características para posterior coleta realizada pelo serviço público, tendo como exemplos: pontos de coleta de vidros ou óleo. Esse sistema de coleta é considerado bastante viável economicamente, visto que o veículo coletor não precisa passar por todas as ruas das cidades (MDR, 2022).

Em relação ao modelo de coleta mista/multimodal essa é realizada por meio de catadores, que geralmente são trabalhadores autônomos que realizam esse trabalho com auxílio de veículos menores, os carrinhos de tração manual, eles recolhem esses materiais em domicílios ou até mesmo em comércios, após recolher levam esses materiais para os pontos de transferência de onde serão levados por veículos maiores para as unidades de triagem (MDR, 2022).

Os modelos citados não precisam necessariamente ser utilizados de forma individual, é possível a implementação dos modelos logísticos de maneira integrada e complementar na mesma região sendo coletadas porta a porta, ponto a ponto ou multimodal (MDR,2022).

As informações são coletadas sobre os indicadores médio de municípios que possui os serviços de coleta seletiva, esses dados independem do modelo logístico aderido, seja porta a porta, ponto a ponto ou multimodal (SNIS, 2021). Na Tabela 1 são apresentadas em porcentagem as abrangências das modalidades da coleta seletiva por cada região brasileira.

Tabela 1- Porcentagem de abrangência das modalidades de coleta seletiva por região.

| Região | Sob quaisquer modalidades | Porta a porta |
|--------------|---------------------------|---------------|
| Norte | 12,0% | 7,8% |
| Nordeste | 11,2% | 7,1% |
| Centro-Oeste | 30,1% | 22,3% |
| Sudeste | 47,1% | 40,5 |
| Sul | 60,9% | 57,2% |

Fonte: Elaborado pela autora (2022). Baseado em SNIS (2021).

Observa-se na tabela que a região com maior índice de cobertura desses serviços é a região Sul, seguida da região Sudeste, as regiões com maior déficit desse serviço analisadas são a região Norte e Nordeste.

Ainda de acordo com o Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento Básico (SNIS, 2021), a média da população que recebe o serviço de coleta seletiva na modalidade porta a porta depende da faixa populacional que varia de 1 para municípios com até 30 mil habitantes a 6 para municípios com mais de 4 milhões de habitantes, (16,6 % a 72,5%, respectivamente).

A coleta é determinada conforme o tipo de gerador, que depende das características dos resíduos e da quantidade gerada.

Na coleta seletiva em domicílios os resíduos são separados e organizados pelos próprios moradores em duas ou três frações, determinada pelo serviço de coleta local, são recolhidos isoladamente nas residências ou em comércios que produz resíduos com características e quantidades semelhantes com os RSU domiciliares (MDR, 2022).

Sobre a coleta seletiva pelos grandes geradores os próprios são encarregados por gerenciar os seus RSU, como shopping centers, grandes hotéis, centrais de abastecimento, etc. Quando é obrigatório por lei a responsabilização dos grandes geradores pela coleta e destinação dos seus RSU, a coleta pode ser responsabilidade particular, que deve ser contratada pelos grandes geradores. As obrigações dos grandes geradores devem seguir as normas locais de cada município (MDR, 2022).

A inserção da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos nos municípios é compromisso dos órgãos municipais, titulares dos serviços públicos de limpeza e de manejo de resíduos, que possuem o dever de estabelecer nos planos municipais as metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, com o objetivo de reduzir a quantidade de rejeitos destinados para disposição final (BRASIL, 2010).

2.7 Reciclagem

A reciclagem ocorre logo após a coleta dos resíduos com a separação desses ainda na fonte, seguida da triagem desses materiais, tendo como principal finalidade trazer de volta esses resíduos à indústria para serem beneficiados e transformados em produtos com valor agregado.

A PNRS define reciclagem como sendo:

Processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes (BRASIL, 2010).

Conforme diz a lei 12.305 de 2010, a reciclagem tem início após recolhimento das frações de RSU pelos programas de coleta seletiva mediante alterações das suas propriedades físicas, química e biológicas, que é efetivada após a transformação do material em insumo ou em um novo produto (BRASIL, 2010).

No que diz respeito aos índices de reciclagem dos principais materiais no Brasil seguem níveis considerados muito baixos, essa baixa taxa de reciclagem tem relação com diversos fatores, como a baixa adesão da população aos sistemas de coleta seletiva (que pode ser devido a carência na infraestrutura dos serviços ou até mesmo por falta de conhecimento), mercados locais de comercialização e reciclagem de materiais inexistentes ou mal estruturados, cadeia logística oscilante ou descontinuada, estabilidade e segurança no provimento dos materiais, concorrência desleal com alternativas de destinação final inadequada, como lixões e aterros controlados (PLANARES, 2022).

Outro fator determinante com relação ao percentual de reciclagem é o tipo de material por indústrias, no que concerne a esses índices alguns materiais específicos que compõem a fração seca dos RSU no Brasil, como por exemplo as latas de alumínio que possuem um dos maiores índices de aproveitamento em relação aos demais tipos de materiais. O alumínio possui índices altos de reciclagem devido alguns aspectos, tais como a demanda crescente do setor de embalagens pelo alumínio reciclado, visto que as latas de bebidas que correspondem quase a totalidade das embalagens de alumínio, juntamente com o curto ciclo de vida das latas, cerca de 60 dias, que torna a matéria-prima disponível para um novo ciclo produtivo, com fluxo intenso durante todo o ano (Associação Brasileira do Alumínio, 2018). Na Tabela 2 é apresentada a porcentagem de reciclagem dos tipos de resíduos secos oriundos de embalagens entre 2018 e 2020.

Tabela 2- Índice de reciclagem de resíduos secos provenientes de diferentes tipos de embalagens.

| Embalagem | Índice de reciclagem | Ano-base |
|-----------------------|----------------------|----------|
| Plástico | 22,10% | 2018 |
| Vidro | 25,80% | 2018 |
| Embalagem multicamada | 42,70% | 2020 |
| Latas de Aço | 47,10% | 2019 |
| Papel/papelão | 66,90% | 2019 |
| Latas de alumínio | 97,40% | 2020 |

Fonte: PLANARES (2022).

Com relação aos resíduos oriundos do plástico, a indústria de reciclagem desse material gerou cerca de 757 mil toneladas (22,10% da indústria nacional) de resinas recicladas de materiais pós-consumo em 2018 segundo dados da Abiplast (2020). O plástico é um dos materiais mais consumidos pela sociedade. Os mais usados são o polietileno de alta (PEAD) e baixa densidade (PEBD), poliestireno (PS), PVC (cloreto de polivinila) e poliuretano (PUR).

Já os índices de recuperação dos resíduos orgânicos permanecem em patamares considerados baixíssimos, apesar do percentual de matéria orgânica presente na massa dos RSU ser de 45,3% (ABRELPE, 2020). Os resíduos orgânicos são constituídos basicamente de restos de alimentos e vegetais, pode ter várias origens, tendo como exemplos, domiciliar e da limpeza urbana (restos de alimentos, de jardinagem, podas etc.), agrícola ou industrial (resíduos de agroindústria alimentícia, indústria madeireira, frigoríficos etc) e de saneamento básico como o lodo de estações de tratamento de esgoto (PLANARES, 2022).

De acordo com dados do SNIS 2018, a taxa de recuperação dos resíduos orgânicos atingiu apenas 0,2%, isso ocorre devido a maior parte da coleta ser convencional, evidenciando que há poucas experiências de coleta seletiva que incluem a coleta diferenciada de orgânicos, para além da coleta separada dos recicláveis secos. Para proporcionar um tratamento com melhor relação custo-benefício e a ampliação da utilização dos compostos produzidos a partir desses resíduos, é fundamental que a coleta de resíduos seja realizada em 3 frações: recicláveis secos, orgânicos e rejeitos (SNIS, 2018).

Embora tenha essa grande quantidade de matérias orgânica disponível sendo descartada de maneira incorreta, existem iniciativas para estímulo do aproveitamento e recuperação desses recursos, que utilizam tecnologias como a compostagem e recuperação energética. A recuperação energética transforma esses materiais em combustível, energia térmica ou até mesmo eletricidade, através de processos, tais como digestão anaeróbica, recuperação de gás dos aterros sanitários e incineração. No Brasil essas experiências ainda são consideradas incipientes (PLANARES, 2022).

A compostagem é considerada uma tecnologia de recuperação e uma forma de destinação de resíduos, através dos resíduos orgânicos é possível transformá-los em adubos, fertilizantes orgânicos, dentre outras finalidades (BRASIL, 2012).

O ministério do Meio Ambiente define compostagem como:

A compostagem é a "reciclagem dos resíduos orgânicos": é uma técnica que permite a transformação de restos orgânicos (sobras de frutas e legumes e alimentos em geral, podas de jardim, trapos de tecido, serragem, etc) em adubo. É um processo biológico que acelera a decomposição do material orgânico, tendo como produto final o

composto orgânico. A compostagem é uma forma de recuperar os nutrientes dos resíduos orgânicos e levá-los de volta ao ciclo natural, enriquecendo o solo para agricultura ou jardinagem. Além disso, é uma maneira de reduzir o volume de lixo produzido pela sociedade, destinando corretamente um resíduo que se acumularia nos lixões e aterros gerando mau-cheiro e a liberação de gás metano (gás de efeito estufa 23 vezes mais destrutivo que o gás carbônico) e chorume (líquido que contamina o solo e as águas). Hoje, cerca de 55% do lixo produzido no país é composto por resíduos orgânicos, que sofrem o soterramento nos aterros e lixões, impossibilitando sua biodegradação (MMA, 2018, p.01).

2.8 Conscientização ambiental

Diante do aumento da geração de resíduos, desperta-se a urgência em pensar em alternativas para reduzir o volume de lixo gerado, que geralmente é descartado de maneira inadequada em lixões e aterros sem nenhuma medida de controle, esse lixo pode causar diversos impactos ambientais negativos. Assim surgiu a coleta seletiva e reciclagem como alternativas para auxiliar no processo de reduzir esse volume de lixo. Essas alternativas, especialmente a coleta seletiva, ganharam destaque no mundo inteiro, mas na parte de execução dessa alternativa, o Brasil ainda deixa a desejar (CONKE, 2015).

Em relação a coleta seletiva no Brasil, houve melhorias nos últimos anos, cerca de 60% dos municípios registraram algum projeto de coleta seletiva, embora na maioria das vezes esses programas não cobrem toda a população e a eficiência nem sempre é satisfatória (MARQUES, 2017).

De acordo com Ramos (2014), não é possível obter bons resultados com a implantação da coleta seletiva sem a participação social. É essencial que a população tenha a consciência do seu papel na gestão dos seus resíduos.

Para que se consiga incentivar a mudança nos hábitos e a consciência nas práticas do cotidiano da população, é fundamental um constante trabalho de educação ambiental que se tenha uma sensibilização sobre os impactos que suas condutas podem provocar ao meio ambiente (ROOS e BECKER, 2012).

Nos dias atuais, as atividades humanas têm estimulado a atenção à proteção do meio ambiente, na expectativa de obter os recursos necessários para a produção de bens e serviços, as atividades humanas têm gerado a crença de que a natureza existe para servir ao homem, desencadeando graves problemas de degradação ambiental, danos aos recursos naturais, às condições de vida e a toda a vida futura no planeta (ALMEIDA et al., 2019).

Existem várias definições para Educação Ambiental, porém define-se no geral que o objetivo é definir a relação do homem com a natureza de modo a levar à conscientização do

homem-natureza para conduzir a uma conscientização do homem da necessidade de autopreservação. Segundo a lei 9.795/99 define:

Art. 1º. 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 conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

É possível perceber o quanto a educação ambiental é transformadora, mas isso requer um tempo significativo e um trabalho contínuo para sensibilizar e proporcionar mudanças nos hábitos individuais e coletivos da sociedade (ROOS e BECKER, 2012).

3 OBJETIVO

3.1 Objetivo Geral

Analisar informações sobre a gestão de resíduos sólidos urbanos adotados pelos municípios consorciados pelo CONBASF no ano de 2021 e promover ações de conscientização ambiental, no município de Nossa Senhora da Glória, Sergipe.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Descrição da pesquisa

A pesquisa caracteriza-se como exploratória, sendo que foram utilizadas informações sobre a gestão de RSU e saneamento básico do estado de Sergipe com foco nas Cidades consorciadas pelo CONBASF, que estão situadas principalmente na região do Baixo São Francisco e Sertão sergipano disponibilizadas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2022) do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. Das informações disponíveis, foram utilizadas aquelas referentes ao modelo de gestão dos resíduos sólidos; população atendida pela coleta de RSU e volume de resíduos por ano; gestão de resíduos como pneu, pilhas e baterias, volumosos, lâmpadas fluorescentes e resíduos eletrônicos; contexto social (coleta seletiva e catadores).

4.2 Ações de conscientização

4.3 Elaboração de folder informativo (apêndice 1)

Foi desenvolvido um folder no Canva para ser distribuído aos participantes da palestra do CONBASF com informações fundamentais para a conscientização da sociedade. Dentre as informações contidas no folder, destacam-se: o que são resíduos sólidos urbanos, a geração de resíduos no país, os tipos de resíduos que são gerados, o processo de reciclagem e a forma correta de separar os resíduos em secos, úmidos e rejeitos.

4.4 Palestra do CONBASF

Foi solicitado ao CONBASF através de ofício uma palestra com o tema “A atuação do CONBASF em Sergipe e a participação dos municípios para melhoria da Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos”. A palestra aconteceu na Universidade Federal de Sergipe, Campus Sertão.

4.5 Conquista do Ponto de coleta para resíduos eletrônicos

Diante da necessidade de facilitar o descarte adequado dos resíduos eletrônicos e criar soluções para esses materiais, foi solicitado um recipiente para a implantação de um ponto de coleta para os resíduos eletrônicos no município de Nossa Senhora da Glória, situado na Universidade Federal de Sergipe, Campus do Sertão

Foi enviado pelo CONBASF um termo de parceria entre a Universidade, o Consórcio, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Nossa Senhora da Glória e a empresa especializada em logística reversa, ECOTI Ambiental, esse termo foi assinado pela Universidade para instalação do ponto de coleta. Após a instalação do recipiente para coleta dos resíduos eletrônicos foi feita a divulgação nas redes sociais.

4.6 Análise dos Dados

Os gráficos foram elaborados utilizando o Excel 2019, o folder educativo foi feito no Canva e o Mapa no programa QGIS 3.28.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

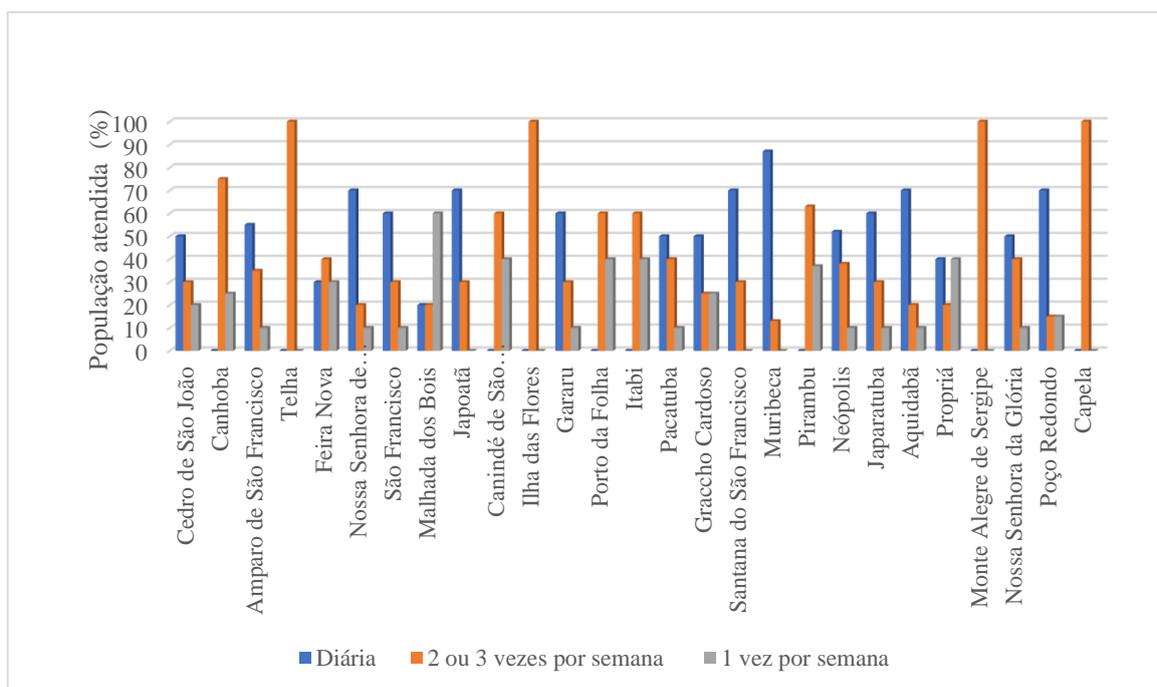
5.1 Modelo de gestão dos resíduos sólidos adotados pelos municípios consorciados pelo CONBASF

Na maioria dos municípios estudados as prefeituras são responsáveis pelo recolhimento e pela destinação final dos resíduos sólidos. É realizada a coleta dos resíduos domiciliares e público. Alguns municípios, como Nossa Senhora da Glória, Monte Alegre, Capela, Pirambu são responsáveis também pelo gerenciamento dos resíduos da construção civil, enquanto outros municípios como, Poço Redondo, Feira Nova, Porto da Folha, Propriá, os resíduos de construção e demolição não são atribuição do serviço de limpeza pública, ficando sob a responsabilidade dos próprios geradores a destinação desse tipo de resíduo.

Para o recolhimento dos resíduos domésticos e públicos as prefeituras disponibilizam veículos para a coleta, os municípios estudados dispõem de veículos, como caminhões basculantes de carroceria ou baú, caminhões poliguindastes, caminhões compactadores e alguns municípios utilizam também veículos de tração animal (carroças). Desta maneira observamos que a maioria dos municípios pesquisados utilizam ainda veículos que não atendem ao determinado pela NBR 13221/2003 (ABNT, 2003), em virtude de que os resíduos de alguns municípios são transportados em veículos inadequados, sem a devida proteção desses materiais, de modo a evitar que se espalhem pelas vias públicas.

Na maioria dos municípios em questão o recolhimento dos resíduos domésticos e públicos é feito diariamente, de duas a três vezes por semana ou uma vez por semana, conforme apresentado na figura 3.

Figura 3. População atendida de acordo com a frequência da coleta em 2021.



Fonte: Própria autora (2023).

De acordo com os dados apresentados na figura 3 percebe-se que a maioria da população das cidades em questão são atendidas diariamente pelo serviço de coleta dos resíduos sólidos, com destaque para a cidade de Muribeca que tem mais de 80% da população atendida diariamente, a cidade de Nossa Senhora da Glória tem metade da sua população atendida diariamente e 40% da população é atendida de duas a três vezes por semana.

Em contrapartida alguns municípios, como Telha, Canindé do São Francisco, Ilha das Flores, Monte Alegre e Capela não recebem o serviço de coleta diária.

Conforme os dados da ABRELPE (2021), com o aumento na geração dos resíduos domiciliares no Brasil, a quantidade de materiais dispostos para coleta também cresceu, levando a um total de 76,1 milhões de toneladas coletadas no ano de 2020, o que resulta em uma cobertura de coleta de 92,2%. As regiões Sul e Sudeste destacam-se por coletar a maior massa de resíduos dentre as demais regiões do país. Em contrapartida, as regiões Norte e Nordeste possuem um percentual de cobertura em torno de 80%, o que evidencia que cerca de 20% dos resíduos produzidos não são alcançados pelos serviços de coleta regular nos municípios que fazem parte dessas regiões.

A coleta dos resíduos sólidos deve seguir alguns requisitos que garantam a efetividade dessa ação, a periodicidade é um dos requisitos já que os resíduos devem ser recolhidos regularmente, sendo que a irregularidade faz com que a coleta deixe de ter sentido sob o ponto de vista sanitário, a frequência é outro requisito muito importante que é o intervalo entre uma coleta e outra, e deve ser o mais curto possível, é recomendada a coleta diária.

A frequência da coleta quando não é praticada de forma regular pode causar riscos à saúde humana e diversos impactos ambientais. A ineficiência no processo de recolhimento dos resíduos favorece a deposição nos logradouros, rios, córregos e terrenos baldios, colaborando para o assoreamento de rios, entupimentos de bueiros com conseqüente aumento de enchentes, além de provocar mau cheiro, proliferação de ratos, baratas, mosquitos, todos com danos diretos ou indiretos para a saúde humana (AMORIM (2009).

Moraes (2007), afirma que os resíduos sólidos são uns dos principais responsáveis pelo aumento de doenças urbanas, sendo considerado um dos fatores que aumentam em grande número a ocorrência de doenças como: dengue e leptospirose.

Considerando a importância de uma coleta eficiente (GUERRA, 2011), é possível afirmar que, quanto maior a frequência da coleta, menor será o acúmulo de resíduos em vias

públicas e, dessa forma, menores serão os efeitos negativos decorrentes da exposição dos resíduos sólidos urbanos.

Os resíduos sólidos podem ser dispostos em vários tipos de unidades, isso vai depender da gestão de cada município, o quadro 1 apresenta os tipos de unidades utilizadas para a destinação dos resíduos sólidos de cada município. O quadro 1 mostra os tipos de unidades de disposição dos resíduos sólidos aderidas, de acordo com os municípios informantes

Quadro 1. Tipo de unidade, segundo o município informante

| Cidades | Tipo de unidade |
|--------------------------|--------------------------------------|
| Cedro de São João | Aterro sanitário |
| Canhoba | Aterro sanitário |
| Amparo de São Francisco | Unidade de transbordo (Própria) |
| Telha | Lixão |
| Feira Nova | Lixão |
| Nossa Senhora de Lourdes | Lixão |
| São Francisco | Aterro sanitário |
| Malhada dos Bois | Lixão |
| Japoatã | Unidade de triagem (usina ou galpão) |
| Canindé de São Francisco | Aterro sanitário |
| Ilha das Flores | Aterro sanitário |
| Gararu | Unidade de transbordo (Própria) |
| Porto da Folha | Lixão |
| Itabi | Lixão |
| Pacatuba | Aterro sanitário |
| Graccho Cardoso | Lixão |
| Santana do São Francisco | Lixão |
| Muribeca | Lixão |
| Pirambu | Aterro sanitário |
| Neópolis | Aterro sanitário |
| Japaratuba | Aterro sanitário |
| Aquidabã | Lixão |
| Própria | unidade de triagem (usina ou galpão) |
| Própria | unidade de transbordo |
| Monte Alegre de Sergipe | Lixão |
| Nossa Senhora da Glória | Lixão |
| Poço Redondo | Lixão |
| Capela | cooperativa de catadores |
| Capela | Lixão |

Fonte: SNIS, 2021

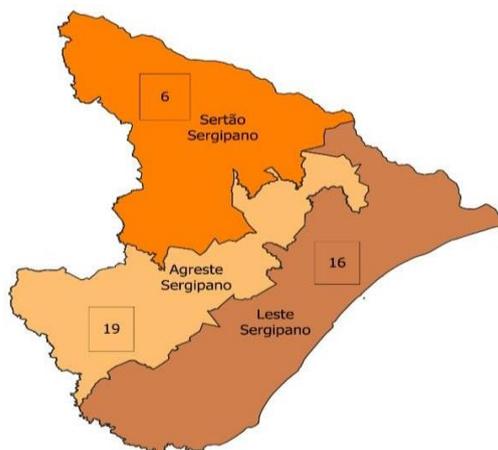
Como podemos observar no quadro 1 os resíduos coletados nos municípios estudados são encaminhados para lixões, unidades de triagem (galpão ou usina), unidade de transbordo, ou para aterros sanitários. Grande parte dos municípios enviam seus resíduos para o aterro sanitário de Rosário do Catete, já o município de Canindé do São Francisco que encerrou as atividades do lixão encaminha os seus resíduos para o aterro sanitário SIGRES, no estado de Alagoas. Os municípios de Japoatã e Propriá possuem unidades de triagem (galpão ou usina) em operação, inclusive o município de Propriá que além de conter uma unidade de triagem conta também com uma unidade de transbordo recebe os resíduos de alguns municípios que tiveram os lixões desativados, como os municípios de Ilha da Flores, Gararu, Japoatã, Neópolis e São Francisco.

De acordo com o quadro 1 das 27 cidades do estudo 14 ainda possuem lixões em operação, das cidades que encaminham seus resíduos para os lixões podemos citar: Nossa Senhora de Lourdes, Malhada dos Bois, Itabi, Graccho Cardoso, Porto da Folha, Nossa Senhora da Glória e Poço Redondo. Como podemos observar a prática de disposição a céu aberto é o método predominante nos municípios estudados, os lixões são os principais locais de disposição final desses municípios, estando em desacordo com o que determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), que visa a extinção dos lixões.

A ABRELPE (2021), afirma que cerca de 40% dos resíduos coletados no Brasil foram destinados para lixões, afetando as vidas diárias de milhões de pessoas.

A figura 4 apresenta o número de lixões em operação distribuídos nas regiões do Sertão Sergipano, Agreste Sergipano e Leste de acordo com dados do SNIS (2021).

Figura 4. Lixões em operação distribuídos por região em Sergipe em 2021.



Fonte: Própria autora (2022), segundo informações do SNIS, 2021

Atualmente o estado de Sergipe possui aproximadamente 42 lixões em operação distribuídos nas regiões do estado, a figura 2 mostra que a região Agreste do estado de Sergipe concentra o maior número de lixões a céu aberto (vazadouros), com um total de 19 lixões em operação, seguida da região Leste que mantém 16 lixões em operação (SNIS, 2021).

O MMA (2022), destaca que as unidades de destinação inadequada estão presentes em todas as regiões do país, de forma pulverizada por um grande número de municípios (cerca de 54% das cidades fazem uso de destinações inadequadas) e, juntamente com a falta de cobertura de coleta, afetam com mais intensidade os municípios de menor porte.

Essa forma de destinação dos resíduos provoca grandes problemas para a saúde humana e para o meio ambiente, uma vez que pode ocorrer a proliferação de vetores, incêndios com a emissão de gases poluentes, produção de líquidos contaminantes (chorume), todos esses fatores prejudicam a sociedade como um todo. Os lixões são reconhecidos em todos os lugares onde existem por serem considerados depósitos de resíduos de todo tipo, inclusive os resíduos perigosos que representam grandes riscos à saúde humana, que são misturados nesses locais com os demais resíduos.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a disposição de resíduos perigosos nos lixões é uma ameaça real a vida dos trabalhadores que sobrevivem do catam nos lixões (catadores) e das pessoas que moram próximo a esses locais, as exposições ambientais colaboram com 19% da incidência de câncer em todo o mundo.

Araújo (2020) analisou incêndios no lixão do município de Patos PB, e demonstrou que essa atividade acarretou uma série de impactos negativos ao meio ambiente, assim como na saúde da população, principalmente, aquela que se localiza próxima ao lixão. O autor do estudo realizou aplicação de questionário à população, constatando que 45% das pessoas afirmaram ter tido problemas de saúde devido à fumaça dos incêndios no lixão, sendo os principais sintomas: tosse, falta de ar, irritação nos olhos e na garganta.

Além dos efeitos causados à saúde humana é importante ressaltar também os efeitos negativos causados ao meio ambiente, dos quais podemos destacar, a poluição do solo, poluição do ar que através da queima dos resíduos a céu aberto liberam fumaças que contaminam o ar, o efeito estufa que é provocado pela emissão de gases poluentes, a contaminação dos lençóis freáticos por meio do chorume produzido pela decomposição dos resíduos, além das mudanças climáticas causadas principalmente pela emissão de gases potencialmente inflamáveis como o gás metano.

De acordo com estudo feito por Leal (2017), o solo é um dos principais meios afetados com a disposição inadequada de resíduos sólidos, uma vez que, existem uma grande diversidade de materiais de variadas composições, podendo conter metais pesados, compostos voláteis dentre outros, que podem causar a contaminação desse recurso natural.

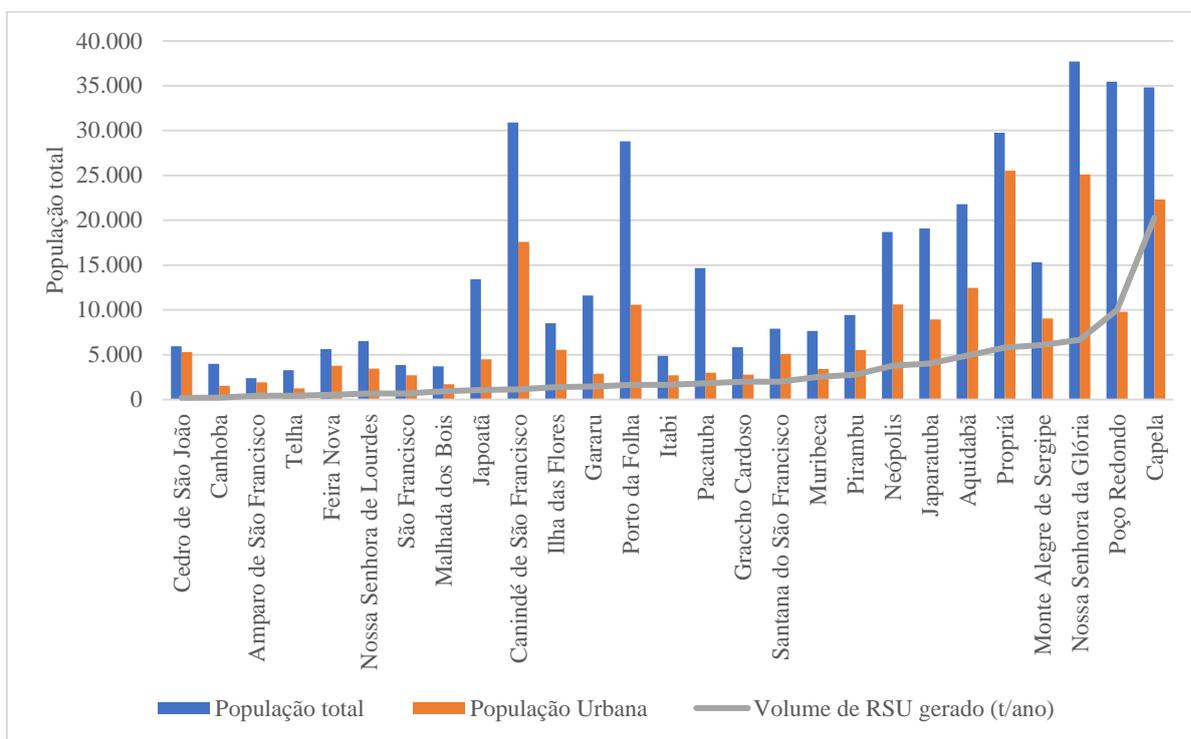
A destinação ambientalmente adequada que está prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é uma forma de evitar danos e riscos à saúde pública e minimizar os impactos adversos causados ao meio ambiente.

5.2 Relação entre população total, população urbana e geração de resíduos em toneladas por ano pelos municípios consorciados pelo CONBASF

A figura 5 apresenta a relação entre o total de habitantes, a população atendida pela coleta de resíduos sólidos e a geração de resíduos gerados por ano em cada município. Podemos observar que o volume de resíduos sólidos gerado tem relação direta com o número de habitantes e a urbanização dos municípios, visto que quanto maior a população e a taxa de urbanização, maior a geração de resíduos, todavia nem sempre esse volume é proporcional ao total de habitantes, a cidade de Monte Alegre por exemplo, embora mais da metade da população esteja presente na área urbana a cidade possui uma população inferior a outras cidades com uma geração de resíduos maior, apresentando uma população de aproximadamente quinze mil habitantes gerando em torno de 6.100 toneladas de resíduos por ano. Enquanto a cidade de Canindé de São Francisco com uma população superior de aproximadamente trinta mil habitantes, sendo que mais da metade da população é urbana, produzindo um volume de 1.140 toneladas de resíduos por ano.

Outro exemplo que podemos observar na figura 5 é a cidade de Capela que se destaca por ter a maior geração de resíduos quando comparada a outras cidades do estudo, a cidade em questão tem uma geração média de 20.300 t/ano, esse volume chega a ser superior ao de Nossa Senhora da Glória que é uma das mais populosas do estudo, apesar de Capela possuir um número grande de habitantes e apresentar uma alta taxa de urbanização, o volume de resíduos gerado pela cidade em foco é exorbitante.

Figura 5. Relação entre população total, população urbana e geração de resíduos em toneladas por ano pelos municípios consorciados pelo CONBASF.



Fonte: Própria autora (2023).

De acordo com os resultados encontrados podemos afirmar que essas variações no volume de resíduos gerada nas cidades podem ter influência de vários fatores que podem interferir nessa geração como renda, nível de consumo, nível cultural, escolaridade e conhecimento ambiental. Para Franco (2012), as diferenças nos estilos de vida e padrões de consumo da sociedade são notadas quando os resíduos sólidos são associados ao porte das cidades. Ainda de acordo com a autora, a geração diária per capita aumenta conforme o número de habitantes aumenta.

Nesse contexto, Franco (2012), alega que famílias mais abastadas, cidades maiores, e países mais desenvolvidos, demonstram indicadores de geração per capita de resíduos sólidos superiores às famílias com menor poder aquisitivo, cidades menores e países em desenvolvimento.

Gil (2016), afirma que a quantidade de resíduos gerados de um país está associada a evolução da sua população no que se refere a taxa de urbanização e ao poder de compra, entre outros muitos aspectos, que influenciam a capacidade econômica para consumir, mas também os valores e modo de vida, determinantes do grau de interesse em consumir.

Em estudo realizado por Campos (2012), a autora aponta o consumo como o maior fator de influência que pode estar contribuindo em maior ou menor escala com o aumento da geração per capita de resíduos sólidos. A autora afirma que o aumento da renda e a melhoria na qualidade de vida interfere na geração de resíduos e reitera que os fatores econômicos e sociais influenciam na geração e nas características dos resíduos no Brasil, nas últimas décadas, provocada pelo maior consumo. A autora entende ainda que os resíduos sólidos podem ser considerados um indicador socioeconômico, tanto pela quantidade gerada como também por suas características.

A composição dos resíduos sólidos tem relação também com os fatores socioeconômicos, conforme um estudo feito por Lawal (2014), o autor afirma que os resíduos oriundos de áreas que tem maior renda têm quantidades superiores de plástico e locais com renda menor tem um na composição de seus resíduos um maior percentual de matéria orgânica.

Um estudo realizado por Gil (2016), em dois bairros da cidade de Caxias do Sul o bairro que tem maior poder aquisitivo apresentou um maior percentual de resíduos eletrônicos na composição dos resíduos coletados em relação ao bairro de menor renda. Dentre os resíduos domiciliares, destacam-se os resíduos de equipamentos eletrônicos tais como monitores, teclados, processadores, aparelhos celulares, estabilizadores, calculadoras, impressoras. A autora salienta que a geração de resíduos é potencializada pelo consumismo, que é impulsionado pela mídia que exerce grande influência sobre as pessoas e estimula a comprar cada vez mais novos produtos.

Outro fator relevante que determina a geração de resíduos em uma determinada população é a falta de consciência ambiental, grande parte da população não tem conhecimento sobre os efeitos que a geração desenfreada de resíduos pode causar tanto a saúde humana quanto ao meio ambiente (MMA, 2022). Segundo o MMA (2022), a falta de conscientização faz com que as pessoas desconsiderem a sua importância e o seu papel na ruptura do modelo atual de gestão dos resíduos sólidos que vem apresentando índices incipientes de reaproveitamento de materiais.

A consciência ambiental pode ser desenvolvida através da educação ambiental que é uma ferramenta importante que traz reflexões e que estimula as pessoas a mudarem seus hábitos no dia a dia.

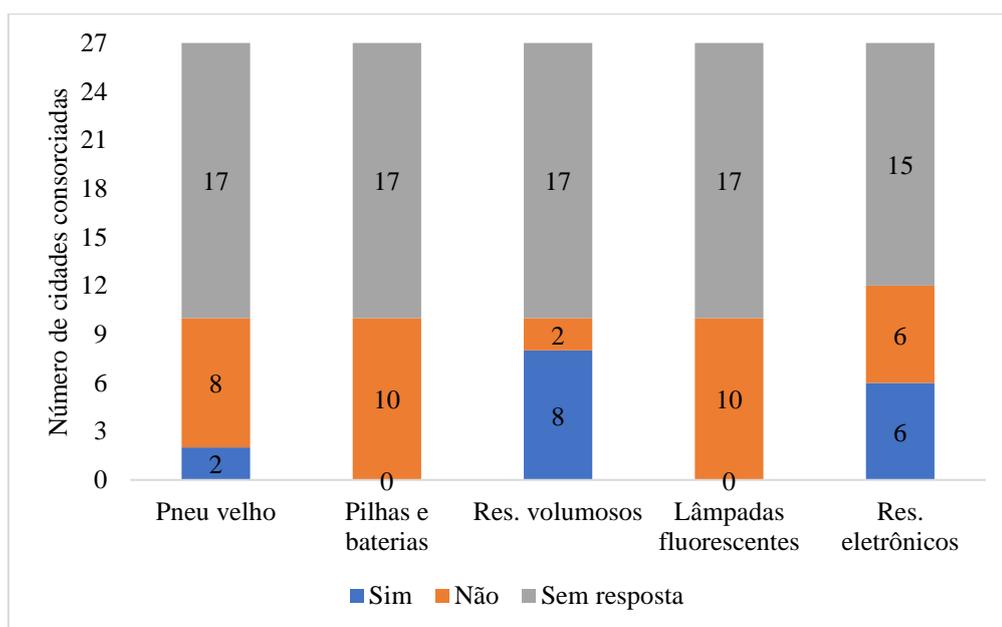
De acordo com Quintas (2006), a educação ambiental constrói valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio

ambiente, sendo assim, os órgãos públicos podem ampliar e incentivar a conscientização através da educação ambiental da população.

O Ministério do Meio Ambiente (2022), afirma que despertar a consciência em cada indivíduo sobre a sua responsabilidade e o impacto ambiental por aquilo que consome e pela forma como descarta seu resíduo, principalmente por meio da educação ambiental é fundamental para reduzir a geração de resíduos sólidos, bem como para melhorar a qualidade dos materiais coletados, potencializando seu reaproveitamento, e propiciar a universalização da coleta, com destinação final ambientalmente adequada para a totalidade dos resíduos gerados.

5.3 Gestão de Resíduos de acordo com o tipo de resíduo coletado

Figura 6. Tipos de resíduos coletados nas cidades consorciadas pelo CONBASF.



Fonte: Própria autora (2023).

Conforme mostra os dados, 2 cidades responderam que realizam a coleta de pneus velhos, 8 responderam que não coletam e não tem essa informação de 17 cidades. Para resíduos volumosos, como móveis antigos, equipamentos domésticos e podas de árvores, 8 cidades afirmaram realizar a coleta desse tipo de resíduo.

Do total de municípios participantes do estudo, nenhum dos municípios declararam fazer a coleta diferenciada de pilhas e baterias, o que evidencia que esses materiais provavelmente são descartados em lixo comum.

A evolução da tecnologia desencadeou um aumento no uso de aparelhos eletrônicos, as pilhas e baterias fazem parte dessa evolução. São bastante utilizadas nas atividades cotidianas, garantem comodidade e possibilitam a portabilidade de diversos aparelhos, o que acarreta em um maior consumo e geração de lixo eletrônico.

A ABNT (2004), classifica as pilhas e baterias como resíduos perigos por apresentarem características corrosivas, reativas e tóxicas.

O manuseio incorreto desse tipo de material pode levar a uma diversidade de problemas, desde a contaminação do solo, da água até doenças que podem afetar pessoas que estejam em contato com locais onde estes materiais são manipulados incorretamente. De acordo com Martins (2012), as pilhas e baterias são constituídas por metais pesados, como mercúrio, cobre, zinco, níquel, chumbo, cádmio e lítio, que são nocivos ao meio ambiente e a saúde humana. O autor enfatiza que após o descarte, esses resíduos se decompõem e seus componentes infiltram-se no solo atingindo os lençóis freáticos e acabam entrando nos ecossistemas dos mares e rios, sendo incorporados as cadeias alimentares, apresentando uma infinidade de desvantagens para o meio ambiente e seres vivos.

Segundo Christina (2022), o descarte inadequado de pilhas e baterias pode causar várias doenças graves. Isso inclui câncer e problemas no sistema nervoso central. Dessa forma é muito importante o manuseio correto desses materiais.

Um dos princípios da Política Nacional de Resíduos sólidos é o direito da população à informação e um dos instrumentos utilizados para transmitir essas informações é a educação ambiental. Muitas vezes esse instrumento é tratado com negligência, prejudicando outros princípios muito importantes, como a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. Notoriamente, essas ações são articuladas de maneira errônea, pois se os consumidores não têm conhecimento sobre os problemas relacionados ao descarte incorreto de pilha e baterias, os locais que comercializam esses materiais não recebem de volta os resíduos, mantendo-se isento das responsabilidades legais. Além de que dificultar a logística reversa de ser efetivada.

Os resultados encontrados no estudo sobre o descarte de pilhas e baterias podem ser justificados pela falta de conhecimento da população sobre os riscos que esse tipo de material pode causar e a forma como esses devem ser descartados.

Assim como constatado no estudo de Costa (2023), a falta de conhecimento sobre a

maneira adequada de descarte de pilhas e baterias atrelada ao baixo investimento em políticas públicas e campanhas de divulgação a respeito da forma correta de descarte desses materiais, justifica o descarte desses materiais no lixo comum na maioria das cidades.

Battaini (2020), ressalta que se as políticas públicas estruturantes tiverem uma atenção especial para o cotidiano, com destaque pra a implementação da educação ambiental será possível formar sociedades sustentáveis e amenizar os problemas socioambientais.

Faria e Oliveira (2019), afirmam que é primordial uma maior participação da sociedade na logística reversa de pilhas e baterias, uma vez que o conhecimento ambiental e o comportamento correto em relação ao descarte podem trazer diversos benefícios, como a redução dos impactos ambientais e a garantia de segurança à saúde humana.

Barreto et al (2015), realizaram estudo onde puderam constatar que a falta de conhecimento sobre os impactos causados pelo descarte inadequado desses materiais não tem relação direta com o grau de escolaridade das pessoas, e sim com a ineficiência do poder público junto com o setor comercial de levar estas informações à população.

Fiorotti et al. (2010) ao pesquisar sobre os estabelecimentos que comercializam pilhas e baterias no município de Aracruz-ES, constatou que nenhum deles praticavam o recolhimento como determinado pela PNRS.

No que se refere ao descarte de resíduos eletrônicos 6 cidades informaram que realizam o descarte correto desses resíduos, das quais podemos destacar: Capela, Cedro de São João, Feira Nova, Japoatã, Monte Alegre e Nossa Senhora da Glória. Podemos observar que é um número pequeno de cidades que demonstram preocupação com a destinação ambientalmente correta dos resíduos eletrônicos mesmo diante de uma vasta disseminação do uso dos eletrônicos que é provocada pelo avanço da tecnologia.

Segundo Teixeira et al. (2021), o Brasil encontra-se entre os 10 países de maior produção de lixo eletrônico, no entanto a grande maioria consumidora não conhece os perigos do descarte incorreto desses materiais. Algumas utilidades deste tipo de produto são por exemplo, os celulares, computadores, equipamentos de áudio, televisores.

Segundo Rosa (2007), a indústria da informática é uma das quais mais colaboram com a degradação do meio ambiente.

A cada ano surgem novas tecnologias que diminuem a vida útil de alguns equipamentos que por consequência acabam acumulando e aumentando o número de lixo eletrônico nos lixões.

De acordo com Kemerich et al (2013), para fabricar um computador por exemplo, são utilizados em média, 1800 kg de materiais, sendo 240 kg de combustíveis fósseis, 22 kg de produtos químicos e 1500 L de água para obter a produção de silício, muito utilizado na fabricação de circuitos internos e placas mães. Quando estes produtos perdem a sua utilidade, geralmente são descartados no lixo comum junto a resíduos sólidos.

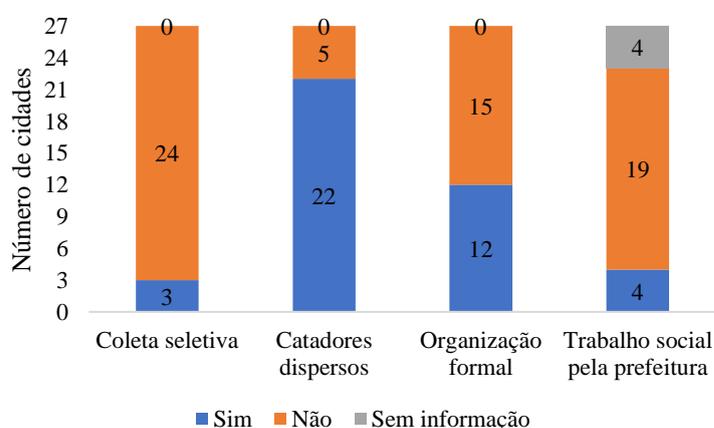
Na cidade de Nossa Senhora da Glória, há um ponto de coleta para resíduos eletrônicos, que está instalado na Universidade Federal de Sergipe, Campus Sertão. Através desse estudo e da parceria entre o CONBASF, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável e a empresa especializada em logística reversa, ECOTI Ambiental, conseguiu-se a implementação do ponto de coleta para esses materiais.

Devido ao grande volume de pilhas, bateria e eletrônicos que são gerados, surge a necessidade de conscientizar os consumidores sobre os perigos à saúde e ao meio ambiente que podem causar ao descarte inadequado desses resíduos. Esse tipo de conscientização pode ser realizado através da educação ambiental. É importante salientar que é necessário que haja uma cooperação entre a sociedade, o poder público e o setor comercial que também tem um papel fundamental no sentido de oferecer pontos de coletas para esses materiais.

5.4 Coleta seletiva e catadores

A figura 7 mostra informações sobre os catadores dispersos nos municípios, a existência de organizações formais e se há trabalho social oferecido pelas prefeituras para essa classe. É possível notar na figura 7 que apenas três municípios declaram que fazem a coleta seletiva, o que demonstra que há poucas experiências de coleta seletiva. Dentre os municípios que declararam fazer essa ação: Capela, Neópolis e Japoatã.

Figura 7. Informações sobre coleta seletiva e catadores.



Fonte: Própria autora (2023).

De acordo com a PNRS a implantação da coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos é de responsabilidade dos municípios, titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos (PNRS, art. 36, inciso II), que deverão estabelecer nos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos as metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final.

A prática da coleta seletiva traz diversos benefícios ambientais no sentido de que proporciona uma maior preservação dos recursos naturais, além dos benefícios sociais e econômicos com a geração de emprego e renda. A coleta seletiva no Brasil, apesar de ter benefícios, é considerada um grande desafio devido a alguns fatores, como a falta de informações divulgadas, a falta de incentivos do por parte do poder público e os custos operacionais que geralmente são altos.

Em estudo realizado por Sampaio (2018), a autora constatou que o serviço de coleta seletiva na cidade de São Paulo é distribuído de maneira desigual, privilegiando as regiões mais ricas e deixando a desejar nas regiões mais vulneráveis.

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2017 apenas 74,1% dos municípios brasileiros possuíam Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente (CMMA) e que esses são proporcionalmente frequentes nos municípios desenvolvidos. O Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA) chega a atingir 100% dos municípios com mais de 500 mil habitantes e pouco mais da metade 54,8% possuem um Plano Integrado de Resíduos Sólido e, destes apenas 41,9% efetuam coleta seletiva de resíduos sólidos domésticos, enquanto 68,2% registraram a ocorrência de impactos ambientais.

Diante dessas circunstâncias, podemos observar a dificuldade dos municípios menores em tomar medidas para diminuir os impactos ambientais do acúmulo de resíduos, daí a falta de interesse público em lançar esse serviço e apoio popular a essas iniciativas.

Um dos principais aspectos de um sistema de coleta seletiva é a adesão do cidadão, no que se refere à segregação prévia dos resíduos destinados à coleta seletiva Sampaio (2018). A educação e divulgação realizadas em prol da coleta seletiva são ações que devem ser permanentes, abrangentes e contínuas para sensibilizar a população da necessidade de separação dos resíduos na fonte geradora e ampliar a sua adesão à coleta seletiva Besen (2011).

As informações disponíveis indicam uma baixa cobertura dos serviços de coleta seletiva pelos municípios da pesquisa, ficando evidente a necessidade de investimentos e ações de sensibilização, divulgação de informações de modo que colaborem para aumento na taxa de

coleta seletiva, com conseqüente redução do volume de resíduos encaminhados para disposição final.

Como é possível observar na figura 7, do total de cidades estudadas, 22 responderam que existem catadores dispersos. É frequente a presença de trabalhadores informais na maioria dessas cidades. Mais da metade desses municípios não possuem organizações formais, como Monte Alegre, Poço Redondo, Nossa Senhora da Glória, localidades que têm alta taxa de geração de resíduos e que tem potencial para reaproveitamento desses materiais.

No estudo, 12 cidades responderam que existem organizações formais que são formadas por cooperativas e associações de catadores. Das 12 cidades que declararam a existência de associações de catadores formais, estão Canindé, Capela, Cedro de São João, Gararu e Japoatã.

Apenas 4 cidades relataram desenvolver algum tipo de trabalho social em seus municípios, incluindo aqueles com alguma ação social voltada para esses trabalhadores: Capela, Pacatuba, Muribeca e Feira Nova.

Como forma de melhorar a gestão dos resíduos sólidos municipais, a Política Nacional de Resíduos Sólidos incentiva parcerias com cooperativas e/ou associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. A lei 12.305 de 2010, dá uma atenção especial aos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e estabelece que a participação das cooperativas/associações de catadores na coleta seletiva e na logística reversa é fundamental, pois eles dão uma contribuição muito importante para o processo de reciclagem, pois começam a trabalhar desde a coleta seletiva, passando pela triagem, classificação, processamento, até à comercialização.

Mesmo exercendo uma atividade tão benéfica para a sociedade os catadores sofrem uma série de preconceitos por trabalharem com o que as pessoas chamam de lixo. Por serem tratados dessa forma, Gentil (2008) utilizou a metáfora de “pessoas residuais” para definir a forma de inserção dessas pessoas na sociedade. Esses trabalhadores enfrentam uma dura realidade de pobreza e exclusão social.

Em estudo realizado por Fé e Farias (2011), os autores afirmam que a opção pelo trabalho de catador é derivada de questões sociais e econômicas, pelo fato de esse tipo de trabalho não exigir qualificação profissional definida, faz com que essa atividade surja como uma possibilidade de geração de renda, os autores afirmam ainda que muitas das vezes essa é a única opção possível de sobrevivência para algumas famílias nessa situação.

De acordo com o Instituto de Pesquisa Economia Aplicada - Ipea (2017), a categoria

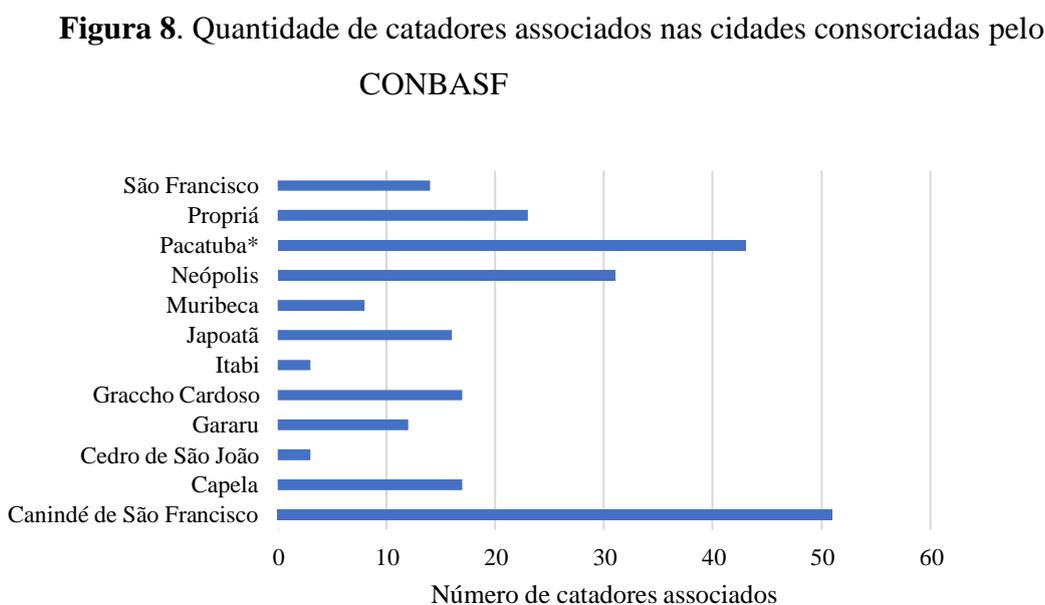
social dos catadores não constitui um conjunto populacional homogêneo. Ela é marcada por uma forte diversidade entre seus integrantes em termos de trajetória de vida. Muitos deles exercem a atividade em tempo integral por muitos anos, desde a infância, e em algumas famílias essa atividade passa a ser seguida pelos filhos, na grande maioria das vezes por falta de opção.

Em termos de moradia, o Ipea (2017), alega que alguns possuem residência fixa, uns vivem nas ruas ou em locais precários que lhes exigem mudanças constantes e outros residem nos próprios lixões, bem como há aqueles que, embora possuam residência definida, dormem na rua ou no local de trabalho durante uma parte da semana, voltando para casa apenas eventualmente nos fins de semana.

Segundo Carrança (2019), no Brasil, o número de trabalhadores informais que trabalham com materiais reutilizáveis e recicláveis cresceu 48%, entre o período de dezembro de 2014 a dezembro de 2018.

Um estudo realizado por Ramos (2018), em Rio Claro São Paulo o autor constatou que a renda média mensal dos catadores informais é de R\$ 461,04. Enquanto os catadores que participam de alguma organização formal, como cooperativas e associações tem um rendimento mensal de R\$ 1.078,48.

Na Figura 8 são apresentadas as cidades com catadores associados e o número de catadores destas.



* Cidade que contém 2 associações de catadores
Fonte: Própria autora (2023).

Podemos observar que é mais rentável a atuação dos catadores filiados às organizações, pois além dos aspectos econômicos é importante considerar que a informalidade os exclui de direitos como férias e décimo terceiro salário, além das péssimas condições de trabalho.

Ao trabalharem em conjunto, ou em rede, os catadores alcançam maior poder de barganha com relação à comercialização de seu material coletado, uma vez que passam a negociar maiores quantidades de diferentes materiais com seus compradores Ipea (2017).

Alguns fatores são destacados pelo Ipea (2017) como principais causas da baixa adesão ao trabalho coletivo, entre as quais podem ser citadas: autonomia na gestão do seu tempo de trabalho, a desinformação quanto às exigências para constituição de cooperativas e associações, exigência de conhecimento técnico especializado para o processo de criação desses empreendimentos, tanto na sua constituição quanto na sua gestão, o que requer dos catadores o estabelecimento de parcerias que lhes garantam o assessoramento técnico necessário.

Outro fator que pesa positivamente para o trabalho em conjunto diz respeito à melhor capacidade de planejamento e divisão de trabalho, propiciando uma racionalização da força de trabalho disponível para as atividades, de acordo com as condições físicas e de tempo de cada indivíduo associado, e melhorias nas próprias condições de trabalho, com a definição de jornada regular, adoção de equipamentos de proteção individual e de condições sanitárias mais adequadas ao desempenho de suas atividades (Ipea, 2017).

O fortalecimento das associações e/ou cooperativas de catadores é fundamental, uma vez que proporciona, além dos benefícios ao meio ambiente (como o aumento de vida útil dos aterros sanitários dos municípios, por meio da gestão adequada dos resíduos, de modo a reduzir a quantidade de resíduos recicláveis e reutilizáveis dispostos nesses locais, e fazê-los retornar ao ciclo produtivo), também oferece a possibilidade de benefícios econômicos e sociais a essa classe de trabalhadores.

Atualmente, em muitos municípios do país, os catadores já se organizaram em cooperativas, que recebem os resíduos, fazem a separação adequada e os encaminham a empresas recicladoras dos materiais. Mas ainda há um número considerável de trabalhadores informais que trabalham e precisam de melhorias na qualidade de vida e nas condições de trabalho.

5.5 Ações de conscientização

5.6 Palestra ministrada pelo CONBASF

A palestra ocorreu no dia 29 de março de 2023, durante o evento da II Semana Territorial de Ciência e Tecnologia do Alto Sertão Sergipano (STC) na Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus Glória, teve como tema “A atuação do CONBASF em Sergipe e a participação dos municípios para melhoria da Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos”, ministrada pela superintendente do CONBASF, Anne Grazielle Costa Santos. A palestrante tratou de temas, como a formação dos consórcios em Sergipe, as finalidades, as modalidades e os serviços prestados pelo CONBASF foi um momento de bastante aprendizado, pois foi possível obter diversas informações a respeito de como está a gestão dos resíduos sólidos nos municípios sergipanos. No final da palestra foi entregue um folder com informações sobre o que são resíduos sólidos, o volume gerado no Brasil, quais resíduos podem ser reciclados, coleta seletiva, dentre outras informações.

5.7 Folder informativo sobre coleta seletiva (apêndice 1)

Foi elaborado um folder informativo no Canva, que foi entregue aos participantes da palestra do CONBASF, com explicações sobre o que são resíduos sólidos, o volume de resíduos gerados no Brasil, os tipos de resíduos, sendo eles recicláveis, orgânicos, rejeitos, foi relatado também sobre o que é coleta seletiva, o objetivo da coleta seletiva, os benefícios dessa ação. Também estão incluídas informações sobre como separar os resíduos em secos, úmidos e rejeitos como forma de otimizar o processo de reciclagem.

5.8 Ponto de coleta voluntária de resíduos eletrônicos para Nossa Senhora da Glória.

Através do contato com os técnicos e a superintendente do CONBASF foi possível consolidar parceria entre o Consórcio de Saneamento Básico do Baixo São Francisco (CONBASF), a Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Nossa Senhora da Glória, a Universidade Federal de Sergipe (UFS), Campus Glória e a empresa especializada em logística reversa, ECOTI Ambiental. Essa parceria possibilitou a instalação de um ponto de coleta de resíduos eletrônicos na Universidade. Na oportunidade, o presidente do conselho e secretário municipal do meio Ambiente, Abraão Lincoln, destacou a importância do papel da Universidade na transformação da sociedade, principalmente no que se refere as questões ambientais.

A instalação do ponto de coleta de eletrônicos tem como objetivo recolher os resíduos que poderiam ser descartados de maneira inadequada para garantir uma destinação final ambientalmente

correta. Logo após o descarte desses materiais no ponto de coleta, a Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Japoatã, que possui veículo adequado, faz o recolhimento dos resíduos eletrônicos e encaminha para a empresa ECOTI Ambiental. Sobre os materiais que podem ser descartados, são os eletrônicos em geral, incluindo aparelhos domésticos, tais como televisão, geladeira, ventilador, liquidificador e os aparelhos de informática e comunicação que são notebook, impressora, celular, CPU, desktop, monitor, além de pilhas e baterias.

A ECOTI Ambiental é responsável pela destinação final dos resíduos, seguindo as orientações da Política Nacional de Resíduos Sólidos. A depender do tipo de material cada um vai receber um tratamento diferente de acordo com as suas características, alguns podem ser reciclados, reutilizados, ou passar pelo processo descontaminação, recuperação química, energética, coprocessamento, incineração e enviado ao aterro sanitário.

Após a instalação do ponto de coleta dos eletrônicos houve divulgação nas redes sociais, como Instagram através dos perfis do Consórcio, do Mais Agroindústria e da prefeitura, WhatsApp, Facebook, onde houveram diversas publicações por parte do Consórcio, dos estudantes, professores e corpo técnico da Universidade Federal de Sergipe.

Figura 9. Instalação do ponto de coleta para resíduos eletrônicos em Nossa Senhora da Glória /SE, 2023

Glória tem ponto de coleta de resíduos eletrônicos

Universidade Federal de Sergipe (UFS) - Campus Sertão - Rodovia Engenheiro Jorge Neto, Km 3, Silos Nossa Senhora da Glória/SE

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

ecoII Ambiental

UFS UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

CONBASF CONSÓRCIO DE SANEAMENTO BÁSICO DO BAIXO SÃO FRANCISCO SERGIPIANO

@conbasf

6 CONCLUSÃO

Com base nos resultados encontrados é possível concluir que existem muitas fragilidades na gestão dos resíduos sólidos dos municípios em questão. Através da pesquisa constatou-se que a principal forma de destinação para os resíduos sólidos urbanos são os lixões a céu aberto, prática bastante comum nas cidades do estudo, apesar de ser proibido por lei. A destinação ambientalmente adequada que é preconizada pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é uma forma de evitar prejuízos a saúde da população e ao meio ambiente.

Observou-se também a frequência da coleta de lixo domiciliar que ainda é precária na maioria das cidades, alguns municípios não possuem coleta de lixo diária, o que pode acarretar em deposição de lixo em logradouros por parte da população com conseqüente proliferação de insetos. Através desse estudo espera-se despertar o interesse, a sensibilização e a conscientização da população e dos órgãos públicos pela temática, para construção de uma sociedade ambientalmente consciente para que se tenha qualidade de vida através da mudança de hábitos.

REFERÊNCIAS

- ABAL - Associação Brasileira do Alumínio. **Anuário Estatístico ABAL 2018**. Disponível em: <https://www.abalconteudos.abal.org.br/ebooks-mercado/> / Acesso em nov. 2022.
- ABIPLAST - Associação Brasileira da Indústria do Plástico. **Perfil 2016**: Indústria Brasileira de Transformação e Reciclagem de Material Plástico. 2016. Disponível em http://file.abiplast.org.br/filenoticia/2017/folder_preview_perfil2016_separado.pdf Acesso em out. 2022.
- ABIPLAST – Associação Brasileira da Indústria do Plástico. **Perfil 2018**. Disponível em: <http://www.abiplast.org.br/publicações/perfil2018/>>. Acesso em: nov 2022.
- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2020.
- ABRELPE. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil**. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2021.
- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. **Resolução RDC nº 306, de 07 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos.
- ALMEIDA, N.C.C. *et al.* Educação Ambiental: a conscientização sobre o destino de resíduos sólidos, o desperdício de água e o de alimentos no município de Cametá/PA. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 100, n. 255, p. 481-500, 2019.
- ANTENOR, S.; SZIGETHY, L. **Resíduos sólidos urbanos no Brasil: desafios tecnológicos, políticos e econômicos**. Centro de pesquisa em ciência, tecnologia e sociedade. IPEA, 2020.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 8419**: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos: Procedimento. Rio de Janeiro, p. 7, 1992.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 12.980**: Coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro, 1993.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10.004**: resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004.
- ATERRO SANITÁRIO. **Aterro Controlado**. Disponível em: <https://www.portalsaofrancisco.com.br/meio-ambiente/aterro-sanitario>>. Acesso em 20 out 2022.
- BRASIL. **Lei 9.795**, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm> Acesso em: dez. 2022.
- BRASIL. (2010). **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a

Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 dez. 2010.

CANEJO, C. **Gestão integrada de resíduos sólidos: múltiplas perspectivas para um gerenciamento sustentável e circular**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2021. 120 p.

CARIJÓ, R. S. **Análise e proposta de uma gestão integrada de resíduos sólidos: o estudo de caso da comunidade da babilônia**. 2016. 144 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem. **Taxas de reciclagem**. 2020. Disponível em: <<https://cempre.org.br/taxas-de-reciclagem/>>. Acesso em: Nov 2022.

CONKE, L. S. **Barreiras ao Desenvolvimento da Coleta Seletiva no Brasil**. Brasília, Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Universidade de Brasília, 2015.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória**. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120807_relatorio_residuos_solidos_reversa.pdf>. Acesso em: 17 out. 2022.

LEITE, P.R. 1. Ed. Logística reversa. Paulo Roberto Leite. – 1.ed. – São Paulo: Saraiva, 2017.

MARQUES, E.A.F. *et al.* Gestão da coleta seletiva de resíduos sólidos no Campus Pampulha da UFMG: desafios e impactos sociais. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 3, p. 131-149, 2017.

M.M.A. Ministério do Meio Ambiente. **Compostagem**. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/informma/item/7594-compostagem.html>>. Acesso em: 22 nov 2022.

M.M.A. Ministério do Meio Ambiente. **Coleta Seletiva**. 2015. Disponível em: Acesso em nov 2022.

M.D.R.. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Roteiro para planejamento de implementação da coleta seletiva**. Disponível em: ><https://www.gov.br/mdr/ptbr/assuntos/saneamento/protegeer/01.RoteiroparaPlanejamentodeImplementacaodaColetaSeletiva.pdf>. Acesso em: nov 2022.

Ministério do Desenvolvimento Regional, Secretaria Nacional de Saneamento. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2021**. Brasília: MDR.SNS, 2021. 194 p. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-residuos-solidos/diagnostico-rs-2021>>. Acesso em dez. 2022.

PROTEGEER, Cooperação para a proteção do clima na gestão de resíduos sólidos urbanos, PROTEGEER. **O que são resíduos sólidos** 2017. Disponível em: <<http://www.protegeer.gov.br/rsu/o-que-sao>>. Acesso em: nov 2022.

RAMOS, S. P. **A Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos e a meta de implantação de aterros sanitários no Brasil.** *Âmbito Jurídico*,17(121), 2014. Disponível em:<http://ambitojuridico.com.br/site/?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=14280&revista_caderno=5>. Acesso em: dez. 2022.

ROOS, A.; BECKER, E, L, S. Educação ambiental e sustentabilidade. **Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, 5, 857 – 866, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reget/article/viewFile/4259/3035>. acesso em: dez.2022.

SANTAELLA, S. T. et al. **Resíduos Sólidos e a atual política ambiental brasileira.** Universidade Federal do Ceará. Instituto de Ciências do Mar. Núcleo de Audiovisuoe Multimeios. 2014. pp. 13-98.

SILVA, G. S. **Análise do gerenciamento de resíduos sólidos urbanos do município de ilha solteira - SP. 2021.** 41 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos - Sp, 2021. Cap. 5.

SNIS. Diagnósticos SNIS 2021. 2021. Disponível em: https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snis/produtos-do-snis/diagnosticos/diagnosticos_snis. Acesso em janeiro de 2023.

SOUZA, M. A. P. **Gestão ambiental: importância do geoprocessamento no diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos. 2017.** 161 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Planejamento Ambiental, Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2017.

Vilar, J.; O plano de gestão integrada de Resíduos sólidos do Baixo São Francisco Sergipano: avanços e desafios. **Geonordeste**, São Cristóvão/SE Ano XXIV, n.2, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/geonordeste/article/view/1511>. Acesso em nov. 2022.

APÊNDICE 1

Folder sobre coleta seletiva

FIQUE POR DENTRO

Você sabe o que são resíduos sólidos?

São resíduos que podem estar em estado sólido ou semissólido, que resultam de atividades humanas e podem ter diversas origens, como doméstica agrícola, comercial e industrial (ABNT, 2004).

Foram gerados no Brasil no ano de 2020 aproximadamente 82,5 milhões de toneladas de resíduos sólidos, ou 225.965 toneladas diárias. Com isso, cada brasileiro gerou, em média, 1,07 kg de resíduo por dia (ABRELPE, 2021).

Tem-se uma estimativa de que a produção diária de resíduos sólidos produzidos no município de Nossa Senhora da Glória é de aproximadamente 6,8 toneladas de resíduos/dia (SNIS, 2021).

No que se refere ao tipo de resíduo gerado, como é comum na maioria dos municípios brasileiros, o maior volume gerado é de matéria orgânica. Em Nossa Senhora da Glória esse valor chega a 70% (VILAR, 2016).

Você conhece o conceito de lixo zero?

Compreende o processo de gerenciar os resíduos sólidos de modo que não ocorra a geração de lixo, visto que o lixo só é gerado quando acontece a mistura dos resíduos recicláveis com os orgânicos e rejeitos.

Recicláveis: materiais que passam por um processo de transformação para retornar a cadeia produtiva como novos produtos com valor agregado. Esses materiais podem ser plástico, vidro, papel, papelão, metais e matéria orgânica.

Orgânicos: resíduos constituídos por materiais de origem animal e vegetal, tais como sobras de alimentos, folhas, cascas de frutas, sementes.

Rejeitos: produtos que já tiveram todas as possibilidades de reaproveitamento e reciclagem esgotadas, necessitando de descarte ambientalmente correto. Alguns materiais, como resíduos de banheiro, materiais adesivos, guardanapos, papel carbono, fotografias são considerados rejeitos.

Coleta Seletiva



S-E-P-A-R-E

Mais consciência, menos lixo!



Reduzir Reutilizar Reciclar



COLETA SELETIVA

Consiste no processo de recolhimento dos materiais recicláveis previamente separados na fonte geradora de acordo com sua a composição e características.



OBJETIVO DA COLETA SELETIVA

Incentivar a população a criar o hábito de separar os resíduos recicláveis e reconhecer que os resíduos sólidos são reaproveitáveis e possuem valor econômico quando bem gerenciados, além de ser um instrumento de inclusão social.

BENEFÍCIOS DA COLETA SELETIVA

- Geração de emprego para diversas associações de catadores
- Diminuição da proliferação de vetores transmissores de doenças
- Economia dos recursos naturais, como água, petróleo, minerais e árvores
- Melhoria da qualidade de vida da população
- Menos risco de poluição e contaminação do solo e da água

Lixo seco

Resíduos Recicláveis

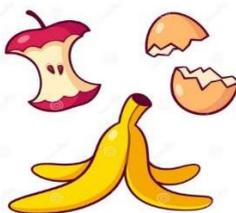
Papéis, papelão, latas de alumínio, garrafas de vidro, garrafas pet, embalagens longa vida (leite e sucos).



Lixo úmido

Resíduos orgânicos

Restos de alimentos, casca de ovos, cascas e sementes de frutas e legumes, borra de café, poda de árvores e jardins. Os resíduos orgânicos podem ser transformados em adubo para as plantas.



Rejeitos

Guardanapos engordurados, fotografias, lixo de banheiro, fraldas descartáveis, etiquetas adesivas.

RECICLAGEM

É o processo de transformação dos resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas (BRASIL, 2010).

O Brasil possui um potencial de reaproveitamento e de reciclagem de 30 a 40% da quantidade total de Resíduos Sólidos Urbanos, em contrapartida estima-se que apenas 13% dos resíduos sejam direcionados para a reciclagem (IPEA, 2017). Em virtude da disposição inadequada dos resíduos orgânicos (úmidos) que na maioria das vezes são misturados aos recicláveis (secos), a reciclagem e o reaproveitamento se tornam inviáveis ou comprometidas

Como separar o lixo?

Comece separando os resíduos secos dos úmidos!

Você pode participar!

Basta separar os materiais recicláveis, como papel, plástico, vidro e metais dos materiais orgânicos, como restos de comida e cascas de frutas, pois os materiais recicláveis devem estar limpos e secos para que o processo de reciclagem não seja comprometido.

Pratique a coleta seletiva, pequenas ações mudam o mundo!

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10.004: resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004.

ABRELPE. Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2021.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa Obrigatória. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatorioipeq_uisa/120807_relatorio_residuos_solidos_reversa.pdf>. Acesso em: 28 mar, 2023.

Ministério do Desenvolvimento Regional, Secretaria Nacional de Saneamento. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2021. Brasília: MDR, SNS, 2021, 194 p. Disponível em: <<http://www.anis.gov.br/diagnostico-anual-residuos-solidos/>>. Acesso em mar, 2023.

